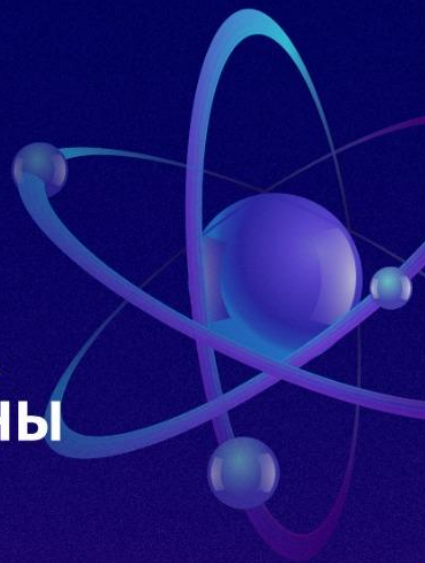




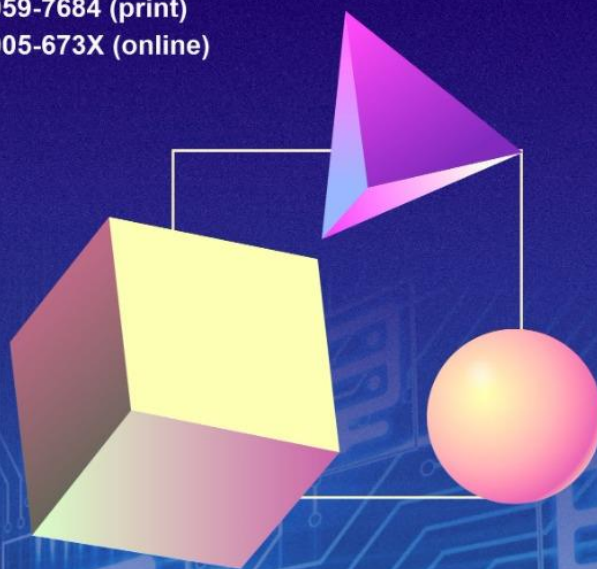
Korkyt Ata University
Since 1997

**МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА
ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКАНЫ**
ОҚЫТУДЫҢ ӨЗЕКТІ
МӘСЕЛЕЛЕРІ



МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ISSN 2959-7684 (print)
ISSN 3005-673X (online)



№3

2024

ISSN 2959-7684 (print)

ISSN 3005-673X (print)

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

2024, №3 (07)

2023 жылдан бастап шығады

Выходит с 2023 года

Founded in 2023

Жылына төрт рет шығады

Выходит четыре раза в год

Published four times a year

Қызылорда/Қызылорда/Kyzylorda

2024

Редакция алқасы

- Сейтмуратов А.Ж. - ғылыми редактор, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
- Ишанов П.З. - PhD, профессор, ҚР педагогика ғылымдары академиясының академигі, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы
- Мехмед Ташпинар - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Гази университеті, Гази қ., Түркия Республикасы
- Халил Ибрахим Бульбул - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Гази университеті, Гази қ., Түркия Республикасы
- Беркимбаев К.М. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы
- Казаренков В.И. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей халықтар достығы университеті, Мәскеу қ., Ресей Федерациясы
- Корнилов В.С. - физика-математика ғылымдарының кандидаты, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Мәскеу қалалық педагогикалық университеті, Мәскеу қ., Ресей Федерациясы
- Султаналиева Р.М. - физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, И.Раззақов атындағы Қырғыз мемлекеттік техникалық университеті, Бішкек қ., Қырғыз Республикасы
- Рамазанов М.И. - физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Е.Ә.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы
- Ділімбетова Г.К. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы
- Аширбаев Н.К. - физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы
- Торешбаев А.Т. - физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
- Ибраев Ш.Ш. - физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
- Тилеубай С.Ш. - педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
- Енсебаева Г.М. - жауапты хатшы, PhD, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Редакционная коллегия

- Сейтмуратов А.Ж. научный редактор, доктор физико-математических наук,
- профессор, Кызылординский университет им. Коркыт Ата,
г.Кызылорда, Республика Казахстан
- Ишанов П.З. доктор педагогических наук, профессор, Академик академии
- педагогических наук РК, Карагандинский университет им.
Е.А.Букетова, г. Караганда, Республика Казахстан
- Мехмед Ташпинар доктор педагогических наук, профессор, Университет Гази,
- г.Гази, Турецкая Республика
- Халил Ибрахим доктор педагогических наук, профессор, Университет Гази,
Бульбул - г.Гази, Турецкая Республика
- Беркимбаев К.М. доктор педагогических наук, профессор, Международный
- казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави,
г.Туркестан, Республика Казахстан
- Казаренков В.И. доктор педагогических наук, профессор, Российский
- университет дружбы народов (РУДН), г.Москва, Российская
Федерация
- Корнилов В.С. доктор педагогических наук, кандидат физико-
- математических наук, профессор, Московский городской
педагогический университет (МГПУ), г.Москва, Российская
Федерация
- Султаналиева Р.М. доктор физико-математических наук, профессор, Киргизский
- государственный технический университет имени
И.Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика
- Рамазанов М.И. доктор физико-математических наук, профессор,
- Карагандинский университет им. Е.А.Букетова, г. Караганда,
Республика Казахстан
- Длиббетова Г.К. доктор педагогических наук, профессор, Евразийский
- национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г.Астана
Республика Казахстан
- Аширбаев Н.К. доктор физико-математических наук, профессор, Южно-
- Казахстанский университет им. М.Ауезова, г.Шымкент,
Республика Казахстан
- Торешбаев А.Т. кандидат физико-математических наук, ассоциированный
- профессор, Кызылординский университет им. Коркыт Ата
г.Кызылорда, Республика Казахстан
- Ибраев Ш.Ш. кандидат физико-математических наук, ассоциированный
- профессор, Кызылординский университет им. Коркыт Ата,
г.Кызылорда, Республика Казахстан
- Тилеубай С.Ш. кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор
- Кызылординский университет им. Коркыт Ата, г.Кызылорда,
Республика Казахстан
- Енсебаева Г.М. ответственный секретарь, PhD, Кызылординский университет
- им. Коркыт Ата, г.Кызылорда, Республика Казахстан

Editorial Board

- Seitmuratov A.Zh. Scientific editor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
- Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city,
Republic of Kazakhstan
- Ishanov P.Z. Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the
- Academy of Pedagogical Sciences of RK, Karaganda Buketov
University, Karaganda city, Republic of Kazakhstan
- Mehmed Tashpinar Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Gazi University, Gazi
- city, Republic of Turkey
- Khalil Ibrahim Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Gazi University Gazi
Bulbul - city, Republic of Turkey
- Berkimbayev K.M. Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Ahmed Yasawi
- University, Turkestan city, Republic of Kazakhstan
- Kazarenkov V.I. Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, RUDN University,
- Moscow city, Russian Federation
- Kornilov V.S. Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Physical and
- Mathematical Sciences, Professor, Moscow City University
(MCU), Moscow city, Russian Federation
- Sultanaliyeva R.M. Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,
- I.Razzakov Kyrgyz State Technical University, Bishkek city,
Republic of Kyrgyzstan
- Ramazanov M.I. Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,
- Karaganda E.A. Buketova University, Karaganda city, Republic of
Kazakhstan
- Deilmbetova G.K. Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, L.N. Gumilyov
- Eurasian National University, Astana city, Republic of
Kazakhstan
- Ashirbayev N.K. Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,
- M.Auezov South Kazakhstan University, Chimkent city, Republic
of Kazakhstan
- Toreshbayev A.T. Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate
- Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city,
Republic of Kazakhstan
- Ibrayev Sh.Sh. Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate
- Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city,
Republic of Kazakhstan
- Tileubai S.Sh. Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Korkyt
- Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of
Kazakhstan
- Yensebayeva G.M. - Executive Secretary, PhD, Korkyt Ata Kyzylorda University,
Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

Наименование издателя – «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті»

Баспа адресі – индекс 120014, Әйтеке би, 29А, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Наименование издателя – «Кызылординский университет имени Кorkyt Ата»

Адрес издателя – индекс. 120014, ул Айтеке би, 29А, г.Кызылорда, Республика

Казахстан

Name of the publisher – «Korkyt Ata Kyzylorda university»

The publisher's address is an index. 120014, Aiteke bi street, 29A, Kyzylorda, Republic of

Kazakhstan

DESCRIPTION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TOOLS AND STRUCTURES FOR TEACHING MATHEMATICS IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

Abdullaeva B.S., doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Barno-abdullaeva@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3648-4601>

Nurgaliyeva A.S.*, doctoral student in the mathematics teacher training program
akbota.sci@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-7499-2948>

Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Tashkent city, Uzbekistan

Annotation. One of the main tasks of the modern educational system is to find ways aimed at the professional and personal development of students, as well as to search for effective methods and means of teaching that promote their activation and active participation in the learning process. In the conditions of integrating scientifically based innovative methods and means of teaching in the process of teaching mathematics in higher education institutions, there arises a need to research and develop integral didactic systems that unite all previous achievements and enrich them. The renewal of traditional forms and methods of teaching, as well as the development of alternative educational technologies in domestic higher education, implies not only a review of traditional technologies but also the need to develop adaptive educational technologies. The concept of "new information technologies" is very broad; the adjective "new" indicates work that changes the content of various types of services, making them more flexible compared to previous work. The use of modern technical tools and software, such as software, can facilitate the creation of software products, the use of which can automate the actions of students but will not introduce anything new into the theory of teaching. Therefore, this article identifies the place of mathematical content in future education for future teachers and discusses issues of informational-communicative aspects and means of teaching mathematics as part of the process of professional training of mathematics teachers.

Keywords: mathematics teacher, informational breadth, pedagogy, characteristics of structures, informational-communicative tools, teaching technology.

Introduction. Let us clarify the interpretation of the term "teaching technology." For a long time, the meaning of the term "teaching technology" was associated with the use of technical tools that made teaching in the learning process automated. Later, some scholars (E.I.Mashbits, N.F. Talizina, etc.) [1], [2] began to define the teaching technology as the process of developing new or improved teaching practices using scientific principles. According to G.I. Sarantsev, "Teaching technology identifies the goals of education, diagnoses and defines the conditions (methods, tools, forms, accessibility) for implementing the teaching of mathematics, i.e., it aims to achieve educational goals" [3]. Nowadays, the exploration of teaching technologies is not only aimed at providing students with certain knowledge but also at creating a teaching process that contributes to their professional and personal development. The teaching technologies that meet these requirements are called informational technologies of education.

Thus, according to N.V. Makarova, informational technology is understood as "a process of collecting, processing, and delivering data using a set of tools and methods that form the structure of information (information product) about the object, process, or phenomenon." [4] V.N. Grishin, E.E. Panfilov, in their opinion, informational technology is a technological system that includes methods and tools for collecting, processing, storing, transferring, and presenting information products, corresponding to the least costs and legal requirements [5]. Similar views are expressed by K.M. Berkimbayev, M.V. Gavrillov, A.A. Kozyrev [6],[7]. I.G. Zakharova defines the informational technology of education as "pedagogical technology using special methods, program and technical tools for working with information to produce and

process information for work" [8]. G.K.Selevko considers informational technologies of education as a process of preparing and delivering information to students with the help of computers [9]. The definitions of the category "informational technologies of education" encountered in pedagogical literature allowed for studying their specifications to distinguish two clear perspectives of understanding them in the educational context. According to A.E. Abilkasymov, the first perspective identifies the informational technology of education as a didactic process based on the use of new methods and tools for teaching knowledge, i.e., we talk about the teaching process itself [10]. The formation of the technical education environment aimed at understanding the use of information technology in the second half of the last century has led to the development of basic software and hardware tools. We cannot limit ourselves to one of the teaching methods mentioned above, as the importance of introducing information-communicative technologies into the educational process is crucial for understanding the value of enriching education with informational technologies, updating and diversifying its content, and organizing didactic processes based on introducing information resources, tools, and technologies into the teaching and educational process, which ultimately contributes to the ability of a modern information society to adapt. Scientific and methodological literature on educational issues may use the term "information technologies in education" interchangeably with synonyms such as "modern information technologies in education" or "new information technologies in education".

Materials and methods. The term "information technologies" was first introduced by V.M. Glushkov, who defined them as "processes related to the processing of information"[11]. Thus, this term encompasses methods and tools for processing various information technologies. Despite existing discrepancies in the definition of the term "information technology" in the literature on information processing issues, its meaning is interpreted differently by various authors. For instance, the term "new information technology" may be used in the future, as E.Y. Bidaybekov suggests [12].

New information technologies conform to the fundamental principles of pedagogical technology (sequencing, repetition, goal setting, system integrity), providing opportunities to solve tasks and exercises without a theoretical solution in didactics. The main feature of new information technology is its potential to develop students' creative abilities, organize teacher and student joint and integrated activities, and find innovative solutions to current pedagogical issues.

Thus, the education system can utilize the following advantages of new information technologies:

- the possibility of individualizing the learning path for each student within the open education system;
- fundamental changes in organizing the recognition process, its systematization, and conceptualization;
- the ability to organize individual cognitive activity effectively;
- opportunities for distance learning at various levels [13].

To implement information technologies in education, new informational technology tools, referred to as hardware and software tools, are necessary. I.V. Robert defines new information technology tools as "hardware-software tools and systems that perform functions of data collection, processing, storage, analysis, and information retrieval, based on computer technology" [14].

Among the new information technologies mentioned above, the computer stands out as the most fundamental. T.V. Kapustina outlines the following possibilities of using computers as a new educational tool:

- as a means of individualizing the learning process;

- as a symbolic tool (especially important after writing) that complements other means of human activity;

- as a communicative tool that enhances interaction with the user, facilitates dialogue, and creates a joint subject-environment, thus enhancing human intellectual capabilities.

Computers engage students in the learning process and enhance their motivation to learn. T.V. Kapustina's dissertation research identifies the pedagogical objectives of using information technology tools:

1. Intensifying all levels of the learning process.
2. Developing individual students and preparing them for life in modern information society.
3. Forming and developing information culture.
4. Modeling problem-solving situations in non-standard cases, forming and developing the ability to find optimal solutions to them;
5. Utilizing computer graphics and multimedia technologies to enhance aesthetic education.

Highlighting the aforementioned objectives in terms of informationalizing mathematical education, L.P. Martirosyan suggests that through the introduction of ICT, it is possible to meet the social demand of the present time by improving the educational services provided to students[15]. The capabilities of computers in the educational process lead to the emergence of computer programs referred to as pedagogical software or pedagogical applications, which are aimed at facilitating the learning process. Currently, there is no single classification of pedagogical software, but most of them are based on certain didactic functions that form the basis for introducing pedagogical software. The following types are distinguished:

1. Learning programs that facilitate learning and the attainment of the learning level of students. Computer-based dialogues: the student receives some information from the computer, and then responds to its request. The subsequent actions of the program depend on the response.

2. Training programs aimed at consolidating knowledge, practical skills, and abilities, as well as preparing students for self-study.

3. Monitoring programs aimed at controlling the assimilation of theoretical material by students.

4. Demonstrative programs designed to present specific elements of the educational material in a vivid form, as well as for demonstrating certain processes and phenomena in a visual manner.

5. Information and descriptive programs that produce necessary information (from a database).

6. Modeling and simulation programs that allow for visual or real-time simulation of processes and phenomena, as well as modeling and simulation programs that allow for the demonstration and development of solutions to problems.

T.A. Sergeyeva and T.A. Nevueva conducted a typology of the pedagogical toolset as follows [16]:

1. By topic (content of programs: history, mathematics, physics, etc.)
2. By purpose (teaching, diagnostics, and testing);
3. According to the nature of the activity, depending on the student's proficiency level (testing and demonstration programs).
4. Communication level (subject and communicative - virtual communication);
5. By user group - pedagogical tools (editors, databases, computer journals and publications).

We are initiating the consideration of some prospective tools for informational-communicative equipping of teaching mathematics at a pedagogical university by starting with the study and testing of computer programs (table 1).

Table 1 – Tools for integrating informational and communicative technologies into teaching mathematics at pedagogical universities

	ICT name	Possible forms of ICT use
1	Computer training and control programs (electronic textbooks, seminars, test systems, simulators)	lectures, practical lessons, current and final control
2	Expert systems	Classroom and extra curricular activities.
	Digital libraries	Ownwork
4	Telecommunication (e-mail, teleconference) and multimedia systems.	Participation in teleconferences, publication of materials on Internet web sites.

In higher education institutions, some subjects are taught using computerized teaching programs. These programs are divided into assessment (tests, questionnaires, etc.), informational (databases, dictionaries), modeling, and electronic textbook components. Let's look at them in more detail.

An electronic textbook is a software system that presents the fundamental scientific content of a course, providing theoretical and practical materials and enabling various types of learning activities. Traditional lectures or tutorials can be fully supplemented with electronic textbooks containing theoretical materials, allowing students to study the theoretical part of the subject independently, while also providing the opportunity to work with lecture materials based on the given records.

In the case of mathematical subjects, it is possible to develop both theoretical and practical materials, tests, questions for individual work, glossaries, and other components.

Advantages of electronic textbooks include: accessibility, ease of use; the ability to store and organize a significant amount of information; visualization of learning materials to facilitate the learning process; the ability to implement various learning activities (teaching, testing, verification, etc.); organizing links between different concepts through hyperlinks, ultimately converting traditional text into hypertext; interactivity; ease of updating and customizing information content; integration with the global Internet, providing students with a wide range of resources.

Informational materials can be developed to complement or replicate the material in electronic textbooks and provide a list of terms used in electronic textbooks and in the course of mathematics.

Assessment programs are programs that provide students with assignments in the form of questions and tests that they can complete and submit answers to. At the end of the assessment procedure, the program evaluates or scores the program either in text or visually.

Expert systems.

Intelligent tutoring systems implement teaching functions and are based on knowledge bases and knowledge systems, using expert systems and developing artificial intelligence systems.

The information system is a computerized system designed to store a wide range of information. Information management systems allow searching and sorting information in the database, creating new data entries, and printing existing information. The effectiveness of information retrieval depends on the precise organization of the information system. The database consists of several structural divisions of the system: a knowledge base, a training system for experts, and an artificial intelligence system.

The educational information system is an information system that provides information relevant to a particular subject area. It may include various informative manuals and encyclopedias.

Expert educational systems are a special case of intelligent educational systems designed to simulate the work of a qualified teacher in a particular field and to imitate the work of a qualified teacher in a specific area.

Human thought processes can be represented in an artificial intelligence system. The structural components of intelligent educational systems include: a knowledge base and a knowledge base, internal systems for managing intellectual education processes.

Students can widely use electronic calculators to provide numerical information in teaching mathematical subjects, visualization, and modeling of associations between mathematical concepts or phenomena, or solving problems. O.P. Starkova identifies several mathematical topics that can be addressed using the MS Excel program, such as: organizing graphs; solving systems of equations; tabulating functions; solving systems of equations by the method of successive approximation with elimination of unknowns; and so on.

Various integrated mathematical software packages have been developed to solve various mathematical problems, offering highly efficient tools for mathematical analysis and visualization of computational results. Let's delve deeper into these.

The term "integrated" in such systems indicates the presence of user-friendly interfaces, analytical and numerical methods for solving mathematical problems, and tools for visualizing computational results.

The primary advantage of mathematical packages, as noted by V.S. Kornilov, is that they "enable the study of complex mathematical problems... When working with difficult calculations, students gain confidence and trust in symbolic calculations...". Today, widely used integrated mathematical packages include Matlab, MathCad, Maple, Mathematica, and others.

For time-critical mathematical calculations, one of the extensively checked automated systems is the MATrix Laboratory system (MatLab matrix laboratory). It is versatile, used extensively in algebra, geometry, mathematical modeling, and teaching other topics in mathematics. The system encompasses engineering calculations (complex numbers, matrices, vectors, and operations on them), graphing, and more.

MatLab, MathCad, Maple, Mathematica, and similar integrated mathematical packages offer various advantages. MathCad, for instance, serves as a mathematical package with an easy-to-use interface and rich possibilities. It serves as a document-oriented mathematical processor where you can create documents similar to a sheet of paper, meaning you can create MathCad documents that represent mathematical expressions in a way close to the accepted mathematical notations. It's extensively equipped with mathematical tools and is well-suited for education, research, and professional engineering tasks.

MathCad capabilities include but are not limited to:

- performing numerical operations: addition, multiplication, logical differentiation, and integration;
- performing numerical calculation of trigonometric, indicator, hyperbolic, and other functions;
- processing vectors and matrices as arrays, enabling writing vector-valued operators and finding values and vectors of these operators, as well as algebraic operations;
- processing data, including static methods, creating probabilistic models, and more.

Maple, on the other hand, is characterized by a symbolic mathematical kernel and is considered a patriarch among systems. It works in the interpreter mode. Maple's capabilities include various mathematical tasks: processing with complex numbers, solving equations and systems of equations, and more. Maple also features procedural packages for solving algebraic problems (such as finding scalar values and vectors of operators, matrix norms, and more);

solving problems in the theory of sets, Euclidean and analytical geometry, mathematical statistics, and probability theory, as well as financial mathematics problems, and more. Hence, it can be used not only in education but also in mastering various areas of mathematics from basic principles to the highest levels.

Mathematica is a high-level mathematical package used by advanced mathematicians, engineers, university lecturers, students, and even schoolchildren to solve complex mathematical problems. Nowadays, many university disciplines are taught based on this mathematical package. Mathematica stands out for its exceptional power and ease of use. With the help of Mathematica, a wide range of mathematical problems can be solved, including but not limited to: multiplying large matrices, solving systems of linear equations, integrating up to 1000 digits, creating graphical representations of complex functions, solving equations, and more.

The efficiency of the system's graphical capabilities enhances the clarity of mathematical computations and enables full visualization in various forms of presentations. Through the graphical capabilities of Mathematica, it has surpassed other computer-based mathematical systems, efficiently representing graphical functions with a minimal number of inputs.

Let's outline the didactic features that enable the implementation of Mathematica in education:

- The ability to present various types of information in educational material, including text, formulas, graphs, and animations.

- The dynamism of Mathematica's system allows for the creation of computer models, animations, and the visual representation of mathematical objects' properties, aiding in teaching and learning processes.

- Interactivity: Mathematica allows for the real-time manipulation of parameters, enabling immediate visualization of results.

- Various mathematical packages contribute to the content and methods of teaching mathematics in universities and schools. They provide convenient and powerful tools for educators to adapt to the content and methods of teaching mathematics, ultimately enhancing the learning experience.

- Electronic libraries serve as comprehensive sources of information, housing various materials such as books, journals, etc., facilitating the search for necessary literature related to mathematics.

Results and discussions. One of the leading types of computer-mediated communication is computer-mediated communication (CMC), which serves as a powerful tool for understanding the diverse world around us and for general education purposes. With the development of traditional electronic transmission systems, including thousands of computer systems worldwide, the emergence of novel information and communication technologies (ICT) has enabled users to create new forms of information-communication systems—computer-mediated communication systems. The advent of computer-mediated communication systems has provided users with the ability to create new forms of information-communication systems, allowing users to develop customized information-communication systems to meet their specific needs.

Computer-mediated communication encompasses a wide range of applications, including teleconferencing, email, electronic bulletin boards, and other internet capabilities. Based on our research, all types of online learning services for students can be classified into the following categories:

- Writing essays, course and research papers, compiling materials on specific topics, etc.
- Communication via electronic mail, chats, forums, video conferencing, etc.
- Publishing prepared materials on thematic websites and platforms.

Computer-mediated communication tools enable asynchronous communication via electronic mail, allowing users to work at their own pace.

