

I
2022

ELECTRONIC EDUCATION

SCIENTIFIC
JOURNAL



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir
Ro‘ziyev Raup Axmadovich
fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

Bosh muharrir o‘rinbosari
Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich
pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa fanlari
doktori (PhD), dotsent

Editor-in-Chief
Ruziyev Raup Akhmadovich
Candidate of Physical and Mathematical
Sciences, Associate Professor
Deputy Editor-in-Chief
Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
PhD in Pedagogy, Sciences, Associate
Professor

TAHRIRIYAT A‘ZOLARI

Sobirov Baxodir Boypulatovich-NavDPI rektori, texnika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Laqayev Saidaxmad Norjigitovich- akademik (*O‘zbekiston*).
Djurayev Risbay Xaydarovich- akademik (*O‘zbekiston*).
Shokin Yuriy Ivanovich- akademik (*Rossiya*)
Negmatov Sayibjon Sodiqovich- akademik (*O‘zbekiston*).
Aripov Mersaid Mirsiddikovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Turabdjano Sadritdin Maxamatdinovich - texnika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Raximov Isomiddin Sattarovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*Malayziya*).
Shariy Sergey Petrovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*Rossiya*).
Qurbonov Shavkat Ergashovich- pedagogika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Ajimuxammedov Iskandar Maratovich- texnika fanlari doktori, professor (*Rossiya*).
Ibraimov Xolboy- pedagogika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Yunusova Dilfuza Isroilovna- pedagogika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Yuldashev Ziyavidin Xabibovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*)
Aloyev Raxmatillo Djurayevich- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna- pedagogika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Mo‘minov Bahodir Boltayevich- texnika fanlari doktori, professor (*O‘zbekiston*).
Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich- fizika-matematika fanlari doktori, dotsent (*O‘zbekiston*).
Lutfillayev Maxmud Xasanovich- pedagogika fanlari doktori, dotsent (*O‘zbekiston*).

Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna- pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent (*O‘zbekiston*).
Nasirova Shaira Narmuradovna-texnika fanlari doktori, dotsent (*O‘zbekiston*).
Ruziyev Dilshod Ubaydullayevich-texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (*O‘zbekiston*).
Xujjiyev Sodiq Oltiyevich-biologiya fanlari nomzodi, dotsent (*O‘zbekiston*).
Suvonov Olim Omonovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent (*O‘zbekiston*).
Shodiyev Ibrohim Majidovich-filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori,(PhD) dotsent (*O‘zbekiston*).
O‘tapov Toyir Usmonovich-pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (*O‘zbekiston*).
Ibragimov Alimjon Artikbayevich-fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent (*O‘zbekiston*).
Yodgorov G‘ayrat Ro‘ziyevich-fizika-matematika fanlari nomzodi,dotsent (*O‘zbekiston*).
Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich- fizika-matematika fanlari nomzodi (*O‘zbekiston*).
Baxodirova Umida Baxodirovna-pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) (*O‘zbekiston*).
Toxirov Feruz Jamoliddinovich- texnik muharrir
Jo‘rakulov Tolib Toxirovich- texnik muharrir

March,2022, No1, volume 3 ISSN2-181-1199

E-mail: journal_nspi@mail.ru
1-A, South Street, Navoi city

© Mazkur jurnal O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan **Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)** va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

MUNDARIJA

The use of electronic educational environments to improve the quality of training of future teachers of informatics	
<i>Ruziev Raup Ahmadovich</i>	4
Application of the n-gram model to the Karakalpak language	
<i>Norov Abdisait Muradovich, Jorabekov Timur Kewnimjaevich</i>	13
Muammoli o‘qitish va uning o‘ziga xos xususiyatlari	
<i>Maxmudova Dilfuza Meliyevna</i>	23
O‘quvchilarning “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan bilimni baholashda ICILS testlardan foydalanish	
<i>Isroilova Lola Sunnatovna</i>	31
Talabalarning biotexnologiya fanidan mustaqil ta’limini tashkil etishda mobil texnologiyalardan foydalanish	
<i>Yaxshiboyeva Damira Tolib qizi</i>	38
Immunologiya fanini o‘qitishda axborot-ta’lim muhitidan foydalanish	
<i>Sharapova Gulnoza Valentinovna</i>	47
Jadval ko‘rinishidagi funksiyalarni analitik ifodalashda turli amaliy dasturiy vositalardan foydalanish	
<i>Xolmurodova Zuxra Nishonovna, Xolmurodov Tohir Nishonovich</i>	57
Informatika darslarida talabalarning sonli axborotlar bilan ishlash kompetensiyasini rivojlantirish usullari haqida	
<