Electronic bulletin board systems (BBS), in terms of their functionality for teleconferencing, are considered one of the closest technologies and offer many users the ability to send messages quickly and centrally. In the realm of mathematical education systems, one of the efficient telecommunication technologies used is teleconferencing. It facilitates collaborative problem-solving, posing various questions to each other, and facilitates the exchange of ideas and opinions.

Video conferencing, utilizing communication networks and computer technology, connects users in various geographical locations. It allows educators to work with several audiences simultaneously, while cameras in these settings enable participants to ask questions directly in real-time.

Computer-mediated communications provide the following possibilities:

- Accessing diverse information sources via the internet.
- Implementing various collaborative communication projects, including international projects, launching teleconferences, involving participants in the course, teachers, consultants, etc.
- Incorporating distance learning methodologies (group study assignments, scientific projects, business games, virtual tours, etc.).

Computer-mediated communications are directed towards creating a convenient and clearly defined educational environment for both group and individual learning. Its main characteristics include:

- a) Interactivity, which enables students to interact effectively with various informational resources.
- b) Information with a high degree of reliability and usability.
- c) Accessibility.
- d) Increased efficiency of information assimilation, monitoring of the learning process, and facilitating communication.

These features make computer-mediated communications an integral tool in both the content and organizational levels of mathematical education systems in universities.

Furthermore, a new perspective in the field of education is emerging – media education. Let's highlight some specific features of this technology:

- Utilizing various educational tools to provide information in different formats (text, graphics, hypermedia, audio, and video).
- Interactivity, where users can select fragments of enhanced multimedia presentations, actively participating in the reception process.

Current multimedia tools enhance the level of emotional perception and expand the forms of information processing. The use of multimedia technologies, as suggested by E.K. Jenner, significantly improves pedagogical teaching programs by diversifying content presentation and enhancing students' engagement.

Conclusion. Taking into account the above, the use of informational-communication tools in mathematical education offers the following possibilities:

- Broadening students' scope for independent activities through the use of ACT tools.
- Integrating the possibilities of artificial intelligence systems into the educational process to optimize learning materials or streamline the resolution of certain class problems.
- Adapting university education to the modern information society by integrating advanced ACT tools.

Moreover, utilizing the Internet for educational purposes enhances the educational process significantly. The advent of Web 2.0 services has enabled users not only to consume but also to create informational resources for themselves, including students.

References:

- [1] **Mashbic, E.I.** Psihologo-pedagogicheskie problemy komp'yuterizacii obuchenija / E.I.Mashbic. - Moskva : Pedagogika, 1988. – 191 s.; 21 sm. [in Russian]
- [2] **Talyzina, N.F.** Dejatel'nostnyj podhod k mehanizmam obobshhenij [Tekst] : [V processe obuchenija]/ N.F.Talyzina //Vopros psihologii, 2001. – №3. – S. 3-16. [in Russian]
- [3] **Sarancev, G.I.** Metodika obuchenija matematike v srednej shkole [Tekst]/ G.I. Sarancev. – M.: Prosveshhenie, 2002. – 224 s. [in Russian]
- [4] Informatika [Tekst]: uchebnik / pod red. N.V. Makarovoj. – M.: Finansy i statistika, 2000. – 768 s. [in Russian]
- [5] **Grishin, V.N.** Informacionnye tehnologii v professional'noj dejatel'nosti [Tekst] / V.N.Grishin, E.E. Panfilova. – M.: FORUM: INFRA – M, 2005. – 416 s. [in Russian]
- [6] **Berkimbayev, K.M.,** Niyazova G.Zh. The importance and models of forming the digital competence of teachers //Bulletin of the Karaganda universityPhilology series, 2021. – No. 3 (103). <https://doi.org/10.31489/2021Ped3/124-132>
- [7] **Kozyrev, A.A.** Informacionnye tehnologii v jekonomike i upravlenii. / A.A. Kozyrev. – SPb.: Izd-vo Mihajlova V.A., 2003. – 496 s. [in Russian]
- [8] **Zaharova, I.G.** Informacionnye tehnologii v obrazovanii / I. G. Zaharova. – M.: Akademija, 2005. – 192 s. [in Russian]
- [9] **Selevko, G.K.,** Levitas G.G., Selevko A.A., Nesterenko G.G., Guzeev V.V. Kompetentnosti i ih klassifikacija //Narodnoe obrazovanie, 2004.– № 4. – S. 138-144. [in Russian]
- [10] **Abylkasymova, A.E.,** Nurmukhamedova Z.M., Nurbaeva D.M., Zhumalieva L.D. “The Turkish vector” influence on teaching the exact disciplines in modern educational system of Kazakhstan: On the example of teaching algebra and mathematics //Global Journal of Pure and Applied Mathematics, 2016. – Volume 12, Number 4, pp. 3481-3491. <http://www.ripublication.com/gj pam.htm> (data obrashhenija 21.02.2024)
- [11] **Glushkov, V.M.** Osnovy bezbumazhnoj informatiki /V.M. Glushkov. – M.: Nauka, 1987. – 552 s. [in Russian]
- [12] **Bidajbekov, E.Y.,** Oshanova N.T., Abdilda A.S. Negizgi mekteptin informatika bilim kursyna tolyqtyrylgan shynajlyq tehnologijasyn engizudin bilim sapasynyn artuyna aseri // Qorqyt Ata atyndagy Qyzylorda univesiteti habarshysy. Mamatikany, fizikany zhane informatikany oqytudyn ozekti maseleleri, 2023. – №3(3). – 36-45 b. <https://doi.org/10.52081/mpimet.2023.v03.i3.020> [in Kazakh]
- [13] **Bostanov, B.G.,** Altynbekova Zh.T. Ashyq cifrlyq bilim beru resurstarynyn qashyqytqan oqytudagy alatyn orny men roly // Qorqyt Ata atyndagy Qyzylorda univesiteti habarshysy. Mamatikany, fizikany zhane informatikany oqytudyn ozekty maseleleri, 2023. – №2(2) – 48-56 b. <https://doi.org/10.52081/mpimet.2023.v02.i2.016> [in Kazakh]
- [14] **Robert, I.V.** Sovremennye informacionnye tehnologii v obrazovanii: didakticheskie problemy; perspektivy ispol'zovaniya. – M.: "Shkola-Press", 1994. – 205 s. [in Russian]
- [15] **Manturov, O.V.** Matematika 3.0 i ee rol' v izuchenii matematiki// Aktual'nye problemy matematiki i metodiki ee prepodavaniya. – Penza: Izd-vo Penzenskogo gos. ped. un-ta, 2001. – S. 299-305. [in Russian]
- [16] **Sergeeva, T.A.** Rekomendacii po proektirovaniyu pedagogicheskikh programmnyh sredstv [Tekst] / T. A. Sergeeva, T. A. Nevueva. – M.: NII ShOTSO APN SSSR, 1990. – 50 s. [in Russian]

Әдебиеттер:

- [1] **Машбиц, Е. И.** Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. – Москва: Педагогика, 1988. – 191 с.; 21 см.
- [2] **Талызина, Н.Ф.** Деятельностный подход к механизмам обобщений [Текст]: [В процессе обучения]/ Н.Ф.Талызина //Вопрос психологии, 2001. – №3. – С. 3-16.
- [3] **Саранцев, Г.И.** Методика обучения математике в средней школе [Текст]/ Г.И.Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.
- [4] Информатика [Текст]: учебник / под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 768 с.

- [5] **Гришин, В.Н.** Информационные технологии в профессиональной деятельности [Текст] / В. Н. Гришин, Е. Е. Панфилова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2005. – 416 с.
- [6] **Berkimbayev, K.M., Niyazova G.Zh.** The importance and models of forming the digital competence of teachers //Bulletin of the Karaganda university Philology series, 2021. – No. 3 (103). <https://doi.org/10.31489/2021Ped3/124-132>
- [7] **Козырев, А. А.** Информационные технологии в экономике и управлении. / А.А.Козырев. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2003. – 496 с.
- [8] **Захарова, И.Г.** Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. – М.: Академия, 2005. – 192 с.
- [9] **Селевко, Г.К., Левитас Г.Г., Селевко А.А., Нестеренко Г.Г., Гузеев В.В.** Компетентности и их классификация //Народное образование, 2004. – № 4. – С. 138-144.
- [10] **Abylkasymova, A.E., Nurmukhamedova Z.M., Nurbayeva D.M., Zhumaliev L.D.** “The Turkish vector” influence on teaching the exact disciplines in modern educational system of Kazakhstan: On the example of teaching algebra and mathematics //Global Journal of Pure and Applied Mathematics, 2016. – Volume 12, Number 4, pp. 3481-3491. <http://www.ripublication.com/gjpm.htm> (дата обращения 21.02.2024)
- [11] **Глушков, В.М.** Основы безбумажной информатики /В.М. Глушков. – М.: Наука, 1987. – 552 с.
- [12] **Бидайбеков, Е.Ы., Ошанова Н.Т., Эбділдә А.С.** Негізгі мектептің информатика білім курсына толықтырылған шынайылық технологиясын енгізудің білім сапасының артуына әсері // Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті хабаршысы. Маматиканы, физиканы және информатиканы оқытудың өзекті мәселелері, 2023. – №3(3). – 36-45 б. <https://doi.org/10.52081/mpimet.2023.v03.i3.020>
- [13] **Бостанов, Б.Ғ., Алтынбекова Ж.Т.** Ашық цифрлық білім беру ресурстарының қашықтықтан оқытудағы алатын орны мен рөлі // Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті хабаршысы. Маматиканы, физиканы және информатиканы оқытудың өзекті мәселелері, 2023. - №2(2) –48-56 б. <https://doi.org/10.52081/mpimet.2023.v02.i2.016>
- [14] **Роберт, И.В.** Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. – М.: "Школа-Пресс", 1994. – 205 с.
- [15] **Мантуров, О.В.** Математика 3.0 и ее роль в изучении математики// Актуальные проблемы математики и методики ее преподавания. – Пенза: Изд-во Пензенского гос. пед. ун-та, 2001. – С. 299-305.
- [16] **Сергеева, Т.А.** Рекомендации по проектированию педагогических программных средств [Текст] / Т. А. Сергеева, Т. А. Невуева. – М.: НИИ ШОТСО АПН СССР, 1990. – 50 с.

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ-КОМУНИКАЦИЯЛЫҚ НЫСАНДАРЫ МЕН ҚҰРЫЛЫМДАРЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Абдуллаева Б.С., педагогика ғылымдарының докторы, профессор
Нургалиева А.С., математика педагогтерін даярлау БББ-ң докторанты

Низами атындағы Ташкент мемлекеттік педагогикалық университеті, Ташкент қ., Өзбекстан

Андатпа. Қазіргі білім беру жүйесінің негізгі міндеттерінің бірі – оқушының кәсіби және тұлғалық дамуына бағытталған және білім беруді іргелі және ізгілендіруді қамтамасыз етуге бағытталған жолдарын іздеу. Тұлғаға бағдарланған, модульдік, проблемалық, саралап оқыту технологиялары сияқты педагогикалық білім беру технологияларымен қатар оқытудың жаңа әдістері мен құралдарын пайдалану негізінде ғылыми негізделген интегралды дидактикалық білім беру жүйелерін іздестіру және дамыту, барлық алдыңғы жетістіктерді біріктіру және шоғырландыру болып табылады. Отандық жоғары білім берудегі барлық дәстүрлі қалыптасқан технологияларды қамтамасыз етуді жаңарту мәселесі, сонымен қатар әмбебеп білім беру технологияларын дамыту қажеттілігі туындайды. «Жаңа ақпараттық технологиялар» ұғымы өте кең ұғым; «жаңа» сын есімі инновациялық, яғни әр түрлі қызмет түрлерінің мазмұнын түбегейлі

өзгертетін бұрынғы қызметтен түбегейлі ерекшеленетін жұмысқа назар аударады. Өртүрлі заманауи техникалық құралдарды және аспаптық орталарды пайдалана отырып, бағдарламалық өнімдерді жасауға болады, оларды қолдану студент әрекетінің сол немесе басқа түрін автоматтандыруға мүмкіндік береді, бірақ оқыту теориясына жаңа ештеңе енгізбейді. Сондықтан бұл мақалада болашақ мұғалімдер үшін математикалық білім беру мазмұнындағы орны анықталып, математика мұғалімдерін кәсіби даярлаудың бір бөлігі ретінде математиканы оқытудың ақпараттық-коммуникациялық нысандары мен құралдарының туралы мәселелері талқыланады.

Тірек сөздер: математика мұғалімі, ақпараттық кеңістік, педагогика, құрылымдар сипаттамасы, ақпараттық-коммуникациялық нысандар, оқыту технологиясы.

ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ СРЕДСТВ И СТРУКТУР ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Абдуллаева Б.С., доктор педагогических наук, профессор
Нурғалиева А.С., докторант ОП подготовка учителей математики

*Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами, г. Ташкент,
Узбекистан*

Аннотация. Одной из главных задач современной системы образования является поиск путей обеспечения профессионального и личностного развития обучающегося, предоставления базового и гуманизированного образования. Исследование и разработка научно обоснованных интегрированных дидактических систем образования, основанных на использовании новых методов и средств обучения наряду с педагогическими образовательными технологиями, такими как лично-ориентированные, модульные, проблемные, дифференцированные технологии обучения, объединяющие и закрепляющие все предыдущие достижения. Существует проблема обновления обеспечения всеми традиционно сложившимися технологиями в отечественном высшем образовании, а также необходимость развития универсальных образовательных технологий. Понятие «новые информационные технологии» - очень широкое понятие; Прилагательное «новое» относится к работе инновационной, то есть радикально отличающейся от предыдущей деятельности, коренным образом меняющей содержание различных видов деятельности. Возможно создание программных продуктов с использованием различных современных технических средств и инструментальных сред, использование которых позволяет автоматизировать тот или иной вид деятельности учащихся, но не вносит ничего нового в теорию обучения. Поэтому в данной статье определяется ее место в содержании математического образования будущих учителей и рассматриваются вопросы информационно-коммуникативных форм и средств обучения математике в рамках профессиональной подготовки учителей математики.

Ключевые слова: учитель математики, информационное пространство, педагогика, описание структур, информационно-коммуникационных средств, технология обучения.

DIRECTING STUDENTS TO RESEARCH WORK USING STEM TECHNOLOGY IN MATHEMATICS LESSONS

Dost S., PhD, professor

dost@hacetepe.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5762-8056>

Akhatay A.A., doctoral student in the mathematics teacher training program

a.akzhan@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0002-1669-0347>

Hacettepe University, Ankara city, Turkey

Annotation. This research essay examines Kazakhstan's efforts to integrate STEM education, including mathematics, into its national education system. The country has undertaken a number of initiatives, including the establishment of specialized schools for science, technology, engineering, and mathematics, teacher training programs, and a new national curriculum that focuses on the teaching and learning of subjects related to science, technology, engineering, and mathematics. To assess the effectiveness of a country's efforts, the paper uses a literature review, SWOT analysis, and statistical analysis. The literature review examines previous studies on science, technology, engineering, and mathematics education and its impact on students' academic and career success. The SWOT analysis shows the use of science, technology, engineering, and mathematics in mathematics education in Kazakhstan. Finally, the statistical analysis evaluates trends and patterns in the use of science, technology, engineering, and mathematics in mathematics education based on available data. The research paper concludes that Kazakhstan's efforts to reform its education system and integrate science, technology, engineering, and mathematics education into its curriculum are promising. However, further efforts are needed to address challenges such as teacher shortages and uneven access to resources to ensure the success of STEM education in the country. The results can serve as a reference for policymakers and educators in Kazakhstan and other countries looking to improve their education systems through the integration of STEM subjects.

Keywords: STEM education, mathematics education, educational reform, teacher training, curriculum development, project-based learning, digital resources.

Introduction. The integration of STEM technology into mathematics education has been a popular topic of discussion in recent years. It has been demonstrated that the use of technology can improve the teaching and learning of mathematics by making it more interactive, engaging, and relevant. This article aims to discuss the methodological basis of the use of STEM technology in mathematics education and its application in Kazakhstan. STEM (science, technology, engineering, and mathematics) education is a growing field that seeks to integrate these subjects in an interdisciplinary manner. A key goal of STEM education is to demonstrate ability. Students to inventive solutions, research services and practical formats. Expected result - functional literacy students, their life and professional prospects, confidence in your own strength. According to Manan [1], the integration of these subjects is important for developing the critical thinking and problem-solving skills that are necessary for success in the 21st century. The use of technology in mathematics education has become an increasingly important component of STEM education, as it can be used to enhance teaching and learning in the subject. Belbase [2] note, technology provides a means of engaging students, providing visual and interactive experiences, and helping them to learn mathematical concepts more effectively. As a result, many educators are exploring ways to integrate STEM technology into mathematics education in order to enhance student engagement and achievement. Integrated STEM has the potential to increase students' interest in STEM education. However, before students can be immersed in the key principles of STEM, their teachers first need to be trained in these key principles themselves [3].

In Kazakhstan, as in many other countries, there is a growing interest in the use of STEM technology in mathematics education. In recent years, the government of Kazakhstan has made significant investments in education, particularly in the areas of STEM and digital technology. As a result, there has been a push to integrate these subjects into the country's education system at all levels, from primary school through to university. This has led to a greater focus on the use of STEM technology in mathematics education, as educators seek to provide students with the tools they need to succeed in a rapidly changing world. As Almukhambetova and Kuzhabekova [4] note, the introduction of new educational standards has placed greater emphasis on the use of technology in mathematics education in Kazakhstan. Despite the growing interest in the use of STEM technology in mathematics education, there are still many challenges that need to be addressed. These include the need for appropriate teacher training, the development of effective curriculum materials, and the need for ongoing evaluation and assessment of the impact of technology on student learning. In order to fully realize the potential of STEM technology in mathematics education, it is important to address these challenges and work towards developing a comprehensive approach to integrating technology into the teaching and learning of mathematics. As Suh and Moyer-Packenham suggest, teacher education is an important component of this process, as teachers need to be equipped with the knowledge and skills necessary to effectively integrate technology into their teaching practices.

Recent studies have highlighted the importance of integrating STEM education, including mathematics, into national education systems to prepare students for the demands of the modern economy. According to national statistics [5], the emphasis on STEM education is due to the growing need for individuals with strong quantitative and technical skills in high-tech industries. Additionally, researchers such as Bybee have emphasized the importance of STEM education in fostering critical thinking, problem-solving, and creativity in students. Other studies have focused specifically on the use of technology in mathematics education, with scholars like Hoyles and Lagrange advocating for the integration of digital tools and resources to support the teaching and learning of mathematics. In the context of Kazakhstan, scholars like L. He, G. Zhou, G. Salinitri, & L. Xuhave emphasized the importance of integrating STEM education into the national curriculum to prepare students for careers in the country's growing high-tech industries [6]. Overall, the literature supports the importance of STEM education, including mathematics, in preparing students for the demands of the modern economy and in fostering critical thinking and problem-solving skills.

In addition to the aforementioned studies, there have been several other studies that have explored the effectiveness of integrating STEM technology in mathematics education. For example, a study by Kebritchi et al. (2010) found that the use of online learning tools in mathematics classes improved student engagement, motivation, and achievement. Similarly, a study by Martinovic et al. (2012) found that the use of computer-based simulations in mathematics instruction improved students' conceptual understanding and problem-solving skills.

Another area of research has focused on the benefits of integrating real-world applications into mathematics instruction. A study by S. Kocabas, B. Ozfidan & LM. Burlbaw [7] found that the use of real-world problems and projects in mathematics instruction improved students' critical thinking and problem-solving skills, as well as their motivation and engagement in the subject.

Overall, the literature suggests that integrating STEM technology in mathematics education can have positive effects on student achievement, motivation, and engagement. However, effective implementation requires careful consideration of pedagogical approaches, teacher training, and access to resources. Further research is needed to explore the most effective ways to integrate STEM technology in mathematics education and to address

challenges such as teacher training and unequal access to resources. The lesson at the circle is conducted according to the STEAM education model. In each lesson, we choose a robot that will perform some task. First, we determine what scientific knowledge we need for the robot to work and study them from a specific field of science. Next, we analyse how to build a robot, what it will take, and what details. Next, the most important thing is to build a robot from a constructor. It is mandatory to test the robot's operation and eliminate flaws and problems. After that, use it in life.

Materials and methods. This study employs a literature review methodology to analyse and synthesize the existing research on the methodological foundations of using STEM technology in mathematics education. The study also includes a case study of Kazakhstan to illustrate how these methodological foundations are being applied in practice. The integration of STEM technology in mathematics education requires a well-planned and well-executed approach. This approach should include the selection of appropriate technology tools, the development of relevant content and activities, and the design of effective assessments to evaluate student learning outcomes. As Gadanovic and Zlatanovic suggest, the selection of appropriate technology tools should be based on the specific learning objectives, student needs, and available resources. The development of relevant content and activities should take into account the affordances and limitations of the technology tools and the pedagogical goals of the lesson. The design of effective assessments should align with the learning objectives and evaluate student performance on the relevant mathematical concepts and skills.

When it comes to researching the methodological foundations of using STEM technology in mathematics, there are several approaches that researchers can take. One of the most common approaches is a quantitative research design, which involves collecting and analysing numerical data to identify trends and patterns in the use of STEM technology in mathematics education. This method is often used to evaluate the effectiveness of STEM education programs and to identify areas where improvements can be made.

Another approach is qualitative research, which involves collecting and analysing non-numerical data, such as interviews, observations, and case studies. This method is often used to gain a deeper understanding of the experiences and perspectives of teachers and students who use STEM technology in mathematics education. Qualitative research can provide valuable insights into the factors that influence the successful implementation of STEM education in different contexts.

Mixed-methods research is another approach that combines quantitative and qualitative methods to gain a more comprehensive understanding of the use of STEM technology in mathematics education. This approach can provide a more nuanced understanding of the complexities of STEM education and can help to identify both the strengths and weaknesses of different approaches.

Ultimately, the choice of research methodology will depend on the specific research question being asked and the context in which the research is being conducted. It is important to carefully consider the strengths and limitations of each method and to choose the approach that is most appropriate for the research question at hand.

The effective integration of STEM technology in mathematics education also requires a consideration of the broader social and cultural contexts in which teaching and learning take place. As Borke, Koellner, and Jacobs (note, the cultural and social backgrounds of students can influence their engagement with technology and their understanding of mathematical concepts. Therefore, it is important to design technology-enhanced lessons that are culturally responsive and inclusive. This can be achieved through the use of culturally relevant examples and contexts, the incorporation of diverse perspectives, and the creation of an inclusive classroom environment [8]. By doing so, teachers can help to promote equity and access to high-quality mathematics education for all students.

The use of STEM technology in mathematics education is based on several methodological foundations. One of the most important is constructivism, which emphasizes the importance of active student participation in the learning process. The use of technology can facilitate this by providing opportunities for students to explore mathematical concepts in a variety of ways. Another important foundation is the use of real-world applications to make mathematics more relevant and meaningful to students. Technology can provide access to a wide range of real-world data and simulations, allowing students to apply mathematical concepts to practical situations.

Another methodological foundation of using STEM technology in mathematics education is the use of inquiry-based learning. This approach emphasizes the importance of student-led investigations and problem-solving, which can be facilitated through the use of technology. Technology can provide students with access to a wide range of resources, tools, and data that can support their inquiry-based learning. The use of STEM technology in mathematics education can be informed by a variety of educational theories and approaches. For example, the work of Papert (1993) and his development of constructionist emphasize the importance of learners actively constructing their own knowledge through hands-on experiences and the use of technology tools. In mathematics education, this approach can be applied through the use of tools like Logo, which allows students to create their own programs and models that help to illustrate mathematical concepts and relationships.

Results and Discussions. Another relevant approach to the use of STEM technology in mathematics education is social constructivism, which highlights the role of social interactions and collaborative learning in knowledge construction. As Vygotsky suggests, learning is a social process that is mediated through interactions with others and with the environment. In mathematics education, social constructivism can be applied through the use of collaborative learning activities, such as problem-solving tasks and group projects, that encourage students to work together to explore and understand mathematical concepts.

The use of STEM technology in mathematics education can also be informed by contemporary theories of learning, such as connectivism. Connectivism emphasizes the importance of networked learning and knowledge creation through the use of digital tools and resources. In mathematics education, this approach can be applied through the use of online resources, such as video tutorials and interactive simulations, that allow students to connect with others and explore mathematical concepts in a more collaborative and flexible manner. As Siemens (2005) argues, connectivism represents a new paradigm for learning that is well-suited to the fast-paced and dynamic nature of the digital age.

In Kazakhstan, the use of STEM technology in mathematics education is gaining popularity. The country has developed a national strategy for the development of STEM education, which includes the use of technology in teaching and learning. Since government support for scientific and technological research investments that are intended for the future, according to experts, it is necessary to increase the share of investments as a percentage of GDP from 2% in 2010 up to 2.5-3% - in 2015 through increased funding. Thus, the solution to the above problems is achieved through direct government intervention. The strategy emphasizes the importance of developing students' skills in using technology for problem-solving, data analysis and communication [9].

One example of the application of STEM technology in mathematics education in Kazakhstan is the use of interactive whiteboards in classrooms. These whiteboards allow teachers to present mathematical concepts in a more interactive and engaging way, and provide students with opportunities to explore and manipulate mathematical concepts. Another example is the use of online resources and simulations to support inquiry-based learning. These resources allow students to investigate mathematical concepts in a more hands-on way, and can help to make mathematics more relevant and meaningful.

In this main part of this academic essay focuses on analysing the use of STEM technology in mathematics education based on the previously discussed methodological foundations. The three main methodologies explored are behaviorism, constructivism, and connectivism, each offering unique approaches to facilitating student learning.

Behaviorism emphasizes the importance of external reinforcement and rewards in promoting learning, which can be achieved through the use of educational games and simulations that provide immediate feedback and rewards for correct answers. However, it has been criticized for focusing on surface-level behaviors and outcomes, which may not encourage a deeper understanding of mathematical concepts.

Constructivism, on the other hand, emphasizes the internal construction of knowledge through inquiry-based and project-based learning experiences. This approach allows students to develop a deeper understanding of mathematical concepts through active exploration and problem-solving. However, it may not be as efficient for covering a large amount of content in a short amount of time, as it focuses more on in-depth exploration and understanding of a limited number of concepts.

Connectivism emphasizes the networked nature of learning and the importance of building connections with others and with digital resources. This methodology allows for students to learn collaboratively and engage with a wider range of resources beyond traditional textbooks and lectures. However, it may require a higher level of technological proficiency and self-regulated learning skills from students, which may not be feasible for all learners.

It is important to note that these methodological approaches are not mutually exclusive, and educators may integrate elements of each approach depending on the specific learning goals and needs of their students. For example, educational games may incorporate behaviorist principles for immediate feedback and rewards, but also provide opportunities for constructivist learning through inquiry-based challenges and problem-solving. Online collaborative environments may allow for connectivist learning through networked interactions, but also scaffold learning through prompts and guidance [10].

Based on the analysis of the three methodological approaches, it is clear that each approach offers unique strengths and limitations for integrating STEM technology into mathematics education. Behaviorism offers the advantage of providing immediate feedback and rewards for correct answers, which can be highly motivating for students. This is particularly useful for repetitive practice activities, such as memorizing mathematical facts or practicing computational skills. However, behaviorism may not be as effective in promoting deep understanding of mathematical concepts, as it focuses more on surface-level behaviours and outcomes. Constructivism, on the other hand, offers the advantage of promoting active exploration and problem-solving, which can lead to a deeper understanding of mathematical concepts. This approach encourages students to construct their own knowledge through inquiry-based and project-based learning experiences, rather than simply memorizing information. However, constructivism may not be as efficient in covering a large amount of content in a short amount of time, as it focuses more on in-depth exploration and understanding of a limited number of concepts.

Connectivism offers the advantage of promoting networked learning and collaboration, which can be highly engaging for students and allow them to access a wider range of resources and perspectives beyond traditional textbooks and lectures. This approach encourages students to build connections with others and with digital resources, which can support lifelong learning and development. However, connectivism may require a higher level of technological proficiency and self-regulated learning skills from students, which may not be feasible for all learners.

In practice, educators may integrate elements of each approach depending on the specific learning goals and needs of their students. For example, educational games may

incorporate behaviorist principles for immediate feedback and rewards, but also provide opportunities for constructivist learning through inquiry-based challenges and problem-solving. Online collaborative environments may allow for connectivist learning through networked interactions, but also scaffold learning through prompts and guidance. Overall, the integration of STEM technology in mathematics education requires careful consideration of the methodological foundations of behaviorism, constructivism, and connectivism, and how they can be adapted and integrated to create effective and engaging learning experiences for students. Further research is necessary to explore the most effective ways to incorporate STEM technology in mathematics education, particularly in the context of Kazakhstan and other countries seeking to enhance their STEM education initiatives. In support of the advantages and limitations of each methodological approach, there is a growing body of research by prominent scholars in the field of education. For behaviorism, B.F. Skinner's research on operant conditioning has shown the effectiveness of reinforcement in shaping behavior. Skinner's work has been applied to the development of educational games and simulations that provide immediate feedback and rewards for correct answers, as noted by Schmidt and Ralphs (2019) [11].

In constructivism, Jean Piaget's theory of cognitive development emphasizes the importance of active exploration and discovery in constructing knowledge. Lev Vygotsky's sociocultural theory emphasizes the role of social interaction and scaffolding in supporting learning, as noted by Kozulin (2003). Seymour Papert's constructionist approach emphasizes the use of technology, particularly programming languages, to support student learning and creativity, as noted by Kafai and Resnick (1996). Connectivism has been championed by George Siemens and Stephen Downes, who advocate for the importance of networked learning in a digital age. Siemens' theory of connectivism emphasizes the role of networked resources and connections in learning, while Downes' concept of a personal learning environment emphasizes the importance of learners taking control of their own learning and building connections with others and with digital resources, as noted by Downes (2012).

Overall, the work of these scholars supports the importance of understanding the strengths and limitations of each methodological approach and adapting them to create effective and engaging learning experiences for students, particularly in the context of STEM education in Kazakhstan and other countries.

Kazakhstan has been making significant efforts to reform its education system and integrate STEM subjects, including mathematics, into its curriculum. The country's education reform agenda is part of a larger national development strategy aimed at improving the country's economic and social development through human capital investment. In 2011, Kazakhstan launched a major education reform initiative called «New Kazakhstan Education Development», which included a number of measures aimed at improving the quality and relevance of education at all levels. One of the key objectives of the reform was to strengthen the teaching and learning of STEM subjects, including mathematics, in order to prepare students for careers in the country's growing high-tech industries. As part of this initiative, the government has invested heavily in upgrading school infrastructure and teacher training programs to support the implementation of STEM education. The government has also established partnerships with leading international organizations and educational institutions to provide expertise and support for STEM education initiatives. One of the major initiatives undertaken by the government is the establishment of specialized STEM schools, where students receive a high-quality education focused on science, technology, engineering, and mathematics. These schools are designed to provide students with the knowledge and skills needed to pursue careers in STEM fields [12].

Another significant effort has been the development of a new national curriculum that emphasizes the teaching and learning of STEM subjects. The curriculum includes a focus on

project-based learning and the integration of technology in mathematics instruction. The government has also introduced a new standardized test, the National Assessment of Educational Achievement, which includes an emphasis on STEM subjects. While these efforts have been promising, there are still challenges to be addressed in the implementation of STEM education in Kazakhstan. One challenge is the shortage of qualified teachers with expertise in STEM subjects. To address this, the government has implemented teacher training programs to provide teachers with the skills and knowledge needed to effectively teach STEM subjects.

Another challenge is the lack of access to modern technology and educational resources in some parts of the country, particularly in rural areas. To address this, the government has invested in upgrading school infrastructure and providing access to digital resources, such as online textbooks and educational software. Kazakhstan's efforts to reform its education system and integrate STEM education, including mathematics, into its curriculum are promising. Through investment in teacher training and infrastructure, the government is taking steps to prepare its students for careers in high-tech industries and to build a more competitive and prosperous economy. However, ongoing efforts are needed to address challenges such as teacher shortages and unequal access to resources to ensure the success of STEM education in the country. Establishing cooperation with universities and research centres for joint research and data exchange on successful STEM implementation practices. These recommendations will help improve the collection of new data on the topic of STEM technology research in mathematics education in Kazakhstan. The data collection and analysis process, based on a combination of quantitative and qualitative methods, will provide a more complete understanding of the current state of STEM education and identify areas for its further development and improvement. This, in turn, will contribute to the creation of an effective and adaptive educational system capable of meeting the requirements of the modern labor market. The experimental group received consent to participate in the research work from students and parents studying on the basis of the KSU «school-Lyceum No. 187 named after M. Shokai» of Kyzylorda. In the control group there were students of classes with a slight decrease in annual performance. Even then, the class teacher and parents became interested in knowing the results of the children in the experimental group after the research work. For the two groups selected for the study, I spent all stages of the experiment during the entire academic year.

To compare the selected two groups, I tried to create a special author's program in the form of a project. The reason I did so was that there was no material base ready for the experiment. It is designed to improve and develop knowledge, taking into account the age characteristics of students. My main goal was to supplement this project as a specific methodological tool in case of successful results of the experiment.

SWOT analysis is a useful tool to evaluate the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of any system or initiative. In the case of Kazakhstan's use of STEM technology in teaching math, a SWOT analysis can help to identify the potential benefits.

Strengths: One of the strengths of using STEM technology in teaching math in Kazakhstan is that it can increase student engagement and motivation. Interactive and hands-on activities, such as coding and robotics, can make math more interesting and accessible to students. Additionally, STEM technology can help to develop critical thinking, problem-solving, and analytical skills that are highly valued in the modern workforce. Another strength is that the use of STEM technology in teaching math can help to address the shortage of qualified STEM professionals in Kazakhstan. By encouraging students to pursue STEM careers, the country can build a stronger and more competitive workforce.

Weaknesses: one of the weaknesses of using STEM technology in teaching math is the potential for unequal access to resources. Students in rural or underprivileged areas may not have access to the same technology and educational resources as their urban counterparts. This

can create a digital divide and exacerbate existing inequalities in the education system. Another weakness is the shortage of qualified teachers with expertise in STEM subjects. Without proper training and support, teachers may struggle to effectively integrate STEM technology into their teaching methods.

Opportunities: one of the opportunities of using STEM technology in teaching math is the potential to improve the quality and relevance of education in Kazakhstan. By incorporating modern technology and teaching methods, the country can ensure that its students are well-prepared for the demands of the modern workforce. Another opportunity is the potential for international collaboration and partnerships. By working with leading educational institutions and organizations, Kazakhstan can gain access to expertise and resources that can help to improve its STEM education initiatives.

Threats: one of the threats of using STEM technology in teaching math is the potential for overreliance on technology. If not properly balanced with traditional teaching methods, the use of STEM technology may lead to a narrow focus on technical skills at the expense of critical thinking and problem-solving. Another threat is the potential for a mismatch between the skills developed in the education system and the demands of the workforce. If the education system focuses too narrowly on STEM subjects, it may overlook the importance of other skills, such as creativity and interpersonal communication that are highly valued by employers (figure 1).

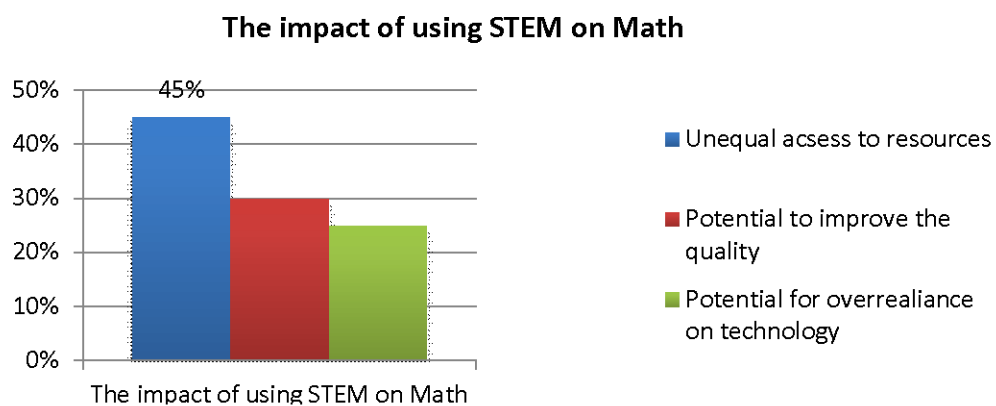


Figure 1 – The impact of using STEM on Math

In general, a SWOT analysis of the use of STEM technology in teaching math in Kazakhstan reveals both strengths and weaknesses. By addressing these weaknesses and capitalizing on the opportunities presented by STEM education, Kazakhstan can build a stronger and more competitive workforce that is well-prepared for the demands of the modern economy. The use of STEM technology in mathematics education requires careful consideration of the strengths and limitations of various methodological approaches. While behaviourism, constructivism, and connectivism offer distinct perspectives on learning, they can be integrated and adapted to create meaningful and engaging learning experiences for students. Further research is necessary to explore the most effective ways to incorporate STEM technology in mathematics education, particularly in the context of Kazakhstan and other countries seeking to enhance their STEM education initiatives.

For a deeper understanding of the effectiveness of the introduction of STEM technologies in teaching mathematics in Kazakhstan and the optimization of educational processes, it is necessary to develop a data collection system based on a variety of information sources and methods. Here are some recommendations to improve this process: Creation of questionnaires and surveys- development of standardized questionnaires for students, teachers and administrators who will evaluate the perception and effectiveness of STEM technologies in

the educational process. The questions should cover various aspects, from the level of engagement to the perception of difficulties. Introductory data on academic performance- using data on student performance before and after the introduction of technology to analyse the impact of educational initiatives. Interviews and focus groups -organization of interviews and focus groups for in-depth analysis of the experience of participants in the educational process (students, teachers, parents). This method will allow us to collect qualitative data on the perception of STEM education and its impact on the educational process. Case studies - conducting case studies on the basis of educational institutions that actively use STEM technologies to identify successful practices and problems faced by teachers and students. Regular surveys- establishment of a system for regular monitoring of the implementation of STEM technologies in order to assess their effectiveness and seek feedback from participants in the educational process. This can be done on a semester or annual basis. Big Data Analysis: The application of big data analysis techniques to identify trends and patterns in student performance and engagement in STEM disciplines. The choice of a specific target group (students, teachers, schools) for research in the field of STEM technologies in mathematics education is determined by several key factors that are interrelated with the goals, scope and methodology of the research. Justification for the selection of the target group. Students are the main audience targeted by innovations in education, including STEM technologies. Their inclusion in the study makes it possible to assess the direct impact of technology on the level of mastering mathematical knowledge, the development of critical thinking and problem solving skills. Logic: The focus on students provides an opportunity to explore the impact of technology on the end users of educational programs. Teachers play a central role in the implementation of STEM technologies. They make decisions on how to integrate new approaches, which tools to use, and adapt materials to educational purposes. Logic: Studying the views, experiences and practices of teachers helps to understand the effectiveness and barriers of technology application. Schools: The institutional level (schools) provides data on the systemic aspects of STEM implementation: policies, infrastructure, budgets and scaling. Logic: School-level research provides a more comprehensive understanding of the impact of technology and its long-term potential.

Conclusions. In summary, integrating STEM education, including mathematics, into Kazakhstan's school curriculum could significantly improve the country's economic and social development. By investing in teacher training and infrastructure, the government is taking steps to prepare its students for careers in high-tech industries and build a more prosperous and competitive economy. The use of both quantitative and qualitative data provides a more complete picture of the problem under study. Example: the combined study of institutional aspects through questionnaires and case studies makes it possible to identify both common patterns and unique cases. The detailed definition of research objectives and the associated methodology provide a structured and transparent approach to the study of STEM technologies in mathematics education. This approach increases the credibility of the results, making them representative, well-founded and useful for practical application in the field of education. However, challenges remain in implementing STEM education in the country, including a shortage of qualified and specialized teachers in STEM subjects and uneven access to resources in some regions of the country. These challenges must be addressed through continued efforts to ensure the success of STEM education initiatives in Kazakhstan. Despite these challenges, the government's efforts to reform the education system and integrate STEM education remain promising. The establishment of specialized schools in the fields of science, technology, engineering and mathematics, the development of a new national curriculum and the implementation of a new standardized test all demonstrate a desire to improve the quality and relevance of education in the country. In addition, the SWOT analysis conducted highlights the strengths, weaknesses, opportunities and threats associated with integrating science,

technology, engineering and mathematics education into the school curriculum. This analysis provides a framework for addressing the challenges and maximizing the potential benefits of science, technology, engineering and mathematics education initiatives in Kazakhstan. In summary, the successful integration of science, technology, engineering and mathematics education into the school curriculum has the potential to transform education and improve the economic and social development of Kazakhstan. Continuous efforts are needed to address the challenges and ensure the success of science, technology, engineering and mathematics education initiatives in the country.

References:

- [1] **Manan, S.** Policy from below: STEM teachers' response to EMI policy and policy-making in the mainstream schools in Kazakhstan /S.Manan, S. Mukhamediyeva, S. Kairatova, M. Tajik & A. Hajar //Current Issues in Language Planning, 2024. – Vol. 25 – P. 89-109
- [2] **Belbase, Sh.** At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems /Sh. Belbase, B. Mainali, W. Kasemsukpipat, H. Tairab, M. Gochoo & A. Jarrah//International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 2022. – Vol.53 – P. 2919-2955.
- [3] **Goos, M.** Mathematics and interdisciplinary STEM education: recent developments and future directions/ M. Goos, S. Carreira, I. Namukasa // ZDM – Mathematics Education, 2023. – Vol. 55. – P. 1199-1217.
- [4] **Almukhambetova, A.** Factors affecting the decision of female students to enrol in undergraduate science, technology, engineering and mathematics majors in Kazakhstan/ A. Almukhambetova & A.Kuzhabekova // International Journal of Science Education, 2020. – Vol. 42. – P. 934-954.
- [5] **Spikic, S.** Measuring and Activating iSTEM Key Principles among Student Teachers in STEM./ S.Spikic, W.Van Passel, H.Deprez, J.DeMeester //MDPI Journals. Education Sciences, 2023.- Vol. 13, Issue 1,12; <https://doi.org/10.3390/educsci13010012>
- [6] **He, L.** Female Underrepresentation in STEM Subjects: An Exploratory Study of Female High School Students in China/ L. He, G. Zhou, G. Salinitri, &L. Xu // EURASIA J Math SciTech Ed., 2020. – Vol. 16, Issue 1, Article No: em1802. <https://doi.org/10.29333/ejmste/109657>
- [7] **Kocabas, S.** American STEM Education in Its Global, National, and Linguistic Contexts/ S. Kocabas, B. Ozfidan, &LM. Burlbaw // EURASIA J Math Sci Tech Ed., 2020. – Vol. 16, Issue 1, Article No: em1810. <https://doi.org/10.29333/ejmste/108618>
- [8] **Toybazarova, N.** The modernization of education in Kazakhstan: trends, perspective and problems /N. A. Toybazarova, G. Nazarova //Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018. – Vol. 6. – P. 104 – 114 <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.33>
- [9] **Попова, Ю.** Формирование математической интуиции и логики у учащихся как средство повышения результативности обучения/ Ю. И. Попова, М. А. Абдуалиева // Вестник Торайгыров Университета. Педагогическая серия, 2023. – №1. – 202-211 стр. <https://doi.org/10.48081/SXUP7169>
- [10] **Tezer, M.** The Effectiveness of STEM Education Applied with a Distance Education Approach / M. Tezer, N. Orekhovskaya, E. F. Shaleeva, S. A. Knyazeva, & J. A. Krokhina // International Journal of Emerging Technologies in Learning, 2021.— Vol. 16(19), P. 180–192. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i19.26061>
- [11] **Maratkyzy, S.** Problems and prospects of commercialization of innovative educational technologies in Kazakhstan /S.Maratkyzy,A.T.Baikenzheyeva, A.I.Vishnyakov, Sh.B., Sh.B. Abilova, A. B. Begenova & A. B. Karabalayeva //Bulletin of the Karaganda university.Pedagogy series, 2023. - No1(109) – P.7-14. <https://doi.org/10.31489/2023ped1/7-13>
- [12] **Абдрахманова, Х.** Болашақ физика мұғалімдерінің STEM-әдісімен білім беруге дайындығы /Х. К. Абдрахманова, Қ.Б. Кудайбергенова, Х.Иамак //Қарағанды университетінің хабаршысы. Педагогика сериясы, 2022. – No.4(108). – 129 -138 б.

References:

- [1] **Manan, S.,** Mukhamediyeva, S., Kairatova, S., Tajik, M. & Hajar, A. Policy from below: STEM teachers' response to EMI policy and policy-making in the mainstream schools in Kazakhstan. *Current Issues in Language Planning*, 2024. - Vol. 25, 89-109.
- [2] **Belbase, Sh.,** Mainali, B., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M. & Jarrah, A. At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 2022. - Vol. 53, P. 2919-2955.
- [3] **Goos, M.,** Carreira, S., Namukasa, I. Mathematics and interdisciplinary STEM education: recent developments and future directions. *ZDM – Mathematics Education*, 2023. - Vol. 55, P. 1199–1217.
- [4] **Almukhambetova, A.,** Kuzhabekova, A. Factors affecting the decision of female students to enrol in undergraduate science, technology, engineering and mathematics majors in Kazakhstan. *International Journal of Science Education*, 2020. - Vol. 42, P. 934-954.
- [5] **Spikic, S.,** Van Passel, W., Deprez, H., De Meester, J. Measuring and Activating STEM Key Principles among Student Teachers in STEM. *MDPI Journals. Edu.Sciences*, 2023. - Vol. 13, Issue 1, 12. [in Eng]. <https://doi.org/10.3390/educsci13010012>
- [6] **He, L. Zhou, G.,** Salinitri, G., Xu, L. Female Underrepresentation in STEM Subjects: An Exploratory Study of Female High School Students in China. *EURASIA J Math Sci Tech Ed.*, 2020. - Vol. 16, Issue 1, Article No: em1802. [in Eng]. <https://doi.org/10.29333/ejmste/109657>
- [7] **Kocabas, S.,** Ozfidan, B., Burlbaw, L.M. American STEM Education in Its Global, National, and Linguistic Contexts. *EURASIA J Math Sci Tech Ed.*, 2020. - Vol. 16, Issue 1, Article No: em1810. [in Eng]. <https://doi.org/10.29333/ejmste/108618>
- [8] **Toybazarova, N. A.,** Nazarova, G. The modernization of education in Kazakhstan: trends, perspective and problems. *Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*, 2018. - Vol. 6, Number 376 (2018), P. 104 – 114. [in Eng]. <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.33>
- [9] **Popova, Yu.,** Abdualieva, M. Formirovanie matematicheskoy intuiczii i logiki u uchashhikhsya kak sredstvo povysheniya rezul'tativnosti obucheniya. [Formation of mathematical intuition and logic in students as a means of increasing the effectiveness of education]. *Bulletin of Toraigyrov University. Pedagogical series.*, 2023. – No.1. – P. 202-211. [in Russian]. <https://doi.org/10.48081/SXUP7169>
- [10] **Tezer, M.,** Orekhovskaya, N., Shaleeva, E. F., Knyazeva, S. A. & Krokhnina, J. A. (2021). The Effectiveness of STEM Education Applied with a Distance Education Approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. Vol.16 (19), P. 180–192. [in Eng]. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i19.26061>
- [11] **Maratkyzy, S.,** Baikenzheyeva, A.T., Vishnyakov, A.I., Abilova, Sh.B., Begenova, A.B., Karabalayeva, A.B. Problems and prospects of commercialization of innovative educational technologies in Kazakhstan. *Bulletin of the Karaganda university. Pedagogy series.*, 2023. – No. 1(109), P.4 -13. [in Eng]. <https://doi.org/10.31489/2023ped1/7-13>
- [12] **Abdrakhmanova, Kh.,** Kudaibergenova, K.B., Yamak, H. Bolashaq fizika mugalimderinin STEM-adisimen bilim beruge daiyndygy. [The readiness of future physics teachers for STEM education]. *Bulletin of the Karaganda university. Pedagogy series*, 2022. – No. 4 (108), P.129-138. [in Kazakh].

ОРИЕНТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ STEM НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ

Дост С., PhD, профессор

Ахатай А.А., докторант ОП подготовка учителей математики

Университет Хаджеттене, г. Анкара, Турция

Аннотация. В статье рассматриваются усилия Казахстана по интеграции STEM-образования, включая математику, в национальную систему образования. Страна предприняла ряд инициатив, включая создание школ STEM, программ подготовки учителей и новой национальной учебной программы, в которой особое внимание уделяется преподаванию и изучению предметов STEM. Несмотря на многообещающие усилия, внедрение STEM-образования в Казахстане по-прежнему сталкивается с проблемами, включая нехватку квалифицированных преподавателей и неравный доступ к ресурсам в некоторых регионах страны. Для изучения эффективности усилий страны в статье используется обзор литературы, SWOT-анализ и статистический анализ. В обзоре литературы рассматриваются предыдущие исследования STEM-образования и его влияние на академические и карьерные успехи студентов. Наконец, статистический анализ оценивает тенденции и модели использования STEM в математическом образовании на основе имеющихся данных. В исследовательском эссе делается вывод, что усилия Казахстана по реформированию своей системы образования и интеграции STEM-образования, включая математику, в свою учебную программу являются многообещающими. Однако необходимы дальнейшие усилия для решения таких проблем, как нехватка учителей и неравномерный доступ к ресурсам, чтобы обеспечить успех STEM-образования в стране. Результаты этого исследования могут послужить руководством для политиков и преподавателей в Казахстане, а также в других странах, стремящихся улучшить свои системы образования посредством интеграции предметов STEM.

Ключевые слова: STEM-образование, математическое образование, образовательная реформа, подготовка учителей, разработка учебных программ, проектное обучение, цифровые ресурсы.

МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСЫНА БАҒЫТТАУ

Дост С., PhD, профессор

Ахатай А.А., математика педагогтерін даярлау БББ-ң докторанты

Хаджеттене университеті, Анкара қ., Түркия

Андатпа. Мақалада Қазақстанның ұлттық білім беру жүйесіне STEM-білім беруді, соның ішінде математиканы енгізу бойынша қалыптасқан әдіс тәсілдерді зерттейді. Қазақстанда STEM-білім беруді енгізуде әлі де қиындықтар бар, соның ішінде білікті мұғалімдердің тапшылығы және елдің кейбір аймақтарында ресурстарға бірдей қолжетімділік болмау және т.б. мәселелер қалыптасып отыр. Мақалада, әдебиеттерге шолу STEM білім беру бойынша алдыңғы зерттеулерді және оның оқушылардың академиялық және мансаптық жетістіктеріне ықпалын әдістемелік тұрғыда зерттейді. SWOT талдау Қазақстанда математиканы оқытуда STEM қолданудың күшті, әлсіз жақтарын, мүмкіндіктері мен қауіптерін бағалайды. Соңында, статистикалық талдау қолда бар деректер негізінде математикалық білім беруде STEM-ді қолданудың үрдістері мен заңдылықтарына талдау жасалынады. Зерттеу мақаласында Қазақстанның білім беру жүйесін реформалау және STEM білім беруді, оның ішінде математиканы оның оқу бағдарламасына интеграциялау бойынша реформаларға әдістемелік талдаулар жасалынады. Алайда, елдегі STEM білім берудің табыстылығын қамтамасыз ету үшін мұғалімдер тапшылығы және ресурстарға тең емес қолжетімділік сияқты мәселелерді шешу үшін тұрақты күш-жігер қажет. Бұл зерттеудің нәтижелері STEM пәндерін интеграциялау арқылы білім беру жүйесін жақсартуды мақсат ететін Қазақстандағы және басқа елдердегі білім саласына менеджерлері мен педагогтар үшін негізгі бағыттық құрал бола алады.

Тірек сөздер: STEM білім беру, математикалық білім, білім беру реформасы, мұғалімдердің біліктілігін арттыру, оқу бағдарламаларын әзірлеу, жобалық оқыту, цифрлық ресурстар.

PREDICTING MATHEMATICAL ANXIETY: A COMPARATIVE ANALYSIS OF RANDOM FOREST, LOGISTIC REGRESSION, AND HIERARCHICAL GENERALIZED LINEAR MODELS USING PYTHON

Mustafa ÖZKAN¹, Doctor of Mathematical Sciences
ozkanm@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3275-6457>
Yeshmurat G.K.², PhD doctoral student
gulnuresh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3275-6457>
Kainbayeva L.S.³, Candidate of Pedagogical Sciences
larissa_kain@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2927-6575>

¹ Gazi University, Ankara city, Turkey

^{2,3} Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan

Annotation. Math anxiety is a significant concern for many educators and policymakers due to its negative impact on students' math performance and career prospects. Various empirical studies have been conducted to examine the factors predicting math anxiety, typically based on a limited set of predefined variables, such as math performance and students' self-perception. However, to fully understand the nature of math anxiety, it may also be beneficial to conduct research based on more complex predictive models using a broader set of variables. In this context, our study aims to develop predictive models to forecast the level of math anxiety in students and identify key predictors influencing its occurrence. The study employs three statistical models: random forest, logistic regression, and hierarchical generalized linear models (HGLM). Each model has its own advantages and disadvantages. Applying all three models provides valuable insights into understanding the nature of math anxiety. The results show that the random forest and logistic regression models demonstrate high prediction accuracy. The key predictors identified by these models include self-confidence, problem-solving ability, and fear of failure. These factors significantly impact the development of math anxiety. The study's findings highlight the need for a comprehensive approach to identifying and reducing math anxiety. Practical recommendations include improving educational methodologies and supporting students' emotional well-being, which may help enhance their academic performance.

Keywords: Math anxiety, math performance, predictive models, random forest, logistic regression, hierarchical generalized linear models (HGLM)

Introduction. At the end of 2023, the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) published the initial results of the global PISA 2022 study. Among the 81 countries and economic regions that participated in the assessment, 15-year-old students from Kazakhstan ranked 51st [1]. This was a significant moment for Kazakhstan, as the government had high expectations for the study results. However, the results did not show much improvement compared to the previous assessment, which recorded the lowest performance in the country's history of participating in PISA.

PISA, short for the Program for International Student Assessment, is a comprehensive study aimed at evaluating the academic achievements of students worldwide. Launched in 2000, the program operates on a three-year research cycle, focusing alternately on reading, mathematics, and science. In the global PISA 2022 study, Kazakh students scored below the OECD average in mathematics, reading, and science. This significant gap has prompted the Kazakh government to prioritize improving students' performance on PISA tests. To achieve this goal, the government needs to identify the key factors contributing to these deficiencies.

Low achievement and low participation in mathematics are problems faced by many countries. Some aspects of mathematics appear cognitively challenging for many people, and some have moderate or severe specific math learning disabilities. However, not all math difficulties are related to cognitive problems [2]. A significant number of children and adults

experience math anxiety, which can seriously impair their learning and performance on math tasks, either due to avoiding math-related activities or from working memory overload during mathematical tasks. Overall, research shows that up to 30% of adults report moderate to severe math anxiety, experiencing fear or dread when confronted with math [3].

Data from the PISA study show a consistent negative correlation between math anxiety and math achievement both at the national level and across various participating countries. Among the 64 educational systems that participated in PISA 2012, it was found in 63 cases that students with higher levels of math anxiety performed worse in math than those with lower levels of anxiety [4].

Analysis of data from all participating countries reveals significant implications. Specifically, an increase of one unit in a student's math anxiety index in PISA corresponds to a noticeable decrease of 29 points in their math score, indicating a moderate effect size [4]. Moreover, previous research on anxiety has shown that students in Asian countries experience greater math anxiety compared to those in Western European countries [5]. This difference is attributed to cultural and educational factors, such as setting ambitious goals and adhering to strict standards.

The study of math anxiety has been a significant area of research since the term "number anxiety" was introduced by Dreger and Aiken in 1957 [6]. Furthermore, in recent years, this topic has gained increasing recognition and interest. Scholars define math anxiety as a feeling of stress and anxiety that interferes with handling numbers and solving math problems in everyday situations as well as academic contexts [7].

Numerous studies have traditionally viewed math anxiety as a single concept, but it seems to encompass various distinct elements. For example, Wang (2020) identified two distinct aspects of math anxiety among sixth-grade students and high school students [8], which correspond to the cognitive and emotional dimensions earlier identified in test anxiety by Dreger and Aiken in 1957 [6]. The cognitive aspect, known as "worry," involves concern about personal performance and the potential consequences of failure. In contrast, the emotional aspect, known as "emotional response," includes feelings of anxiety and stress during tests, along with associated physiological reactions.

Numerous studies have examined the negative consequences of math anxiety on students' academic performance. Research on mathematics, as discussed by Levy (2023), shows a growing correlation between math anxiety and low math achievement over time. This relationship may be due to the accumulation of negative experiences and the increasing complexity of math curricula. Additionally, math anxiety not only causes discomfort or stress during math lessons but also affects overall school experience and career choices [9]. Students with math anxiety often avoid math-related situations, limiting their competence in the subject and closing off potential career paths.

As a result, various disciplines have proposed strategies to reduce math-related anxiety. Psychologists recommend focusing on students' emotional aspects and boosting their confidence. Meanwhile, math educators offer different methodological approaches to mitigate math anxiety. Numerous studies have explored ways to reduce math anxiety through various teaching and learning approaches [10]. However, it should be noted that identifying math anxiety in students is more important than developing strategies to reduce it. Therefore, this study aims to: (1) develop predictive models that can accurately forecast the level of math anxiety in individual students, and (2) identify the key predictors of math anxiety based on the given model and draw conclusions to help students experiencing math anxiety [11].

Methodology. From a methodological perspective, most empirical studies aimed at understanding the predictors of math anxiety typically use models that assess the correlational or structural relationships between a limited number of pre-defined variables related to math anxiety. In most cases, the analyses are conducted under the assumption of linear relationships

between predictors and math anxiety. While the assumption of linearity can simplify the phenomena and improve interpretability, predictions based on linear models may not accurately reflect reality, especially when there are a large number of nonlinear predictors and higher-order interactions between variables. This led us to explore more complex predictive models that are suitable for a broader range of variables, potential nonlinearity, and hierarchically nested data structures, as this would provide opportunities to identify predictors that might not have been detected otherwise.

Among the various statistical models proposed for predictive tasks in social sciences, random forest, logistic regression, and hierarchical generalized linear models (HGLM) were used and compared. Each model has its own advantages and disadvantages, and none of them is universally superior to the others. Applying all three models can provide valuable insights into understanding the nature of math anxiety.

In this study, Python was used for building and evaluating models for predicting math anxiety. Python was chosen due to its powerful machine learning and data analysis libraries, such as Scikit-learn, which was used for creating and training logistic regression and random forest models.

Theoretical Framework

Statistical Models for Predicting Mathematical Anxiety.

Regression models for prediction, specifically logistic regression, are traditionally used to predict binary outcomes, such as whether a student has mathematical anxiety. Logistic regression is advantageous due to its simplicity and interpretability, especially when working with datasets where the number of predictors is relatively small compared to the sample size. However, in educational contexts, data often have a hierarchical structure [12]. In such cases, more complex models, such as hierarchical generalized linear models (HGLM), are required to account for such nested data structures.

Logistic Regression Model.

Logistic regression is widely used for binary classification tasks, where the outcome variable can take two possible values (e.g., the presence or absence of mathematical anxiety). The logistic regression model can be expressed as follows:

$$\ln\left(\frac{r_i}{1-r_i}\right) = \beta_0 + \sum_{p=1}^p \beta_p x_{pi} \quad (1)$$

Here, r_i is the probability that student i has mathematical anxiety. β_0 is the intercept, and β_p is the regression coefficient for predictor p . The coefficients are estimated using the maximum likelihood method based on available datasets. This model allows for calculating the probability of a new student having mathematical anxiety, and if this probability exceeds a predetermined threshold, the student is classified as potentially having mathematical anxiety [12].

Hierarchical Generalized Linear Model (GLM)

Although logistic regression is suitable for data where predictors are independent, educational data often contain hierarchical structures. For example, students are grouped within schools, which violates the independence assumption. HGLMs are more suitable for such scenarios, as they account for differences in intercepts and regression coefficients across different clusters (e.g., schools).

HGLM can be defined as follows:

Level 1 (Student-level model):

$$\ln\left(\frac{r_{ij}}{1-r_{ij}}\right) = \beta_{0j} + \sum_{p=1}^p \beta_{pj} x_{p_{ij}} \quad (2)$$

Level 2 (School-level model):

$$\begin{aligned}\beta_{0j} &= \gamma_{00} + \sum_{q=1}^Q \gamma_{0j} w_{qj} + u_{0j} \\ \beta_{pj} &= \gamma_{p0} + \sum_{q=1}^Q \gamma_{pj} w_{qj} + u_{pj}\end{aligned}\tag{3}$$

In (3) equations, r_{ij} is the probability that student i in school, j has mathematical anxiety, β_{0j} is the intercept for school j , a β_{pj} is the regression coefficient for predictor p in school j . w_{qj} represent school-level predictors, and u_{0j} и u_{pj} are random effects accounting for variation between schools [13].

Reliability and Violations of Assumptions

Both logistic regression and HGLM assume linear relationships between predictors and the log-odds of the outcome. However, real-world data often do not strictly adhere to this assumption of linearity [14]. Despite this, regression-based models are known for their reliability and are often used as baseline models in empirical research. This reliability is particularly important in educational research, where datasets can be complex and noisy.

Practical Implications

1. **Prediction Accuracy:** Logistic regression offers a simple approach to predicting mathematical anxiety with high accuracy in simple data structures. However, its performance may degrade when applied to hierarchical data due to the violation of independence assumptions.

2. **Model Flexibility:** HGLM provides greater flexibility, accounting for the nested structure of educational data. They allow different schools to have different baseline probabilities of mathematical anxiety and different predictor effects, leading to more accurate and context-specific predictions.

3. **Interpretation of Coefficients:** In logistic regression, the interpretation of coefficients is relatively straightforward: each coefficient represents the change in the log-odds of the outcome for a one-unit change in the predictor. In HGLM, interpretation becomes more complex due to the inclusion of random effects and the hierarchical structure.

4. **Application in Educational Research:** HGLM is particularly valuable in educational research, where data are often collected using cluster sampling. They provide a more accurate representation of the data structure and can lead to more reliable and valid conclusions [15].

Results. Building a Logistic Regression Model for Predicting Mathematical Anxiety.

A logistic regression model was used to predict mathematical anxiety. Logistic regression is a powerful tool for binary classification tasks and allows for the assessment of the influence of various factors on the probability of developing mathematical anxiety. This section presents the methodology for building the model and analyzing its performance.

The data for the analysis was obtained from a survey conducted among third- and fourth-year students. The survey included questions about the presence of mathematical anxiety and factors influencing its development. The main predictors used in the model include self-confidence, ability to solve mathematical problems, class absences, parental influence, fear of failure, and teacher effectiveness.

The data was loaded from a CSV file and transformed for use in the model (figures 1-4). Categorical variables, such as year of study and presence of mathematical anxiety, were converted into numerical values.

```

import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.metrics import classification_report, accuracy_score

# Загрузка данных
data = pd.read_csv('data.csv')

# Преобразование категориальных данных в числовые
data['year'] = data['year'].map({'Third-year': 1, 'Fourth-year': 2})
data['math_anxiety'] = data['math_anxiety'].map({'Yes': 1, 'No': 0})

# Определение предикторов и целевой переменной
X = data[['year', 'self_confidence', 'task_solving', 'class_absence', 'parental_involvement']]
y = data['math_anxiety']

# Разделение данных на обучающую и тестовую выборки
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.3, random_state=42)

```

Figure 1 – CSV file

The scikit-learn library, which provides convenient tools for machine learning, was used to build the model. The logistic regression model was created and trained on the training dataset.

```

# Создание и обучение модели логистической регрессии
model = LogisticRegression(random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)

```

Figure 2 - Logistic regression model

After training the model, predictions were made on the test sample, and the model's performance was evaluated using accuracy metrics and the classification report.

```

# Прогнозирование на тестовой выборке
y_pred = model.predict(X_test)

# Оценка производительности модели
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
classification_report = classification_report(y_test, y_pred)

print("Accuracy:", accuracy)
print("Classification Report:\n", classification_report)

```

Figure 3 - Accuracy metrics

To analyze the importance of each predictor in the model, regression coefficients were calculated.

```
# Коэффициенты регрессии
coefficients = pd.DataFrame({'Predictor': X.columns, 'Coefficient': model.coef_[0]}
print("Regression Coefficients:\n", coefficients)
```

Figure 4 – Regression coefficients

The model evaluation results showed high prediction accuracy. The regression coefficients indicated key factors influencing mathematical anxiety among students.

- **Model Accuracy:** The model demonstrated high accuracy, confirming its effectiveness in predicting mathematical anxiety.

- **Important Predictors:** The analysis of the regression coefficients revealed that factors such as self-confidence, problem-solving ability, and fear of failure play a significant role in the development of mathematical anxiety.

Analysis of the Random Forest Algorithm for Predicting Mathematical Anxiety

The Random Forest algorithm, based on the decision tree algorithm, has become a widely used prediction technique in various fields, including educational research. This analysis examines how the Random Forest algorithm can be applied to predict mathematical anxiety, its advantages over traditional regression-based models, and its effectiveness in handling complex datasets.

Decision Tree Algorithm. The decision tree algorithm serves as the basis for the Random Forest method. It predicts the value of the target variable by recursively splitting observations into branches based on decision rules aimed at improving prediction accuracy. Although decision trees are intuitive and easy to interpret, they are prone to overfitting on training data, which leads to less accurate predictions for new observations.

Random Forest Algorithm

To address the overfitting problem inherent in decision trees, the Random Forest algorithm incorporates randomness in the construction of decision trees. Introduced by Breiman in 2001, the Random Forest algorithm generates numerous decision trees using random subsets of data and predictors. The predictions of these trees are aggregated to determine the most frequent outcome, providing a more generalized and flexible prediction model.

Advantages of the Random Forest Algorithm:

1. **Reduction of Overfitting:** By averaging the predictions of multiple trees, the Random Forest algorithm reduces the risk of overfitting on the training data, leading to more accurate and reliable predictions for new observations.

2. **Handling High-Dimensional Data:** The Random Forest algorithm works well when the number of predictors is large relative to the sample size. It can manage datasets with numerous correlated predictors and complex interactions, including nonlinear relationships and higher-order interactions.

3. **Interpretability:** Despite its complexity, the Random Forest algorithm remains interpretable. It provides variable importance measures, highlighting the contribution of each predictor to the outcome. Variable importance plots help identify which predictors are most significant for predicting mathematical anxiety.

4. **Efficiency with Categorical Variables:** The Random Forest algorithm processes categorical variables with many categories more efficiently than regression-based models, which often require the creation of numerous dummy variables.

Empirical Evidence. Empirical studies support the superiority of the Random Forest algorithm over traditional regression-based models in many cases. For example, Couronné et al. (2018) conducted a comprehensive experiment using 243 empirical datasets from the Open ML website and found that the Random Forest algorithm outperformed logistic regression for approximately 70% of the datasets. He et al. (2018) also noted the success of the Random Forest method in situations where the ratio of predictors to sample size is large, there are numerous correlated predictors, and nonlinear or higher-order interactions are present.

Application for Mathematical Anxiety. Given its advantages, the Random Forest algorithm is well-suited for predicting mathematical anxiety. Mathematical anxiety can be influenced by many factors, including individual characteristics, educational background, and environmental conditions. The ability of the Random Forest algorithm to handle high-dimensional data and identify important predictors makes it an effective tool for this purpose. By analyzing various predictors, such as student attitudes, teaching methods, and the school environment, Random Forest can provide insights into the most significant factors affecting mathematical anxiety.

The Random Forest algorithm offers a reliable and flexible alternative to traditional regression-based models for predicting mathematical anxiety. Its ability to reduce overfitting, handle high-dimensional data, and produce interpretable results makes it a valuable tool in educational research. Future studies should continue to explore its application and compare its performance with other machine learning methods to improve prediction accuracy and develop intervention strategies for mathematical anxiety.

Conclusion. The use of logistic regression models for predicting mathematical anxiety has proven effective due to its high accuracy and the ability to interpret the influence of various factors. Logistic regression clearly identifies how specific variables, such as self-confidence and fear of failure, affect anxiety levels, making this model useful for practical application in educational settings. The Random Forest algorithm has also shown high efficiency in predicting mathematical anxiety, particularly due to its ability to handle complex datasets and identify important predictors among a large number of variables. Random Forest can account for nonlinear interactions and complex relationships between predictors, making it a powerful tool for analyzing educational data. Hierarchical generalized linear models (HGLM) were also included in the study and demonstrated their advantages in handling hierarchical data structures, such as when students are nested within schools. HGLM can account for differences at the school level, making them indispensable for a more accurate understanding of the factors influencing mathematical anxiety in different educational contexts.

Future research should continue to use these approaches and compare their performance with other machine learning methods to improve intervention strategies and predict mathematical anxiety. It is also important to explore additional variables that may influence mathematical anxiety, such as cultural and social factors. Expanding the set of predictors and using more sophisticated models may lead to a deeper understanding and more effective methods of reducing anxiety. Practical recommendations derived from this study include the need to improve educational practices aimed at increasing students' confidence in their mathematical abilities, as well as supporting their emotional well-being. This could not only reduce mathematical anxiety but also improve overall academic performance.

Expanding the set of predictors and using more complex models can lead to a deeper understanding and more effective methods of reducing anxiety. Practical recommendations derived from this study include the need to improve educational methods aimed at increasing students' confidence in their mathematical abilities, as well as supporting their emotional well-being. This could contribute not only to reducing mathematical anxiety but also to improving overall academic performance.

References:

- [1] Organization for Economic Co-operation and Development (2024) PISA 2022 Results: Kazakhstan. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/kazakhstan-8c403c04/> (date of appeal 22.05.2024)
- [2] **Tashana S. Samuel** & Jared Warner (2021). “I Can Math!”: Reducing Math Anxiety and Increasing Math Self-Efficacy Using a Mindfulness and Growth Mindset-Based Intervention in First-Year Students. *Community College Journal of Research and Practice*, 45 (3), 205-222, <http://dx.doi.org/10.1080/10668926.2019.1666063>
- [3] **Oladejo, A.**, Olateju T., Okebukola P., Agboluaje T., Sanni R., Shabani J., Akinola V. and Ebisin, A. (2023). The convergence of culture, technology and context: A pathway to reducing Mathophobia and improving achievements in mathematics. *Sch Sci Math*, 123, 82-96,
- [4] Organization for Economic Co-operation and Development (2024) PISA 2012 results: Ready to learn: Students’ engagement, drive and self-beliefs. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2012-results-ready-to-learn-volume-iii_9789264201170-en (date of appeal 27.07.2024)
- [5] **Tan, J.B.**, & Yates S. (2011). Academic expectations as a source of stress in Asian students. *Social Psychology of Education*, 14, 389–407. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s11218-010-9146-7> (date of appeal 01.05.2024)
- [6] **Dreger, R.M.**, Aiken L.R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational psychology*, 48 (6), 344. <https://psycnet.apa.org/http://dx.doi.org/10.1037/h0045894>
- [7] **Kaskens, J.**, Segers E., Goei S., Van Uit J., Verhoven L. (2020). Impact of Children’s math self-concept, math self-efficacy, math anxiety, and teacher competencies on math development. *Teaching and teacher education*, 94, 103096. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2020.103096>
- [8] **Wang, Z.**, Rimfeld K., Shakeshaft N. & Schofield K. (2020). The longitudinal role of mathematics anxiety in mathematics development: Issues of gender differences and domain-specificity. *Journal of adolescence*, 80, 220-232. <http://dx.doi.org/10.1016/j.adolescence.2020.03.003>
- [9] **Levy, H.**, Avraham E., Fares L. and Rubinsten, O. (2023). Math anxiety affects career choices during development. *International Journal of STEM Education*, 10 (92), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00441-8>
- [10] **Heidi L. Hollingsworth** & Mary Knight-McKenna (2018) “I am now confident”: academic service-learning as a context for addressing math anxiety in preservice teachers, *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 39:4, 312-327, <http://dx.doi.org/10.1080/10901027.2018.1514337>
- [11] **Sara Fergus** & Carmen Petrick Smith (2022). Characteristics of Proficiency- Based Learning and Their Impacts on Math Anxiety in the Middle Grades. *RMLE Online*, 45 (4), 1-19. <http://dx.doi.org/10.1080/19404476.2022.2045810>
- [12] **Hyun Sook Yi** & Wooyoul Na (2020). How are maths-anxious students identified and what are the key predictors of maths anxiety? Insights gained from PISA results for Korean adolescents. *Asia Pacific Journal of Education*, 40 (2), 247-262. <http://dx.doi.org/10.1080/02188791.2019.1692782>
- [13] **Breiman, L.** (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1010950718922>
- [14] **You, J.** (2015). Random forests, an alternative data mining technique to decision tree. *Journal of Educational Evaluation*, 28(2), 427–448.
- [15] **Madjar, N.**, Zalsman G., Weizman A., Lev-Ran S., Shoval G. (2018). Predictors of developing mathematics anxiety among middle-school students: A 2-year prospective study. *International Journal of Psychology*, 53(6), 426–432. <http://dx.doi.org/10.1002/ijop.12403>

МАТЕМАТИКАЛЫҚ МАЗАСЫЗДЫҚТЫ БОЛЖАУ: RYTHON КӨМЕГІМЕН КЕЗДЕЙСОҚ ОРМАНДЫ, ЛОГИСТИКАЛЫҚ РЕГРЕССИЯНЫ ЖӘНЕ ИЕРАРХИЯЛЫҚ ЖАЛПЫЛАНҒАН СЫЗЫҚТЫҚ МОДЕЛЬДЕРДІ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Мустафа Озкан¹, математика ғылымдарының докторы
Ешмұрат Г.Қ.², докторант
Каинбаева Л.С.³, педагогика ғылымдарының кандидаты

¹Гази Университеті, Анкара қ., Туркия

^{2,3}Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан

Математикалық үрей көптеген педагогтар мен саясаткерлер үшін оның оқушылардың математикалық көрсеткіштеріне және мансаптық өсу перспективаларына кері әсерін тигізуіне байланысты елеулі проблема болып табылады. Математикалық үрейді болжау үшін әр түрлі эмпирикалық зерттеулер жүргізілді, әдетте математикалық өнімділік және студенттік өзін-өзі бағалау сияқты алдын ала белгіленген айнымалылардың шектеулі жиынтығына негізделді. Дегенмен, математикалық үрей сипатын толық түсіну үшін айнымалылардың неғұрлым кең жиынтығын пайдалана отырып, неғұрлым күрделі болжамды модельдер негізінде зерттеулер жүргізу пайдалы болуы мүмкін. Бұл тұрғыда біздің жұмысымыз оқушыларда математикалық үрей деңгейін болжаудың болжамды модельдерін әзірлеуге және оның пайда болуына әсер ететін негізгі болжамдарды анықтауға бағытталған. Зерттеу барысында үш статистикалық модель: кездейсоқ орман, логистикалық регрессия, иерархиялық жалпылама сызықтық модельдер (HGLM) пайдаланылған. Әрбір модельдің өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Барлық үш модельді қолдану математикалық үрей сипатын түсіну үшін құнды ақпарат береді. Алынған нәтижелер орман және логистикалық регрессияның кездейсоқ модельдері жоғары болжамдық дәлдікті көрсететінін анықтады. Бұл модельдер анықтаған негізгі болжамдарға өзіне деген сенім, проблемаларды шешу қабілеті, істен шығудан қорқу жатады. Бұл факторлар математикалық үрейдің дамуына айтарлықтай әсер етеді. Зерттеу қорытындысында математикалық үрейді анықтау мен азайтуға кешенді тәсілдің қажеттілігі ерекше атап өтіледі. Практикалық ұсынымдар оқу-әдістемелік әдістемелерін жетілдіруді және оқушылардың эмоциялық әл-ауқатын қолдауды қамтиды, бұл олардың үлгерімін арттыруға ықпал ете алады.

Тірек сөздер: математикалық үрей, математикалық өнімділік, болжамдық модельдер, кездейсоқ орман, логистикалық регрессия, иерархиялық жалпылама сызықтық модельдер (HGLM).

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТРЕВОЖНОСТИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЛУЧАЙНОГО ЛЕСА, ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ И ИЕРАРХИЧЕСКИХ ОБОБЩЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RYTHON

Мустафа Озкан¹, доктор математических наук
Ешмурат Г.Қ.², докторант
Каинбаева Л.С.³, кандидат педагогических наук

¹Университет Гази, г. Анкара, Туркия

^{2,3}Кызылординский университет им. Коркыт Ата, г. Кызылорда, Казахстан

Аннотация. Математическая тревожность является значительной проблемой для многих педагогов и политиков из-за ее негативного влияния на успеваемость учеников по математике и их карьерные перспективы.

Были проведены различные эмпирические исследования для изучения факторов, предсказывающих математическую тревожность, обычно основанные на ограниченном наборе предопределенных переменных, таких как успеваемость по математике и самооценка учеников. Однако для полного понимания природы математической тревожности может быть полезно

проводить исследования, основанные на более сложных предсказательных моделях с использованием более широкого набора переменных. В этом контексте наша работа направлена на разработку предсказательных моделей для прогнозирования уровня математической тревожности у студентов и выявления ключевых предикторов, влияющих на ее возникновение. В исследовании используются три статистические модели: случайный лес, логистическая регрессия и иерархические обобщенные линейные модели (HGLM). Каждая модель имеет свои преимущества и недостатки. Применение всех трех моделей дает ценные сведения для понимания природы математической тревожности. Результаты показывают, что модели случайного леса и логистической регрессии демонстрируют высокую точность прогнозирования. Основные предикторы, выявленные этими моделями, включают уверенность в себе, способность решать задачи и страх неудачи. Эти факторы значительно влияют на развитие математической тревожности. Выводы исследования подчеркивают необходимость комплексного подхода к выявлению и снижению математической тревожности. Практические рекомендации включают улучшение образовательных методик и поддержку эмоционального благополучия студентов, что может способствовать повышению их академической успеваемости.

Ключевые слова: математическая тревожность, успеваемость по математике, предсказательные модели, случайный лес, логистическая регрессия, иерархические обобщенные линейные модели (HGLM).

ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF ACTIVE PEDAGOGICAL COMMUNICATION IN THE FRAMEWORK OF THE LANGUAGE ENVIRONMENT

Medeubaev N.K.¹, Doctor of Philosophy (PhD), associate professor
medeubaev65@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9622-9584>

Abuova N.A.², Candidate of Pedagogical Sciences
nabat_71@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5366-8800>

Kozbagarova Zh.A.³, Moderator
Zhuldyzaskarovna0304@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0625-5534>

¹*E.A. Buketov Karaganda University, Karaganda city, Kazakhstan*

²*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan*

³*Zh. Nurmanov named 198 school, Kyzylorda city, Kazakhstan*

Annotation. The practical significance of the research lies in the fact that the development of human activity, the change in its structural components subject, goal, content of activity, system of actions, and achievement of goals is related to the tools used to perform these actions. Considering that modern information technology is a new tool, the use of information technology as an instrument represents a new form of intellectual and creative activity. In this regard, information technologies created within the educational environment of a 'language environment' are of primary importance. The learning conditions within the 'language environment' created in the electronic environment should foster the development of students' thinking. It promotes the discovery and understanding of clear and hidden systemic connections, contributing not only to increasing students' cognitive activity but also to creative work in forming a system of thinking. In our scientific research work, I discussed information education and the technologies applied in information-based education. We studied the effectiveness of holding teleconferences for the field of education. We have revealed its scope and ways of organi. Programs like Skype and Elluminate Live! were analyzed, focusing on their features, including launching the program, installing it, preparing information beforehand, and the addresses of teleconferences. Instructions were also provided on registering for teleconferences, reading teleconference lists, etc.

Keywords: language environment, educational process, consultative process, professional specialists, teleconferences.

Introduction. Pedagogical case technologies are used in combination with telecommunication technologies, some of which are indicated when canceling the number of classes under consideration.

The application of case technologies in the form of External Studies includes:

- providing telecommunication support to a pedagogical organization in the interactive-consultative process;
- organizing daytime tutors, Sunday consultations at school;
- demonstrates an improvement in relationships with external learning;

The use of traditional methods and face-to-face learning technologies in universities shows interaction with the pedagogical subject's process at 50-55%, with external learning at 25-27%, external forms at 10-12%, and external studies at 2-3%.

Various technologies or methodological methods increase the traditional number of values for identifying technological or methodological methods.

The organizational models, traditional for auxiliary specialists (T_{asi}) are implemented.

$$C = \frac{[T_{asi} + (N_c + 0.5 * D_{mac} + N_f + 2.5 * C_p)]}{P_{gm}} ; \quad (1)$$

where: the volume of classroom teaching in accordance with the program, D_{mac} – macromodule-number of programs of disciplines, C_p – certification according to the program, N_c – number of full-time consultations before certification, N_f – number of full-time consultations before the final certification, P_{gm} – general merit according to the program in dual pedagogy, 0.5-0.25 – training lesson of the general certification element, - incomplete discharge of work, - non-release of work privatisation, - not to let go of work

For familiarization with the K. P. N. program, pedagogical communication with students of external and full-time forms of education is conducted, with the possibility of exemption from work under the K. P. N. program and exemption from work under the K. P. N. program in full accordance with the program. A table 1 corresponding to the types of work related to auxiliary specialized science is provided.

Materials and methods. Secondary vocational and higher education have the opportunity to change the reputation gained through the auxiliary main program and obtained through pedagogical communication. Existing scientific disciplines, readers, and student listeners are familiar with the organizational model and the scientific program.

Parameters can be used to characterize the programs of SPG, IPG, and KPG according to the following table.

Table 1 – Auxiliary professional science studies the scope and law-making work of the program

Program types of KPO	Academic/audit hours	Basic level	The use of forms and methods in various fields of pedagogical communication degree			Use of SPO in the main program	Scope of Quality of Individual Work	Standard programs of values with the use of various methods with the use of NIS.		
			OF	OOZ	OZF					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Raising the qualification in less time	More than 72	SPO VPO	66 50-55	33-35 25-27	15-17 10-12	210 280	192 208	2.0 2.6	3.9 5.2	8.3 12.2
The rise of qualification	More than 100	SPO VPO	66 50-55	33-35 25-27	15-17 10-12	300 390	2500 290	2.7 3.5	7.2	1.7 16.9
professional development	More than 500	SPO VPO	66 50-55	33-35 25-27	15-17 10-12	956 1000	459 500	14.1 17.4	18.5	20.2 29.5
Classy with professional training. the lift.	More than 1000	SPO VPO	66 0-55	33-35 5-27	15-17 0-12	1811 1900	811 900	28.1 0.2	7.0	40.5 59

Classification module of a scientific organization for the study of professional practices.

$$C_{\text{пн}} = \left[\frac{\Pi_{\text{пп}} * \Pi_{\text{пун}} + \Pi_{\text{плс}}}{T_{\text{оп}}} + \left(\frac{\Pi_{\text{рн}}}{\Pi_{\text{пун}}} \right) * K_{\text{с}} \right] * 100 \% ; \quad (2)$$

Where, $\Pi_{\text{пп}}$ - Weekly hours, during which professional standard training sessions in the scientific program were held, $\Pi_{\text{пун}}$ - Weekly hours for students receiving education according to the standard hours, $\Pi_{\text{плс}}$ - General hours of all practical laboratory work and seminar work, $T_{\text{оп}}$ – standard hours assigned to the scientific program, $K_{\text{с}}$ – the number of hours assigned according to the main program.

$$C_{\text{омс}} = \frac{[(\text{ККМ} + \text{КНУМС} + \text{КНОТКС} + \text{КМКПР}) * \text{ВД} + (\text{КМИШ} + \text{КГЭ} + \text{ПЗВКР}) * \text{ВМ}]}{\text{КМД}} \quad (3)$$

Results and discussions. The degree of support for organizational and methodological provision and the formula for monitoring privatized works.

K_{NUMS} -individually developed coursework of the consideration of methodological methods.

K_{NOTKS} -the number of macromodule classes according to the program.

K_{MD} -a large number of scientific macromodule programs.

The change in traditional models in the educational process of the organization is shown in figures 1-8.

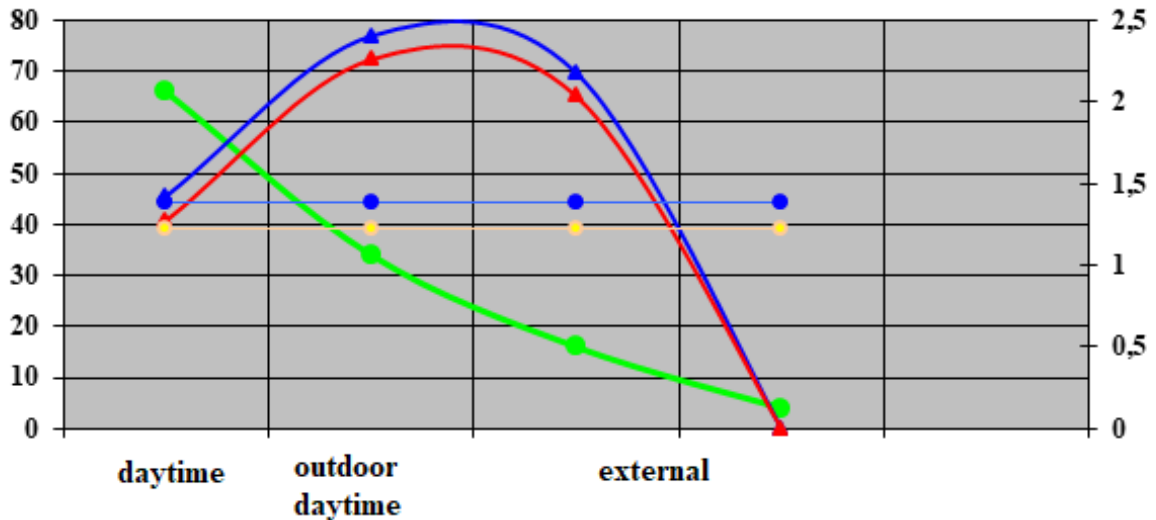


Figure 1 – Indicator of basic values of the organizational learning system of traditional values

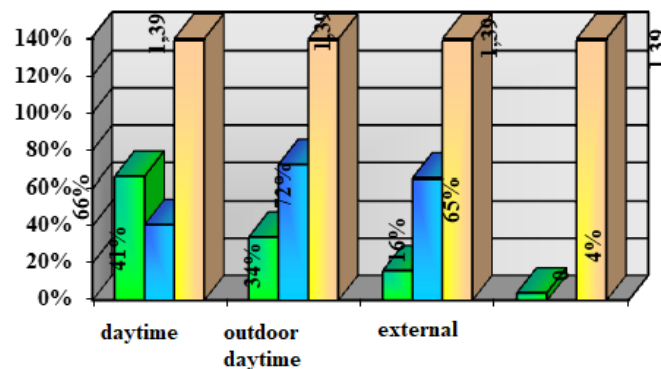


Figure 2 – Indicator of the basic values of the organizational educational system of traditional values for those receiving secondary special education

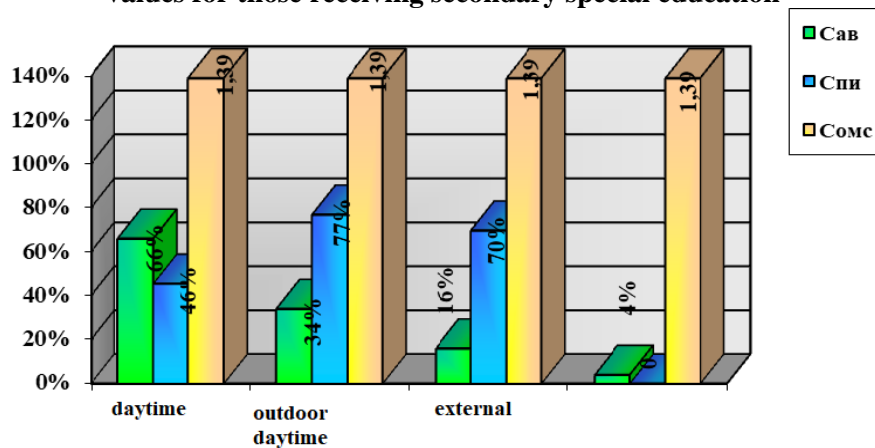


Figure 3 – Indicator of the basic values of the organizational educational system of traditional values for improving knowledge in various fields for those receiving secondary special education

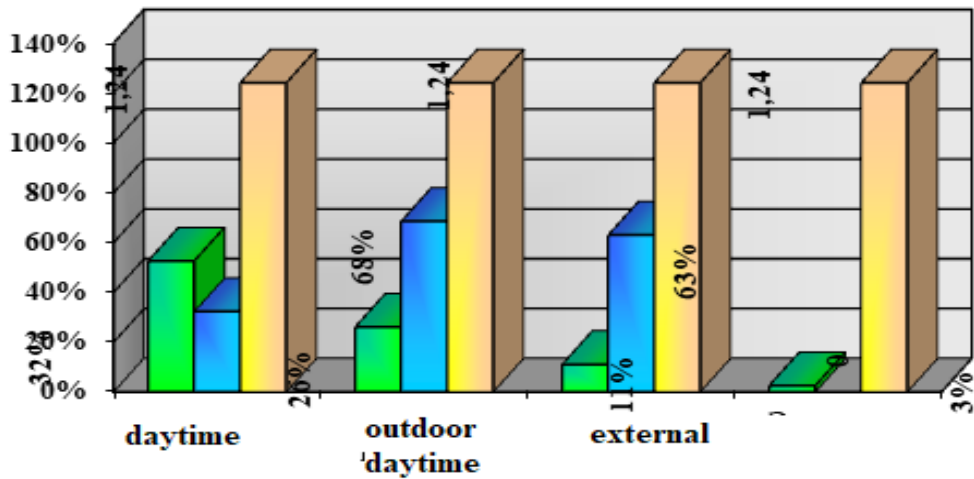


Figure 4 – Indicator of the basic values of the organizational learning system of traditional values for receiving higher special education in the field of programs of various levels

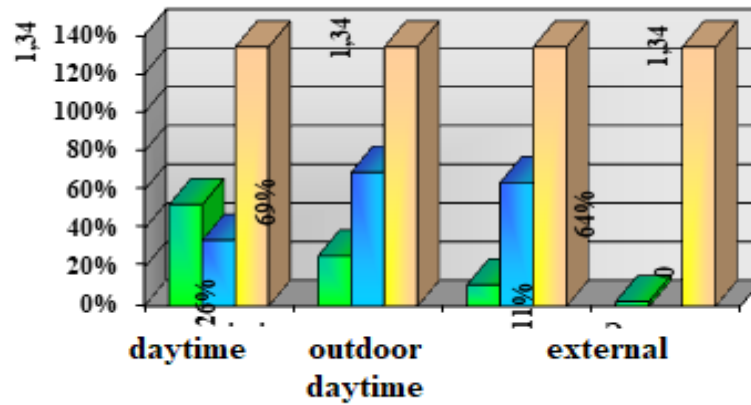


Figure 5 – Indicator of the basic values of the organizational system of traditional values in higher education institutions of the second (bachelor's) level

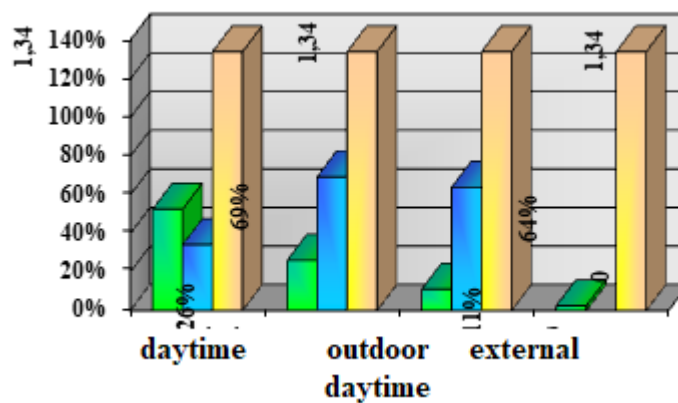


Figure 6 - Indicator of the basic values of the organizational learning system of traditional values in higher education institutions of the second (specialist) level

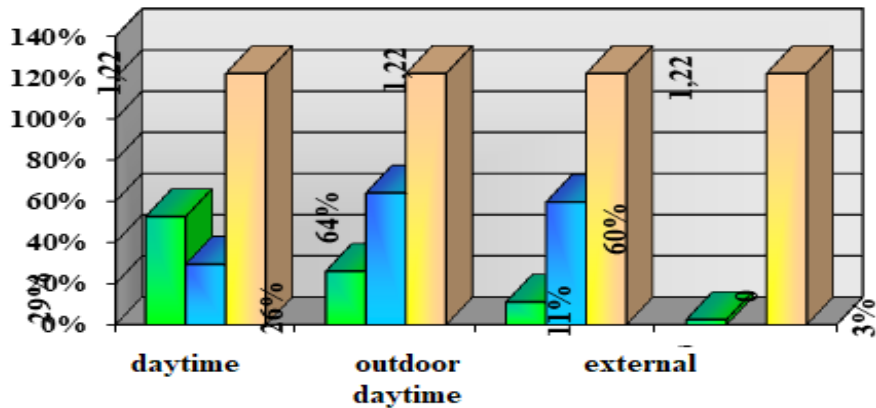


Figure 7 - Indicator of the basic values of the organizational system of traditional values in higher education institutions of the third (bachelor) level

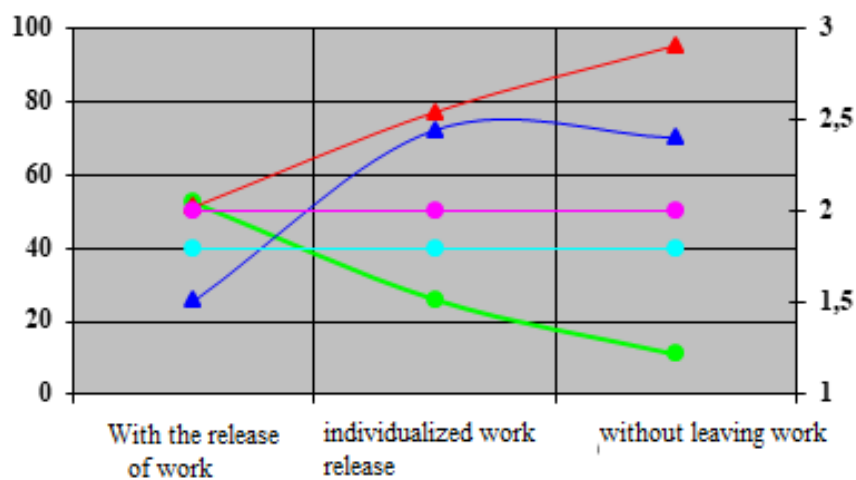


Figure 8 - Indicator of basic values of the organizational learning system of traditional values in accordance with the additional scientific program

The practical significance of the research lies in the fact that the development of human activity, the change in its structural components (subject, goal, content of activity, system of actions, and achievement of goals) is related to the tools used to perform these actions. Considering that modern information technology is a new tool, the use of information technology as an instrument represents a new form of intellectual and creative activity.

In this regard, information technologies created within the educational environment of a 'language environment' are of primary importance. The learning conditions within the 'language environment' created in the electronic environment should foster the development of students' thinking. It promotes the discovery and understanding of clear and hidden systemic connections, contributing not only to increasing students' cognitive activity but also to creative work in forming a system of thinking.

Conclusion. As a result of the successful use of large-scale and localized learning systems, access to fundamental and banking knowledge data can be obtained.

In conclusion, it can be said that the role of the learning system within the 'language environment' is very significant for the field of knowledge, as this system provides our teachers and students with the opportunity to interact with global information, improve their scientific and creative work, and enhance their knowledge within the global information space.

Learning within the 'language environment' enhances the level of information culture, didactic programs in education, automation of management and control of learning, and

provides students with assignments based on multi-variant, non-repetitive didactic conditions. It also offers an objective evaluation of knowledge and skills, the transfer of unique informational materials in multimedia form, and integration into virtual life, among other things. Additionally, such programs allow for the use of advanced psychological and pedagogical methods for students' independent mastery of new learning tasks, tailoring education to individual students' psychophysiological characteristics.

In our scientific research work, I discussed information education and the technologies applied in information-based education. We studied the effectiveness of holding teleconferences for the field of education. We have revealed its scope and ways of organizing teleconferences.

Programs like Skype and Elluminate Live! were analyzed, focusing on their features, including launching the program, installing it, preparing information beforehand, and the addresses of teleconferences. Instructions were also provided on registering for teleconferences, reading teleconference lists, etc.

Information and communication technology is based on working with electronic computing systems, using computers in the learning process, simulation, electronic textbooks, interactive tools, internet-based work, and computer learning programs. Information and methodological materials aim to improve education through communication technologies.

Creating conditions for teachers to share experiences through the use of new information technologies and organizing teleconferences contributes to the improvement of lesson quality, increases students' interest in the subject, and aligns learning with the demands of modern society.

References:

- [1] **Sadybekova, Zh.** Oqu-tarbie yrdisinde aqparattyq-kommunikacijalyq tehnologijany qoldanu qazhettiligi // Informatika negizderi, 2008. – №4. – 4-5 b. [in Kazakh].
- [2] **Galymzhanova, M.** Aqparattyq kommunikacijalyq tehnologijalardy pajdalanu arqyly bilim beru dengejin koteru. Informatika negizderi, 2006. – №3. – 2 b. [in Kazakh].
- [3] **Almuhambetova, B.A., Galymzhanova M.A.** Bilim beru zhyjesi kyzmetkerlerinin biliktiligini arttyruda aqparattyq-kommunikacijalyq tehnologijalardyq qoldanylyuy // Informatika negizderi, 2008. – №5. – 17 b. [in Kazakh].
- [4] **Galymzhanova, M.A.** Pedagogtardyn aqparattyq-kommunikacijalyq quzyrlylygyn qalyptastyru bagyttary // Informatika negizderi, 2018. – 48 b. [in Kazakh].
- [5] **Grinshkun, V.V.** Drevovidnoe predstavlenie dannyh v prepodavanii informatiki s ispol'zovaniem «Jazykovoju sredy». // V sb.: Novye informacionnye tehnologii obrazovanija. Vyp. 7. Ch. II. / Pod red. I.M.Bobko. Novosibirsk: NII IVT APN SSSR, 1991. – 13 s. [in Russian].
- [6] **Grinshkun, V.V.** Obuchajushhaja informacionno-poiskovaja sistema «Ierarhija» kak universal'noe pedagogicheskoe sredstvo. // V sb.: Informacionnye tehnologii v obrazovanii. / Pod red. I.M. Bobko. Novosibirsk: NII IVT RAO, 1992. – №8. – 7 s. [in Russian].
- [7] **Moldabekov, B.K.** Ashyq bilim beru zhyjesindegi qashyqyqtan oqytu maseleleri. // Informatika negizderi. – Almaty, 2006. – №1 [in Kazakh].
- [8] Qazirgi zamannyn ustazyn qashyqyqtan oqytu tehnologijasy bojnynsha kasibi dajyndaudagy pedagogikalqyq innovacijalary //YII Halyqaralyq gylymi adistemelik konferencija materialdary. – Almaty, 2006. – 320 b. [in Kazakh].
- [9] Qashyqyqtan okytu tehnologijalaryn zhetildiru negizinde oku materialyna qojylatyn didaktikalqyq sharttary men oqytu tasilderi. \ IY Halyqaralyq forum materialdary. Almaty, 2006 zh [in Kazakh].
- [10] Otkrytoe obrazovanie – strategija XXI veka dlja Rossii / Pod red. V.M.Filippova i V.P.Tihomirova. – M.: Izd-vo. MJeSI, 2000. – 356 s. [in Russian].
- [11] **Poljakov, S.D.** Pedagogicheskaja innovatika: ot idei do praktiki. – M., 2007. [in Russian].
- [12] **Vozchikov, V.A.** Filosofija obrazovanija i mediakul'tura informacionnogo obshhestva: Avtoref. dis... dokt. filosof, nauk. SPb., 2007. – 23 s. [in Russian].

Әдебиеттер:

- [1] Садыбекова, Ж. Оқу-тәрбие үрдісінде ақпараттық-коммуникациялық технологияны қолдану қажеттілігі // Информатика негіздері, 2008. – №4. – 4-5 б.
- [2] Ғалымжанова, М. Ақпараттық коммуникациялық технологияларды пайдалану арқылы білім беру деңгейін көтеру. Информатика негіздері, 2006. – №3. – 2 б.
- [3] Әлмұхамбетова, Б.А., Ғалымжанова М.А. Білім беру жүйесі қызметкерлерінің біліктілігін арттыруда ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қолданылуы // Информатика негіздері, 2008. – №5. – 17 б.
- [4] Ғалымжанова, М.А. Педагогтардың ақпараттық –коммуникациялық құзырлығын қалыптастыру бағыттары // Информатика негіздері, 2018. – 48 б.
- [5] Гриншкун, В.В. Древовидное представление данных в преподавании информатики с использованием «Языковой среды». // В сб.: Новые информационные технологии образования. Вып. 7. Ч. II. / Под ред. И.М.Бобко. Новосибирск: НИИ ИВТ АПН СССР, 1991. – 13 с.
- [6] Гриншкун, В.В. Обучающая информационно-поисковая система «Иерархия» как универсальное педагогическое средство. // В сб.: Информационные технологии в образовании. / Под ред. И.М. Бобко. Новосибирск: НИИ ИВТ РАО, 1992. – №8. – 7 с.
- [7] Молдабеков, Б.К. Ашық білім беру жүйесіндегі қашықтықтан оқыту мәселелері // Информатика негіздері. – Алматы, 2006. – №1
- [8] Қазіргі заманның ұстазын қашықтықтан оқыту технологиясы бойынша кәсіби дайындаудағы педагогикалық инновациялары //VII Халықаралық ғылыми әдістемелік конференция материалдары. – Алматы, 2006. – 320 б.
- [9] Қашықтықтан оқыту технологияларын жетілдіру негізінде оқу материалына қойылатын дидактикалық шарттары мен оқыту тәсілдері. \\ IV Халықаралық форум материалдары. Алматы, 2006 ж
- [10] Открытое образование – стратегия XXI века для России / Под ред. В.М.Филиппова и В.П.Тихомирова. – М.: Изд-во. МЭСИ, 2000. – 356 с.
- [11] Поляков, С.Д. Педагогическая инноватика: от идеи до практики. – М., 2007.
- [12] Возчиков, В.А. Философия образования и медиакультура информационного общества: Автореф. дис... докт. философ, наук. СПб., 2007. – 23 с.

БЕЛСЕНДІ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ҚАРЫМ-ҚАТЫНАСТЫҢ ТІЛДІК ОРТА АЯСЫНДАҒЫ БІЛІМ БЕРУ ҮДЕРІСІН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Медеубаев Н.К.¹, PhD, қауымдастырылған профессор
Абуова Н.А.², педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент
Қозбағарова Ж.А.³, мұғалім, модератор

¹Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

²Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан

³Ж.Нұрманов атындағы №198 мектеп, Қызылорда қ., Қазақстан

Андатпа. Зерттеудің практикалық маңыздылығы адам іс-әрекетінің дамуымен, оның құрылымдық компоненттерінің өзгеруімен, сол іс-әрекеттердің мақсат-мазмұнымен және тұтас жүйесімен, сонымен қатар, мақсатқа жетуде қолданылатын құралдардың маңыздылығымен сипатталады. Заманауи ақпараттық технологияларды жаңа құралдар қабылдайтынымызды ескерсек, онда онда аспап ретінде қолданылатын осы ақпараттық технологиялар зияткерлік пен шығармашылық тұрғыдағы жаңа формасы болып саналады. Осыған орай ақпаратты түсіндіруде «Тілдік орта» аясында оқытылатын осы ақпараттық технологиялар да негізгі технология болып табылады. Электрондық ортадағы «Тілдік орта» аясында оқыту шарты оқушының ойының дамуына барынша жағдай жасауы тиіс. Оның айқын және айқын емес жүйелік байланыстарды іздеу қабілетін арттыруға, негізгі заңдылықтарын түсінуге, білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, ойлау жүйесін қалыптастыруға, шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай жасайды.

Біздің осы ғылыми зерттеу жұмысымызда ақпараттық білім беру мен онда қолданылатын технологиялар жайлы жан-жақты баяндалды. Телеконференциялар өткізудің білім саласы үшін тиімділігі зерттелді. Оның қолданылу аясы мен телеконференциялар ұйымдастыру жолдарын ашып көрсеттік. Skype және Elluminate Live! бағдарламаларының сипаттамалары келтірілді. Атап айтқанда, бағдарламаны іске қосу ерекшеліктері, бағдарламаны орнату, бағдарлама үшін ақпаратты алды-ала дайындау және телеконференциялар адрестері келтірілді. Сондай-ақ, телеконференцияға тіркелу, телеконференциялар тізімін оқу және т.б. нұсқаулар берілді.

Тірек сөздер: тілдік орта, оқу процесі, кеңес беру процесі, кәсіби мамандар, телеконференциялар.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА АКТИВНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБЩЕНИЯ В РАМКАХ ЯЗЫКОВОЙ СРЕДЫ

Медеубаев Н.К.¹, PhD, ассоциированный профессор

Абуова Н.А.², кандидат педагогических наук, доцент

Қозбағарова Ж.А.³, педагог, модератор

¹*Карагандинский университет имени Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан*

²*Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Казахстан*

³*Школа № 198 имени Ж. Нурманова, г. Кызылорда, Казахстан*

Аннотация. Практическая значимость исследования заключается в том, что развитие человеческой деятельности, изменение ее структурных компонентов предмета, цели, содержания деятельности, системы действий, достижения целей связано с инструментами, используемыми для их выполнения. Учитывая, что современные информационные технологии являются новым инструментом, использование информационных технологий в качестве инструмента представляет собой новую форму интеллектуальной и творческой деятельности. В связи с этим первостепенное значение приобретают информационные технологии, создаваемые в рамках образовательной среды «языковой среды». Условия обучения в «языковой среде», созданной в электронной среде, должны способствовать развитию мышления учащихся. Он способствует обнаружению и пониманию явных и скрытых системных связей, способствуя не только повышению познавательной активности учащихся, но и творческой работе по формированию системы мышления. В нашей научно-исследовательской работе мы обсуждали информационное образование и технологии, применяемые в информационном образовании. Мы изучили эффективность проведения телеконференций для сферы образования. Мы раскрыли ее масштабы и способы организации. Такие программы, как Skype и Elluminate Live! были проанализированы, уделив особое внимание их особенностям, включая запуск программы, ее установку, предварительную подготовку информации и адреса телеконференций. Также были даны инструкции по регистрации на телеконференции, чтению списков телеконференций и т.д.

Ключевые слова: языковая среда, учебный процесс, консультативный процесс, профессиональные специалисты, телеконференции.

МАТЕМАТИКА КУРСТАРЫНЫҢ ҚОЛДАНБАЛЫ МАЗМҰНЫН ЕСЕПТЕР КӨМЕГІМЕН ЖЕТІЛДІРУ

Менлихожаева С.К., педагогика ғылымдарының кандидаты
saulesh_menli@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5630-747X>

Абуова А.О., педагогика ғылымдарының кандидаты
asyzat.abuova77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-002-9354-1134>

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан

Андатпа. Бұл жұмыс техникалық бағыттағы білім алушылардың математикалық дайындығы мәселесін практикалық сабақтарды жүргізу үрдісінде шешуге арналады. Жаратылыстану және тура ғылымдардың қарыштап дамуы қазіргі кезеңнің ерекше сипаты болып табылады. Жоғары білім беру жүйесін жетілдіру – үздіксіз процесс, ол әр уақытта болды да және бола береді. Ол әсіресе, еліміздің шаруашылық-экономикалық жүйелерінде қайта құрулар болып жатқанда, нарықтық экономикаға көшу кезеңінде келелі міндеттер жүктейді. Білікті мамандарды даярлайтын жоғары оқу орындарында кәсіби оқыту ғылым, техника және өндіріс негізін білуге, сонымен бірге кәсіби дағдылардың қалыптасуына сүйенеді. Қазіргі замандағы техника мен технологияның шапшаң дамуы инженерлерден жаңа технология мен идеяларды тез меңгеруді талап етеді. Сондықтан жоғары білікті мамандарды дайындау жалпы және арнайы білім деңгейіне, олардың дұрыс үйлесуіне байланысты болады. Қазіргі уақыттағы Қазақстан Республикасындағы әлеуметтік-экономикалық өзгерістер сондай ақ студенттерді жалпы білім беретін пәндермен қатар математикаға оқыту қажеттіліктері болашақ инженерлердің де математикалық дайындығын жетілдіруді көздейді. Осыған байланысты жоғары оқу орындары студенттерінің математикалық дайындығын жетілдіруге бағытталған нақты әдістемелік ұсыныстар берілді. Болашақ инженерлер үшін математикалық білімдері кәсіптік міндеттерді шешуге ықпал ететін, практикалық және қолданбалылық бағыттарын ашуға мүмкіндік туғызатын “Нысанды тапсырмалар жүйесі” ұсынылды.

Тірек сөздер: кәсіптік білім беру, қолданбалы және практикалық бағыттар, математика курсы, техникалық мазмұнды есептер, математиканы оқыту.

Кіріспе. Қазіргі таңдағы кәсіптік даярлаудың сапасын жақсарту күрделі де маңызды бір мәселесі. Инженер-техник маман дайындау үшін білім беру үдерісін белсенділендіру, оқытудың жаңа формалары мен әдіс-тәсілдерін жетілдіру қажет. Қоғамдағы әлеуметтік-экономикалық өзгерістер, түрлі мемлекеттік құжаттар (мысалы, “Қазақстан Республикасының білім туралы заңы”, “Қазақстан Республикасында 2020-2025 жылдары білім беруді және ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасы” [1-2] және т.б.) білім беруге жаңаша қарауға талаптар туындатты. Оларда білім беруді дамытудың негізгі мүмкіншіліктері бекітілген, міндеттері, қағидалары, құрылымы және түрлендіру тетіктері айқындалған. Сөз жоқ мұның бәрі кәсіптік білім беруді тұрақтандыруға, жаңа идеяларды эксперимент жүзінде жүзеге асыруда маңызды болады. Түрлі объективті және субъективті себептермен соңғы жылдарда инженерлік мамандықтың беделі күрт төмендеп, оларға деген сұраныстар азайды. Бірақ бұл уақытша ғана құбылыс болды, өндіріс қайта даму үстінде. Олай болса, инженерлік мамандықтар қайта бой көтереді. Себебі, ондай мамандарсыз жаңа технология құру, қазіргі кезеңдегі өндіріс құралдарын және технологиялық процестерді басқару әдістерін жасау мүмкін емес. Еліміздің әлемдік қауымдастықпен бәсекелестік қабілеттілігі шығарылатын өнімдердің бағасы мен сапасына тәуелді болатындығы аян. Дамыған елдерде ұлттық пайданың жалпы өсімінің жартысынан астамын техникалық прогрестің үлесі қамтамасыз етеді.

Белгілі математик және әдіскер Л.Д. Кудрявцев былай деген: «Қазіргі кезде математиканың ғылым мен техникадағы ролінің артуына байланысты болашақ инженердің, биологтардың, экономистердің, социологтардың және тағы басқалардың математикалық әдістерді қолданып, жаңа мәселелерді шешуі үшін есептеуіш машинаның мүмкіндігін қолдануы үшін, теориялық жетістіктерді практикада қолдану үшін түпкілікті математикалық дайындықты қажет етеді» [3]. Ол үшін ең болмағанда, математика және математикалық модель дегеніміз не, нақты өмірдің құбылыстарын зерттеудің математикалық тәсілінің мәні неде, оны қалай қолдану керек, сонда ол не береді деген мәселелер жөнінде дұрыс көзқарасты қалыптастыратын мәлімет алулары керек. Математикалық білім берудің принципті моменттері мыналар: математикалық курстың көлемі мен мазмұнын таңдап алу, оқыту мақсатын анықтау, баяндау кеңдігі мен тереңдігінің реттілігі мен көрнектілігінің және тағы басқалардың дұрыс сәйкестенуі, оқытудың тиімді де рационалды жолдарын таңдап алу және де бұның бәрі де математиканы меңгеруге бөлінген шектеулі уақыт аралығында болуы керек.

Материалдар мен әдістер. Орта және жоғары оқу орындары студенттерінің математикалық дайындығын жетілдіру мәселелерін ТМД елдерінің ғалымдары В.И.Крупич, Л.М. Фридман, В.В Афанасьев [4-6] және т.б. республикамыздың ғалымдары А.Е. Әбілқасымова, В.П. Добрица, О. Сатыбалдиев және т.б. зерттеген [7-9]. Математиканы оқытудағы қолданбалы және практикалық бағыттардың жалпы принциптерін жасау, оны жүзеге асыру әдістеріне С.Я. Батышев, В.М. Монахов, О.В.Долженко мен В.Л. Шатуновский, Д.В. Чернилевский, О.К. Филатов және тағы басқалардың зерттеулері арналған [10-13].

Жоғары мектептердегі білім беру жүйесінің сапасы түлектерінің маман моделіне қаншалықты сәйкес келетіндігімен, болашақ кәсіби мамандығын қандай деңгейде меңгергендігімен анықталады. Болашақ мамандардың математикалық дайындық деңгейі мәселесі қазіргі таңдағы оқыту тәжірибесінде өзінің толық шешімін тапқан жоқ. Түлектер техника мен технологияда өзіндік жаңартулар мен түрлендірулер енгізуде қабілеттілік танытатын маман ретінде толыққанды қалыптаспайды. Айтылған кемшіліктерді болашақ мамандардың математикалық дайындығының жоғары мектептерде әлі де болса дұрыс жолға қойылмағандығымен түсіндіруге болады.

Болашақ инженердің кәсіптік толысуындағы арнайы пәндерге қарағанда жалпы білімдік пәндердің, атап айтқанда жоғары математиканың қосатын үлесін анықтау оңайға түспейді. Жалпы білімдік пәндерді оқыту көп жағдайда басқа жалпы техникалық және арнайы пәндермен тығыз байланыстырылмайды, болашақ маманның келешектегі өндірістік қызметінен алшақ қалыпта болады. Нәтижесінде жалпыбілімдік пәндерді оқытудың маманға қажетті кәсібилік қасиеттерінің қалыптасуына тиімділігі аз болады. Егер, математика курсын меңгерту үрдісі кәсіби қызметіне бағытталып жүзеге асырылса, онда білім алушылардың оқу материалы мен білім алу іс - әрекеттерінің деңгейі артады, меңгеруді қамтамасыз етілетін арнайы оқыту технологиясы негізінде білім алушының математикадан алған білім сапасы мамандығына сәйкес заман талабына сай қалыптасады деп көрсетеді әдіскер ғалымдар соңғы еңбектерінде [14-15].

Нәтижелер және талқылаулар. Зерттеу барысындағы нәтижелер техникалық бағыттағы жоғары оқу орындары түлектерінің басым көпшілігі білім негізін игергенмен шығармашылықпен іс-әрекет етуге дайын еместігін, олардың алған білімдерін инженерлік міндеттерді шешуге қолдана алмайтындығын көрсетеді.

Айтылған кемшіліктерді болашақ мамандардың математикалық дайындығының жоғары мектептерде әлі де болса дұрыс жолға қойылмағандығымен түсіндіруге болады. Жоғары оқу орындарының студенттеріне практикалық сабақтарды жүргізуді ұйымдастырудың негізгі бағыттары: студенттерді практикалық сабақтарға мотивтейтін тиімдірек әдістер, оны бақылау мен бағалау тәсілдері, практикалық сабақтарда

студенттердің математикалық дайындығын жетілдіруге ықпал ететін тапсырмалар жүйесі болып табылады. Математикалық білім берудің дидактикалық жүйесін негізге ала отырып мотивацияланған практикалық сабақтардың әдістемелік құрылымы жасалды (1-кесте).

1-кесте – Мотивацияланған практикалық сабақтардың әдістемелік құрылымы

Сабақтың кезеңдері	Студенттердің іс-әрекеті	Оқытушының іс-әрекеті	Оқып-білу мотивациясының қалыптасуы
1. Тақырыппен танысу	Тақырыпты жазу	Тақырыпты баяндау	Түрлі ахуалдар тудыру (тарихи серуендеме, қы-зықтыру, проблема қою, парадокстар және т.б.)
2. Мақсат қою	Мақсатпен танысу	Мақсатпен таныстыру	Мамандық және интеллектуалдық даму үшін практикалық қажеттілігін түсіндіру
3. Негізгі анықтамалар және формулалар-мен жұмыс	Теорияны қайталау, жауаптар, қажетті деректерді жазу	Жаппай сұрақ қою	Аттану деңгейін қамтамасыз ету, жадыны іске қосу, мақсатқа жетуге талпыныс
4. Үлгі бойынша есеп шығару	Іс-әрекеттің бағдарланған негізін меңгеру	Есеп шығару үлгісін жасау, дараланған жұмыс	Мақсатқа жетелейтін ахуал орнату, зейінді мазмұнға аудару, өзара бақылау
5. Жалпыланған алгоритм құру	Бағдарламаны ұғыну	Танымдық қарама-қайшы-лықты шешу	Проблемалық ахуал қою, ұжымдық ізденіс
6. Есептер шығару	Білім, білік және дағды-ның кезең-кезеңмен қалыптасуы	Сұрақ қою, дараланған жұмыс	Абстрактіліктен нақтылыққа көшу, есеп шешімін бағалаудағы мотивті бекіту, табандылықты дамыту.
7. Техникалық мазмұндағы есептер шығару	Практикалық білік және дағды қалыптастыру	Жалпылама-дараланған жұмыс, туындалған идея-ларды талдау және жинақтау	Есеп мазмұнының болашақ кәсіпке маңыздылығын бекіту
8. Нәтижелерді талдау	Тақырыпты жалпылау, ең бастыны ажырату	Өңгімелесу, пікірталас	Сабақты жалпылау
9. Тестілер бойынша бақылау	Тапсырманы орындау	Тапсырманы тексеру	Бақылау нәтижесін бағалау, қажетті деңгейге қол жеткізілуі туралы қорытынды

Техникалық мазмұндағы есептерді математиканың негізгі тақырыптары бойынша талдап көрейік.

1. Теңдеулер жүйесіне берілген есептер.

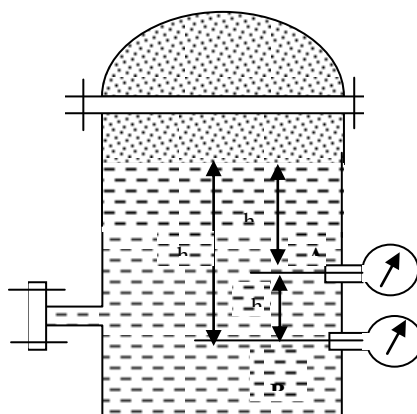
Есеп 1. Жабық ыдыста қысым түсірілген сұйықтық пен газ бар (1-сурет). Өлшеу бойынша А нүктесіндегі $p_1 \frac{кг}{см^2}$ және В нүктесіндегі $p_2 \frac{кг}{см^2}$ қысым анықталды. Егер меншікті салмақ $\gamma \frac{кг}{см^3}$ және В нүктесінен сұйық бетіне дейінгі қашықтық h_2 болса, А

нүктесінен сұйық бетіне дейінгі қашықтықты және А мен В нүктелерінің арасындағы қашықтықты, ыдыстағы газ қысымын анықта.

Есепті шешу үшін гидростатиканың негізгі теңдеуін (1) алу керек.

$$p = p_0 + \gamma h \quad (1)$$

мұндағы, p – сұйықтың берілген нүктесіндегі қысым; p_0 - оның бетіне түсірілетін қысым; γ - сұйықтың меншікті салмағы; h - қысым өлшенетін нүктедегі сұйықтың биіктігі.



1-сурет – Сұйықтық пен газы бар қысым түсірілген жабық ыдыс

Шешуі: А және В нүктелеріне гидростатиканың негізгі теңдеуін қолданып, төмендегі теңдеулерді аламыз:

$$p_1 = p_0 + \gamma h_1 \quad (2)$$

$$p_2 = p_0 + \gamma h_2 \quad (3)$$

1-суреттен $h_2 - h_1 = h$ екендігі белгілі. Сондықтан p_0 , h және h_1 табу үшін теңдеулер жүйесін (4) құрамыз:

$$\begin{cases} \gamma h_1 + p_0 = p_1 \\ \gamma h_2 + p_0 = p_2 \\ h_2 - h_1 = h \end{cases} \quad (4)$$

Жүйені шешіп, ізделінді қашықтық пен қысымдарды табамыз:

$$p_0 = p_2 - \gamma h_2, \quad h = \frac{p_1 - p_2}{\gamma}, \quad h_1 = h_2 - \frac{p_1 - p_2}{\gamma}$$

2. Қатарларға берілген есептер.

1-есеп. Бірцилиндрлі поршенді компрессор (газды қысуға арналған машина) $n=150$ айн/мин жылдамдықпен қозғалысқа келтіріледі. Әрбір айналым уақытында компрессор $\Delta V = 0,5 \text{ дм}^3$ ауаны көлемі $V_p = 100 \text{ дм}^3$ болатын ресиверге (қысымды реттеуге арналған аралық резервуар) қысады. Ауа қызбайды деп есепке алып, ресивердегі қысымды $p=4 \text{ атм}$ жеткізуге қажетті уақытты анықта. Ресивердегі алғашқы қысым атмосфералық қысымға тең.

Шешуі: Изделініп отырған уақытты x минут делік. Компрессор минутына $n=150$ айналым жасайтындықтан, бір минут ішінде ресиверге берілетін ауа мөлшері (5) формула арқылы есептеледі.

$$V_{мин} = n \cdot \Delta V \quad (5)$$

x минут уақытта ресиверге берілетін компрессордың жұмысының басына дейінгі ресивердегі ауамен қоса жалпы ауаның көлемі арифметикалық прогрессияның соңғы $(x+1)$ мүшесімен (6), (7) формулалар арқылы анықталады.

$$V - V_p = xV_{мин} \quad (6)$$

$$V = V_p + xV_{мин} \quad (7)$$

мұндағы, V_p - прогрессияның бірінші мүшесі, $V_{мин}$ - прогрессияның айырымы.

Бірақ, ресиверде бұл ауа V_p көлемге дейін сығылады, ал оның қысымы артады. Тұрақты температурадағы Бойль-Мариот заңы бойынша (8) теңдік орындалады.

$$pV_p = p_0V \quad (8)$$

мұндағы, $p_0 = 1$ атм – атмосфералық қысым

Сонымен, (8) теңдіктен (9) немесе (10) теңдіктерді аламыз.

$$V = \frac{p}{p_0}V_p \quad (9)$$

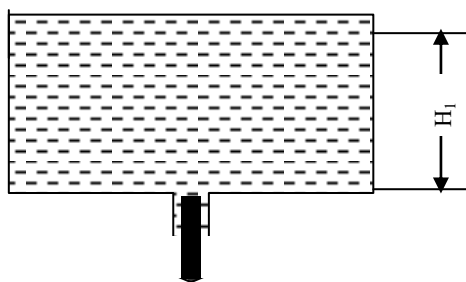
$$V_p + xV_{мин} = \frac{p}{p_0}V_p \quad (10)$$

Бұдан,

$$x = \frac{V_p}{V_{мин}} \left(\frac{p}{p_0} - 1 \right) = \frac{V_p}{n \cdot \Delta V} \left(\frac{p}{p_0} - 1 \right) = \frac{100}{150 \cdot 0,5} \left(\frac{4}{1} - 1 \right) = 4 \text{ мин.}$$

2-есеп Бактың H_1 деңгейіне дейін толтырылған мазут түбіндегі кішкене тесіктен ағып жатыр. q секундтық шығын мен H (сұйықтың бос бетінің биіктігінің тесіктің деңгейіне түсіретін) арасындағы тәуелділік $q = AH$ сызықтық функциямен өрнектеледі, мұндағы A - сұйықтың түрі мен тесіктің диаметріне тәуелді пропорционалдық коэффициенті.

Бактегі сұйықтың бос бетінің ауданы F -ке тең болғандағы t секундтан кейін мазуттың жалпы шығыны үшін формуланы қорытып шығар. Әрбір секунд ішіндегі қысым өлшемі жуықтап алғанда өзгеріссіз қалады деп ұйғарамыз.



2-сурет – Сұйық толтырылған ыдыс

Шешуі:

Бірінші секундтағы шығынды (11) формула арқылы есептейміз.

$$q_1 = AH_1 \quad (11)$$

Екінші секундтағы шығынды (12) формула арқылы есептейміз.

$$q_2 = AH_2 = A\left(H_1 - \frac{q_1}{F}\right) = AH_1\left(1 - \frac{A}{F}\right) \quad (12)$$

Үшінші секундтағы шығынды (13) формула арқылы есептейміз.

$$q_3 = AH_3 = A\left(H_2 - \frac{q_2}{F}\right) = A\left[H_1\left(1 - \frac{A}{F}\right) - H_1\frac{A}{F}\left(1 - \frac{A}{F}\right)\right] = AH_1\left(1 - \frac{A}{F}\right)^2 \quad (13)$$

Төртінші секундтағы шығынды (Б.14) формула арқылы есептейміз.

$$q_4 = AH_4 = A\left(H_3 - \frac{q_3}{F}\right) = A\left[H_1\left(1 - \frac{A}{F}\right)^2 - H_1\frac{A}{F}\left(1 - \frac{A}{F}\right)^2\right] = AH_1\left(1 - \frac{A}{F}\right)^3 \quad (14)$$

t -шы секундтағы шығынды (15) формула арқылы есептейміз.

$$q_t = AH_1\left(1 - \frac{A}{F}\right)^{t-1} \quad (15)$$

Секундтық шығын еселігі $\left(1 - \frac{A}{F}\right)$ -ге тең, бірінші мүшесі $q_1 = AH_1$, соңғы мүшесі

$q_t = AH_1\left(1 - \frac{A}{F}\right)^{t-1}$ болатын кемімелі геометриялық прогрессия бойынша азаятындығын байқаймыз. Жалпы шығынды осы прогрессияның алғашқы t мүшесінің қосындысы түрінде (Б.16) формула арқылы есептейміз.

$$Q = \frac{AH_1 - AH_1\left(1 - \frac{A}{F}\right)^{t-1}\left(1 - \frac{A}{F}\right)}{1 - \left(1 - \frac{A}{F}\right)} = AH_1 \frac{1 - \left(1 - \frac{A}{F}\right)^t}{\frac{A}{F}} = FH_1 \left[1 - \left(1 - \frac{A}{F}\right)^t\right] \quad (16)$$

$FH_1 = V_1$ - бактегі сұйықтың бастапқы көлемі болғандықтан, (16) формуланы (17) формула түрінде жазуға болады:

$$Q = V_1 \left[1 - \left(1 - \frac{A}{F}\right)^t\right]^* \quad (17)$$

Ескерту - $A \leq \frac{1}{2}F$ және $t \geq 10сек$ болғанда, яғни практикалық жағдайдың басым көпшілігінде алынған жуық формуланың қателігі интегралдық есептеу негізінде алынған нақты формуламен

$$Q = V_1 \left(1 - e^{-\frac{A}{F}t} \right)$$

салыстырғанда 1%-тен аспайды.

3.Функцияның туындысын табуға есептер.

1-есеп. Сұйықтық сақтауға арналған ашық цилиндр түріндегі резервуардың көлемі $V = 10м^3$, оның салмағы ең аз болатындай D_m диаметрі мен H_n биіктігін табу керек. Цилиндрлік бөлігі мен жазық түбін жасауға кететін болат табақтың қалыңдығы құрастырушының ойы бойынша бірдей деп алынған.

Шешуі: Резервуардың салмағы (18) формула арқылы есептелінеді.

$$Q = \pi\gamma\delta \left[\frac{D^2}{4} + DH \right] \quad (18)$$

мұндағы, γ – болат табақтың меншікті салмағы, δ - оның қалыңдығы.

Резервуардың көлемі (19) формула арқылы есептелінеді.

$$V = \frac{\pi}{4}D^2H \quad (19)$$

Бұдан,

$$DH = \frac{4V}{\pi D} \quad (20)$$

(18)-теңдікке DH –ң мәнін қойғаннан кейін мынаны аламыз:

$$Q = \pi\gamma\delta \left[\frac{D^2}{4} + \frac{4V}{\pi D} \right] \quad (21)$$

Теңдеу құрамыз:

$$\frac{dQ}{dD} = \pi\gamma\delta \left[\frac{D}{2} - \frac{4V}{\pi D^2} \right] = 0 \quad (22)$$

$\frac{D}{2} - \frac{4V}{\pi D^2}$ өрнегін нөлге теңестіреміз және оның салмағы максимум немесе минимум болатын резервуардың $D=D_m$ диаметрі мынаған тең:

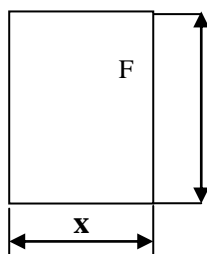
$$D_m = 2\sqrt[3]{\frac{V}{\pi}} = 2\sqrt[3]{\frac{10}{\pi}} \approx 2,94 м$$

Екінші ретті туынды $\frac{d^2Q}{dD^2} = \pi\gamma\delta \left[\frac{1}{2} + \frac{8V}{\pi D^3} \right]$, $D > 0$ болғанда оң, яғни $\frac{d^2Q}{dD^2} > 0$, сондықтан да $D=D_m$ болғанда резервуардың салмағы ең аз болады. (20) теңдіктен резервуардың сәйкесті биіктігін табамыз:

$$H_m = \frac{4V}{\pi D_m^2} = \frac{4V}{\pi \cdot 4 \left(\frac{V}{\pi} \right)^{\frac{2}{3}}} = \sqrt[3]{\frac{V}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{10}{\pi}} \approx 1,47 \text{ м.}$$

яғни, $H_m = \frac{1}{2} D_m$.

2-есеп. Трубаның көлденең қимасының ауданының оның суланатын периметріне қатынасы гидравликалық радиус деп аталады. Гидравликалық радиус үлкен болған сайын, трубаның ұзындығы бойынша қысым жоғалту солғұрлым аз болады. Көлденең қимасының ауданы F болғанда қысым ең аз жоғалатындай трубаның төртбұрышты қимасының қабырғаларын анықта.



3-сурет – Төртбұрышты қима

Шешуі: төртбұрышты қиманың қабырғаларын x және y арқылы белгілейік. Көлденең қиманың ауданы мен периметрін сәйкесті (23) және (24) формулалар арқылы табамыз:

$$F = x \cdot y \quad (23)$$

$$P = 2(x + y) \quad (24)$$

периметрді (23) формуланы ескеріп келесі түрде анықтаймыз:

$$P = 2\left(x + \frac{F}{x}\right) \quad (25)$$

Трубаның гидравликалық радиусы:

$$R = \frac{F}{P} = \frac{F}{2\left(x + \frac{F}{x}\right)} \quad (26)$$

Есептің шарты бойынша гидравликалық радиус максимум болғанда, қысымды жоғалту минимум болады. Гидравликалық радиусқа кері функция

$$u = \frac{F}{R} = 2\left(x + \frac{F}{x}\right) \quad (27)$$

Бұл жағдайда минимум қабылдау керек. u –дан x бойынша бірінші ретті туынды табамыз:

$$\frac{du}{dx} = 2 \left(1 - \frac{F}{x^2} \right) \quad (28)$$

(28) теңдікті нольге теңестіріп $x = x_m$ үшін оңтайлы мәнін табамыз:

$$1 - \frac{F}{x_m^2} = 0 \quad (29)$$

$$x_m = \sqrt{F} \quad (30)$$

Теріс мәнін қарастырмаймыз, себебі оның физикалық мағынасы болмайды. x оң болғанда екінші ретті туындысы оң болады.

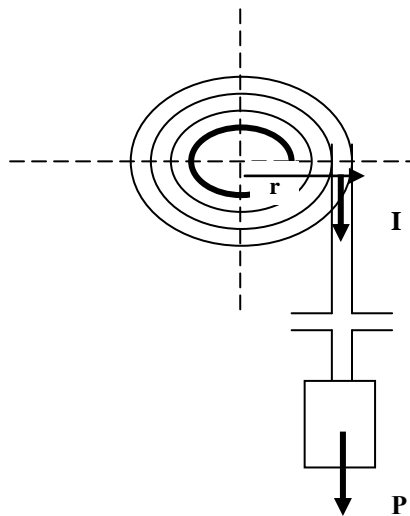
$$\frac{d^2u}{dx^2} = \frac{4F}{x^3} \quad (31)$$

Демек, $x = x_m$ болғанда u функциясының ең кіші мәні болады және трубадағы қысым азаяды. Бұл жағдайда төртбұрышты қиманың гидравликалық радиусы максимумды иеленеді. (23) және (30) теңдіктерден трубаның екінші қабырғасы мынаған

$$\text{тең: } y_m = \frac{F}{x_m} = \sqrt{F} = x_m.$$

3-есеп 3. Геологиялық барлау және бұрғылау жұмыстарында скважинадан сынау үшін топырақ алуға тура келеді. Т арқанның керілуі скважинаға түсірілген Р топырақты алатын ыдыстың салмағынан және арқанның салмағынан тұрады. Шығырды (лебедка) құрастыратын конструктор үшін барабандағы максималдық моментті білу маңызды. Бір қарағанда, барлық арқан барабаннан тарқалғанда және Т күш максималды болғанда көтерудің бастапқы сәтінде момент ең үлкен болу керек. Бірақ, барабан осіне байланысты арқанды орауға жұмсалатын әсер ететін Т күшінің иіні артады және максималды моментті көтерудің бас кезіндегі нәтижесінде емес, қандай да бір аралық жағдайында аламыз. Т күш моменті ең үлкен болатындай барабандағы арқанның n қабат санын табу керек.

Ескерту. Есепті шешу барысында барабанға оралған арқанның n қабат санын мына формула арқылы табамыз: $L = \pi n n (D + nd)$. Арқанның барлық салмағы - Q , оның ұзындық бірлігіндегі салмағы - q , барабан диаметрі - D , арқан диаметрі - d , барабанның ұзына бойына m орау орналастырады.



4-сурет – Арқан есебі

Шешуі: Барабанға оралған арқанның n қабатының ұзындығы:

$$L = \pi n n (D + nd) \quad (32)$$

Барабанға оралған арқанның n қабатының салмағы:

$$Q_1 = qL = \pi n q n (D + nd) \quad (33)$$

Арқанның керілуі:

$$T = Q - Q_1 + P = Q + P - \pi n q n (D + nd) \quad (34)$$

T күші иіні ретінде арқанның оралуы енді басталды деп $(n+1)$ -ші қабат оралымының радиусын аламыз. Иінің артуы T күші шамасының төмендемеуінсіз жүзеге асырылады:

$$r = \frac{D + [2(n+1) - 1]d}{2} = \frac{D}{2} + \left(n + \frac{1}{2}\right)d \quad (35)$$

Барабан осіне қатысты T күшінің моменті:

$$M = Tr = [Q + P - \pi n q n (D + nd)] \left[\frac{D}{2} + \left(n + \frac{1}{2}\right)d \right] = \frac{(Q + P)(D + d)}{2} - \left[\pi n D \frac{D + d}{2} q - (Q + P)d \right] n - \frac{\pi n d (3D + d) q}{2} n^2 - \pi n d^2 q \cdot n^3 \quad (36)$$

M - нен n бойынша алынған туындыны нольге теңестіріп (37) теңдеуді шешеміз:

$$\frac{dM}{dn} = - \left[\pi n D \frac{D + d}{2} q - (Q + P)d \right] - \frac{\pi n d (3D + d) q}{2} \cdot 2n - \pi n d^2 q \cdot 3n^2 = 0 \quad (37)$$

немесе

$$n^2 + \left(\frac{D}{d} + \frac{1}{3}\right)n + \left[\frac{1}{6} \frac{D}{d} \left(\frac{D}{d} + 1\right) - \frac{Q + P}{3\pi n d q} \right] = 0 \quad (37^*)$$

Бұдан,

$$n = -\frac{1}{2} \left(\frac{D}{d} + \frac{1}{3}\right) \pm \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{D}{d} + \frac{1}{3}\right)^2 - \left[\frac{1}{6} \frac{D}{d} \left(\frac{D}{d} + 1\right) - \frac{Q + P}{3\pi n d q} \right]} = \pm \sqrt{\frac{1}{12} \frac{D^2}{d^2} + \frac{1}{36} + \frac{Q + P}{3\pi n d q} - \frac{1}{2} \left(\frac{D}{d} + \frac{1}{3}\right)}$$

Теріс шешім есеп шартын қанағаттандырмайды, ендеше

$$n = \sqrt{\frac{1}{12} \frac{D^2}{d^2} + \frac{1}{36} + \frac{Q + P}{3\pi n d q} - \frac{1}{2} \left(\frac{D}{d} + \frac{1}{3}\right)}$$

Мұндағы n бөлшек түрінде алынуы мүмкін, онда оны жақын тұрған бүтін санға дейін жуықтау керек.

Қорытынды. Математикалық білім берудің екі аспектісі пәннің мазмұнында, қалыптасатын білік пен дағдыны беруде, жаттығулар сипаттамасында, тақырып пен сұрақтарды және басқа әдістемелік мәселелерді баяндау ретінде толық бейнесін табу

керек. Осы мәселелерді шешу біртұтас көзқарас бойынша іске асырылуы тиіс. Болашақ инженерлер жоғары мектеп қабырғасынан жан-жақты және іргелі білім жүйесін алуы қажет. Білім жүйесінің іргелілігі – ғылыми-техникалық прогрестің талаптарын қанағаттандыратын бірден-бір сара жол. Болашақ инженерлерді іргелі білім жинақтаған, жан-жақты, әмбебап тұлға ретінде дайындау түрлі бағыттар арқылы жүргізіледі: оқу жоспарларының мазмұны, ғылыми-әдістемелік қамтамасыздандыру, ғылыми парасаттылық, оқытушы-педагогтардың біліктілігі және т.б. Жоғары оқу орындарында білім беруді дамыту проблемасын қарастырғанда, базалық математикалық білім беру туралы сұраққа, яғни болашақ маманның математикалық дайындығына жауап іздемей оны айналып өту мүмкін емес. Бұл мәселенің математикалық, физикалық, техникалық және басқа да білім салалары арасындағы тәуелділікпен айшықталған инженерлік білім берудегі бірнеше сұрақтарға жауап табуға маңызы зор.

Әдебиеттер:

- [1] Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. №319-III ҚРЗ. – Астана: Ақорда, 2017, 27-шілде // <http://adilet.zan.kz>. (өзгертулер мен толықтырулар) 2020.07.07. (қаралған мерзім 20.08.2024)
- [2] Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы //Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 қаулысымен бекітілген. Астана қаласы.
- [3] **Кудрявцев, Л.Д.** Современная математика и ее преподавание. – М.: Наука, 1980. – 143 с.
- [4] **Крупич, В.И.** Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990.
- [5] **Фридман, Л.М.** Как научиться решать задачи: Беседы о решении математических задач: Учебно-методическое пособие. /Под ред. Фридмана Л.М. – Москва: Просвещение, 1979. – 160 с.
- [6] **Афанасьев, В.В.** Формирование творческой активности студентов в процессе решения математических задач. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 1996. –168 с.
- [7] **Әбілқасымова, А.Е.** Студенттердің танымдық ізденімпаздығын қалыптастыру. – Алматы: Білім, 1994. – 192 б.
- [8] **Добрица, В.П.** Сложность индексного множества конструктивной модели. Алгебра и логика, 1983. – Том 22. – №4. – 372–381 с.
- [9] **Сатыбалдиев, О.** Жоғары математика: Еселі, қисықсызықты, беттік интегралдар. Қатарлар. Оқу құралы. – Алматы, 2006. – 278 б.
- [10] **Батышев, С.Я.** Профессиональная педагогика. – М., 1997
- [11] **Монахов, В.М.** Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. – Волгоград: Перемена, 1995. – 152 с.
- [12] **Долженко, О.В., Шатуновский В.Л.** Современные методы и технология обучения в техническом вузе. – М.: Высшая школа, 1990. – 196 с.
- [13] **Чернилевский, Д.В., Филатов О.К.** Технология обучения в высшей школе. – М., 1996. – 288 с.
- [14] **Тыныбекова, С.Д.** Дидактические основы обучения математике для нематематических специальностей вузов. – Алматы, 2002. – 204 с.
- [15] **Абылқасымова, А.Е., Добрица В.П., Тыныбекова С.Д.** Методические основы проектирования технологии обучения математике в техническом вузе. – Алматы, 2000. – 88 с.

References:

- [1] Qazaqstan Respublikasynyn «Bilim turaly» Zany. №319-III QRZ. – Astana: Aqorda, 2017, 27-shilde // <http://adilet.zan.kz>. (ozgertuler men tolyqtyrular) 2020.07.07. (qaralghan merzim 20.08.2024) [in Kazakh].

[2] Qazaqstan Respublikasynda bilim berudi zhane gylymdy damytudyn 2020-2025 zhyldarga arналған мемлекеттік бағдарламасы //Qazaqstan Respublikasy Ukimetinин 2019 zhylygy 27 zheltoqsandagy № 988 qaulysymen bekitilgen. Astana qalasy. [in Kazakh].

[3] **Kudrjavcev, L.D.** Sovremennaja matematika i ee prepodavanie. – M.: Nauka, 1980. – 143 s. [in Russian].

[4] **Krupich, V.I.** Uchit' shkol'nikov uchit'sja matematike: Formirovanie priemov uchebnoj dejatel'nosti: Kniga dlja uchitelja. – M.: Prosveshhenie, 1990. [in Russian].

[5] **Fridman, L.M.** Kak nauchit'sja reshat' zadachi: Besedy o reshenii matematicheskikh zadach: Uchebno-metodicheskoe posobie. /Pod red. Fridmana L.M. – Moskva: Prosveshhenie, 1979. – 160 s. [in Russian].

[6] **Afanas'ev, V.V.** Formirovanie tvorcheskoj aktivnosti studentov v processe reshenija matematicheskikh zadach. – Jaroslavl': Izd-vo JaGPU, 1996. –168 s. [in Russian].

[7] **Abilqasymova, A.E.** Studentterdin tanymdyq izdenimpazdygyn qalyptastyru. - Almaty: Bilim, 1994. – 192 b. [in Russian].

[8] **Dobrica, V.P.** Slozhnost' indeksnogo mnozhestva konstruktivnoj modeli. Algebra i logika, 1983. – Tom 22. – №4. – 372–381 s. [in Russian].

[9] **Satybaldiev, O.** Zhogary matematika: Eseli, qisyksyzyqty, bettik integraldar. Qatarlar. Oqu quraly. – Almaty, 2006. – 278 b. [in Russian].

[10] **Batyshev, S.Ja.** Professional'naja pedagogika. – M., 1997. [in Russian].

[11] **Monahov, V.M.** Tehnologicheskie osnovy proektirovaniya i konstruirovaniya uchebnogo processa. – Volgograd: Peremena, 1995. – 152 s. [in Russian].

[12] **Dolzhenko, O.V.,** Shatunovskij V.L. Sovremennye metody i tehnologija obuchenija v tehničeskom vuze. – M.: Vysshaja shkola, 1990. – 196 s. [in Russian].

[13] **Chernilevskij, D.V.,** Filatov O.K. Tehnologija obuchenija v vysshej shkole. – M., 1996. – 288 s. [in Russian].

[14] **Tynybekova, S.D.** Didakticheskie osnovy obuchenija matematike dlja nematematicheskikh special'nostej vuzov. – Almaty, 2002. – 204 s. [in Russian].

[15] **Abylkasymova, A.E.,** Dobrica V.P., Tynybekova S.D. Metodicheskie osnovy proektirovaniya tehnologii obuchenija matematike v tehničeskom vuze. – Almaty, 2000. – 88 s. [in Russian].

THE IMPROVEMENT OF THE APPLIED CONTENT OF MATHEMATICS COURSE THROUGH THE PROBLEMS

Menlikozhaeva S.K., Candidate of pedagogic sciences

Abuova A.O., Candidate of pedagogic sciences

Korqyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Republic Kazakhstan

Annotation. This work will be devoted to solving the problem of mathematical training of students of a technical orientation in the process of conducting practical classes. A characteristic feature of the modern period is the rapid development of natural and direct sciences. The improvement of the higher education system is an ongoing process that has always been and will continue to occur. This is especially true of the transition to a market economy, when transformations are taking place in the country's economic systems. Vocational training in universities that train qualified specialists is based on knowledge of the basics of science, technology and production, as well as on the formation of professional skills. The rapid development of modern technology requires engineers to quickly master new technologies and ideas. Therefore, the training of highly qualified specialists will depend on the level of general and special education, their correct combination. Socio-economic changes in the Republic Kazakhstan at the present time, as well as the needs of teaching mathematics to students, along with general education disciplines, suggest improving the mathematical training of future engineers. In this regard, specific methodological recommendations aimed at improving the mathematical training of university students are given. A "System of object problems" is proposed, which contributes to the

solution of mathematical problems by future engineers, contributing to the disclosure of practical and applied directions.

Keywords: professional education, applied and practical areas, mathematics course, tasks of technical content, teaching mathematics.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИКЛАДНОГО СОДЕРЖАНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ С ПОМОЩЬЮ ЗАДАЧ

Менлихожаева С.К., кандидат педагогических наук
Абуова А.О., кандидат педагогических наук

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан

Аннотация. Данная работа будет посвящена решению проблемы математической подготовки обучающихся технического направления в процессе проведения практических занятий. Характерной чертой современного периода является высокое развитие естественных и точных наук. Совершенствование системы высшего образования-это непрерывный процесс, который всегда был и будет происходить. Особенно это касается перехода к рыночной экономике, когда происходят преобразования в хозяйственно-экономических системах страны. Профессиональное обучение в вузах, готовящих квалифицированных специалистов, опирается на знание основ науки, техники и производства, а также на формирование профессиональных навыков. Быстрое развитие современной техники и технологий требует от инженеров быстрого освоения новых технологий и идей. Поэтому подготовка высококвалифицированных специалистов будет зависеть от уровня общего и специального образования, их правильного сочетания. Социально-экономические изменения в Республике Казахстан в настоящее время, а также потребности обучения студентов математике наряду с общеобразовательными дисциплинами предполагают совершенствование математической подготовки будущих инженеров. В этой связи даны конкретные методические рекомендации, направленные на совершенствование математической подготовки студентов вузов. Предложена "Система целевых заданий", способствующая решению математических задач будущими инженерами, способствующая раскрытию практических и прикладных направлений.

Ключевые слова: профессиональное образование, прикладные и практические направления, курс математики, задачи технического содержания, обучение математике.

Қолжазбаларды рәсімдеу жөнінде авторларға арналған нұсқаулық

«Математика, физика және информатиканы оқытудың өзекті мәселелері» журналында мақала жариялау үшін дайын ғылыми жұмысты автор(лар) Vestnik.korkyt.kz сайтындағы Онлайн мақала жіберу жүйесі арқылы, арнайы нұсқаулықты пайдаланып жіберуге болады. Мақала Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында Times New Roman шрифтіне жазылуы қажет (Осы талапта жазылмаған мақала автоматты түрде қабылданбайды). Жарияланым – тілдері қазақша, орысша, ағылшынша. Мақала құрылымы мен безендірілуі:

1. Мақала көлемі 6-12 бет аралығында болуы тиіс (аннотациялар мен әдебиеттер тізімін қоспағанда 6 беттен төмен болмауы тиіс).

- Мақаланы құру схемасы (беті – А4, кітаптық бағдар, туралау – ені бойынша. Сол жақ, үстіңгі және төменгі жақтарындағы ашық жиектері – 2,5 см, оң жағында – 2,0 см. Шрифт: тип Times New Roman, өлшемі – 12) (Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында);

- ХҒТАР индексі – бірінші қатар жоғарыда, сол жақта (<http://grnti.ru>); оң жақта – журналдың doi индексі (префикс және суффикс) – редакцияда беріледі;

- мақала атауы – ортасына қалың он екінші қаріппен;

- автор(лардың) аты-жөндерінің бірінші қарпі мен тегі – ортаға 11-қаріп, (авторлар саны 5 адамнан артық болмауы тиіс);

- ұйым, қала, елдің толық атауы – ортаға, курсив – 11-қаріп;

- **Аңдатпа.** Түп нұсқа тілінде (**150-200 сөз**; мақала құрылымын сақтай отырып), өлшемі (кегль) – 11-қаріп;

- **Тірек сөздер** – қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде (3-5 сөз/сөз тіркестері), өлшемі - (кегль) 11-қаріп;

- Негізгі мәтін (аралық интервал - 1, «азат жол» - 1,25 см, 12-қаріп) құрылымы төмендегідей болады:

2. **Кіріспе:** тақырыптың таңдалуын негіздеу; таңдалған тақырыптың, мәселенің өзектілігі, объектісі, пәні, мақсаты, міндеті, әдісі, тәсілі, тұжырымы және мағынасын анықтау

3. **Зерттеу материалдары мен әдістері:** материалдар мен жұмыс барысы сипаттамасынан, сондай-ақ пайдаланылған әдістердің толық сипаттамасынан тұруы тиіс.

4. Кестелер, суреттер айтылғаннан кейін орналастырылуы керек. Әр иллюстрациямен жазу(өлшемі (кегль) – 11) болуы керек. Суреттер анық, таза, сканерленбеген болуы керек.

Мақала мәтінде сілтемелер бар формулалар ғана нөмірленеді. Мәтінде сілтемелер тік жақшада көрсетіледі. Сілтемелер мәтінде қатаң түрде нөмірленуі керек.

5. **Нәтижелер/талқылау:** зерттеу нәтижелерін талдау және талқылау келтіріледі.

6. **Қорытынды/қорытындылар:** осы кезеңдегі жұмысты қорытындылау; автор айтқан ұсынылған тұжырымның ақиқатын растау. Жұмысты қаржылық қолдау туралы ақпарат Қорытындыдан кейін түседі. Әдебиеттер тізімі (өлшемі (кегль) – 11, пайдаланылған әдебиеттер саны – 15-тен кем болмауы қажет). Әдебиеттер тізімінде кириллицада ұсынылған жұмыстар болған жағдайда әдебиеттер тізімін екі нұсқада ұсыну қажет: біріншісі – түпнұсқада, екіншісі – романизацияланған алфавитпен (транслитерация). Мақаладағы дәйексөз тізімінде тек рецензияланған әдебиет көздері, DOI индексі бар әдебиеттер болуы тиіс. Романизацияланған әдебиеттер тізімі <http://www.translit.ru> сайты арқылы рәсімделуі керек.

7. Авторлар туралы мәліметтер: (автордың(лардың) аты-жөні, ұйымның толық атауы, қаласы, елі, байланыс деректері: телефоны, эл.пошта, орсид номері) 3 тілде.

8. Келген мақала талапқа сай рәсімделген жағдайда ғана Антиплагиат бағдарламасынан өткізіледі. Түпнұсқалығы 80% - дан жоғары көрсеткіште болған мақала Редакцияның қарауына жіберіледі. Ал 80% - дан төмен болған мақала автордың толықтыруына жіберіледі. Ал, екінші рет өткізілген жағдайда тиісті көрсеткіш болмаса жарияланымға қабылданбайды. Рецензенттердің оң пікірінен соң мақала журналға қабылданып, авторға төлем жасау жөнінде хабарлама жіберіледі. Автор төлемақының түбіртегін редакцияның электронды почтасына жіберуге міндетті (matphin-vestnik@korkyt.kz).

Руководство для авторов по оформлению рукописей

Готовая научная работа для публикации в журнале «Актуальные вопросы преподавания математики, физики и информатики» может быть подана автором (авторами) через систему онлайн подачи статей на сайте vestnik.korkyt.kz, используя специальные инструкции. Статья должна быть написана в формате Word в Windows 10 шрифтом Times New Roman (статья, не написанная в соответствии с этим требованием, не будет принята автоматически). Язык публикаций казахский, русский, английский.

Структура и оформление статьи:

1) Объем статьи в пределах от 6 до 12 страниц (не менее 6 страниц, за исключением аннотаций и списка литературы).

- Схема построения статьи (страница – А 4, книжная ориентация, поля с левой, верхней и нижней сторон – 2,5 см, с парвой – 2,0 мм. Шрифт: тип – Times New Roman, размер (кегель) - 12) (В формате Word в операционной системе Windows 10):

- индекс МРНТИ - первая строка сверху слева (<http://grnti.ru>); индекс DOI (предоставляется редакцией журнала);

- название статьи – прописными буквами по центру полужирным шрифтом, размер – 12;

- инициалы и фамилию автора(ов) – по центру полужирным шрифтом, размер (кегель) – 11 (адрес эл.почты авторов, номер орсид, количество авторов не должно превышать 5 человек);

- полное наименование организации, город, страна – по центру, курсив, размер - 11.

- **Аннотация** на языке оригинала (**150-200** слов; сохраняя структуру статьи) размер - 11.

- **Ключевые слова** (на казахском, русском, английском от 5 до 8 слов/словосочетаний) размер (кегель) - 11.

- Основной текст (12 шрифт, межстрочный интервал - 1, отступ «красной строки» - 1,25 см), структура:

2) **Введение:** обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы, определение объекта, предмета, целей, задач, методов, подходов, гипотезы и значения работы.

3) **Материалы и методы исследования:** должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

4) В статье нумеруются только те формулы, на которые есть ссылки в тексте. В ссылках в тексте указывается в квадратных скобках.

5) **результаты/обсуждение:** приводится анализ и обсуждение полученных результатов исследования.

6) **заключение/выводы:** обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором.

Список литературы (размер (кегель) – 11, количество используемой литературы не менее 15). При наличии в списке литературы работ, представленных на кириллице, список литературы должен быть представлен в двух вариантах: первый - в оригинале, второй - в латинизированном алфавите (транслитерация). Список ссылок в статье должен содержать только рецензируемые литературные источники, литературу с индексом DOI. Список латинизированной литературы должен быть подготовлен через сайт <http://www.translit.ru>.

7) Сведения об авторах: (должны содержать ФИО автора (ов), полное наименование организации, город, страна, контактные данные: телефон, эл.почта, номер орсид) на 3-х языках.

8) Статья должна обладать не менее 80% уникальности текста для публикаций. В случае если оригинальность статьи ниже 80%, работа будет возвращена автору для исправления и корректировки. После вторичной проверки статья набирает необходимого показателя в антиплагиат, направляется на рассмотрение редакционной коллегии. Статья, не отвечающая соответствующим требованиям, оригинальность которой, проверена дважды, к публикации не принимается. После положительного отзыва рецензентов, статья принимается для публикации в журнал и автору направляется уведомление об оплате. Автор обязан отправить квитанцию об оплате на электронную почту редакции (matphin-vestnik@korkyt.kz).

Manual for authors of manuscripts

Ready scientific work for publication in the journal «Topical issues of teaching mathematics, physics and information science» can be submitted by the author (authors) through the system of online submission of articles on the site vestnik.korkyt.kz, using special instructions. The article should be written in Word format in Windows 10 in Times New Roman font (an article not written in accordance with this requirement will not be accepted automatically). Language of publications Kazakh, Russian, English.

Structure and design of the article:

1) The size of the article ranges from 6 to 12 pages at least 6 pages, excluding annotations and bibliography).

- description of the scheme of the article (page - A 4, book orientation, indents are calculated with respect to the left top and bottom sides page margins-2.5 m, with right - 2.0 m, Standard font : type - Times New Roman, size (font) - 12) (Word format on Windows 10 operating system):

- the ISTIR index is the first line at the top left (<http://grnti.ru>).
- DOI index (provided by the editorial office);
- title of article – with capital letters, alignment on the center in bold, size (font) 12.
- initials and last name of author(s) - alignment on the center in bold, size (font) – 11, (e-mail address of the authors, orsid number, the number of authors should not exceed 5 people);
- the full name of the organization, city, country, alignment on the center, italic, size (font) - 11.
- **Annotation** in the original language (150-200 words; retaining the structure of the article) size (font) - 11.

- **Keywords** (in Kazakh, Russian, English from 5 to 8 words/phrases) size (font) - 11.

- **Main text** (12 font, line spacing - 1, indentation of red line#- 1.25 cm)

- Structure:

2) **Introduction:** rationale for the selection of the topic; relevance of the topic or problem; definition of the object, subject, objectives, tasks, methods, approaches, hypotheses and meanings of the work.

3) **Research materials and methods:** should consist of a description of the materials and the progress of work, as well as a full description of the methods used.

4) In the article, only those formulas that are referenced in the text are numbered. References in the text are indicated in square brackets.

5) **Results/discussion:** an analysis and discussion of the results of the study is given.

6) **Conclusion/conclusions:** summarizing and summarizing the work at this stage; confirmation of the truth of the assertion put forward by the author.

List of references (size (point size) - 11, the number of used literature is at least 15). If there are works presented in Cyrillic in the list of references, the list of references should be presented in two versions: the first - in the original, the second - in the Latinized alphabet (transliteration). The list of references in the article should contain only peer-reviewed literary sources, literature with a DOI index. The list of romanized literature should be prepared through the site <http://www.translit.ru>.

7) Information about the authors: (should contain the full name of the author (s), full name of the organization, city, country, contact details: telephone, e-mail, orsid number) in 3 languages.

8) The article must have at least 80% uniqueness of the text for publication. If the originality of the article is below 80%, the work will be returned to the author for correction and correction. After a secondary check, the article gains the required indicator in anti-plagiarism, and is sent for consideration by the editorial board. An article that does not meet the relevant requirements, the originality of which is double-checked, is not accepted for publication. After a positive feedback from the reviewers, the article is accepted for publication in the journal and the author is sent a notification of payment. The author is obliged to send a payment receipt to the editorial office by e-mail (matphin-vestnik@korkyt.kz).

МАЗМҰНЫ

<i>Абдуллаева Б.С., Нурғалиева А.С.</i> Педагогикалық жоғары оқу орындарында математиканы оқытудың ақпараттық-коммуникациялық нысандары мен құрылымдарының сипаттамасы.....	6
<i>Дост С., Ахатай А.А.</i> Математика сабағында Stem технологиясын қолдану арқылы оқушыларды зерттеу жұмысына бағыттау	16
<i>Мустафа Озкан, Ешмұрат Г.К., Каинбаева Л.С.</i> Математикалық үрейді болжау: Python көмегімен кездейсоқ орманды, логистикалық регрессияны және иерархиялық жалпыланған сызықтық модельдерді салыстырмалы талдау	28
<i>Медеубаев Н.К., Абуова Н.А., Қозбагарова Ж.А.</i> Тілдік орта аясында педогогикалық қарым қатынастың активтік дәрежесінің білім процесін ұйымдастыру.....	38
<i>Менлихожаева С.К., Абуова А.О.</i> Математика курстарының қолданбалы мазмұнын есептер көмегімен жетілдіру.....	46

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абдуллаева Б.С., Нурғалиева А.С.</i> Описание информационно-коммуникационных средств и структур преподавания математики в педагогических вузах.....	6
<i>Дост С., Ахатай А.А.</i> Направление учащихся к исследовательской работе с использованием технологии Stem на уроках математики.....	16
<i>Мустафа Озкан, Ешмурат Г.К., Каинбаева Л.С.</i> Прогнозирование математической тревожности: сравнительный анализ случайного леса, логистической регрессии и иерархических обобщенных линейных моделей с использованием Python	28
<i>Медеубаев Н.К., Абуова Н.А., Козбагарова Ж.А.</i> Организация образовательного процесса активного педагогического общения в рамках языковой среды.....	38
<i>Менлихожаева С.К., Абуова А.О.</i> Совершенствование прикладного содержания курса математики с помощью задач.....	46

CONTENT

<i>Abdullaeva B.S., Nurgaliyeva A.S.</i> Description of information and communication tools and structures for teaching mathematics in pedagogical universities.....	6
<i>Dost S., Akhatay A.A.</i> Directing students to research work using stem technology in mathematics lessons.....	16
<i>Mustafa ÖZKAN, Yeshmurat G.K., Kainbayeva L.S.</i> Predicting mathematical anxiety: a comparative analysis of random forest, logistic regression, and hierarchical generalized linear models using pyth.....	28
<i>Medeubaev N.K., Abuova N.A., Kozbagarova Zh.A.</i> Organization of the educational process of active pedagogical communication in the framework of the language environment.....	38
<i>Menlikozhaeva S.K., Abuova A.O.</i> Improving the applying the applied content of the mathematics course with the help of problem....	46

МАТЕМАТИКАНЫ,
ФИЗИКАНЫ ЖӘНЕ
ИНФОРМАТИКАНЫ
ОҚИТУДЫҢ ӨЗЕКТІ
МӘСЕЛЕЛЕРІ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ
И ИНФОРМАТИКИ

TOPICAL ISSUES OF
TEACHING
MATHEMATICS, PHYSICS
AND INFORMATION
SCIENCE

2023 жылдан бастап шығады
Издается с 2023 года
Published since 2023

Жылына төрт рет шығады
Издается четыре раза в год
Published four times a year

Редакция мекенжайы:
120014, Қызылорда қаласы,
Әйтеке би көшесі, 29 «А»,
Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университеті
Телефон: (7242) 27-60-27
E-mail:
matphin-vestnik@korkyt.kz

Адрес редакции:
120014, город Кызылорда, ул.
Айтеке би, 29 «А»,
Кызылординский университет
им. Коркыт Ата
Телефон: (7242) 27-60-27
E-mail:
matphin-vestnik@korkyt.kz

Address of edition:
120014, Kyzylorda city,
29 «A» Aiteke bie str.,
Korkyt Ata Kyzylorda
University
Tel: (7242) 27-60-27
E-mail:
matphin-vestnik@korkyt.kz

Құрылтайшысы: Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті КеАҚ
Учредитель: НАО Кызылординский университет им. Коркыт Ата
Founder: Korkyt Ata Kyzylorda University NJSC

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігі
берген бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі
алғашқы тіркеу № KZ KZ80VPY00067265 31-наурыз, 2023 ж
қайта тіркеу № KZ87VPY00096433 9-маусым, 2024 ж.

Техникалық редакторы: Абуова Н.А.
Компьютерде беттеген: Махашов А.А.

Теруге 16.09.2024 ж. жіберілді. Басуға 30.09.2024 ж. қол қойылды.
Форматы 60 × 841/8. Көлемі 4,0 шартты баспа табақ. Индекс 76220.
Таралымы 50 дана. Тапсырыс 0189. Бағасы келісім бойынша.

Сдано в набор 16.09.2024 г. Подписано в печать 30.09.2024 г.
Формат 60 × 841/8. Объем 4,0 усл. печ. л. Индекс 76220.
Тираж 50 экз. Заказ 0189. Цена договорная.

Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автор жауап береді. Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды. Журналда жарияланған материалдарды сілтемесіз көшіріп басуға болмайды.

Опубликованные статьи не отражают точку зрения редакции. Автор несет ответственность за содержание статьи. Рукописи редактируются и авторам не возвращаются. Материалы, опубликованные в журнале, не могут быть воспроизведены без ссылки.

The published articles do not reflect the editorial opinion. The author is responsible for the content of the article. Manuscripts are edited and are not returned the authors. Materials published in the journal can not be republished without reference.

«Университет» баспасы, 120014, Қызылорда қаласы, Әйтеке би көшесі, 29А.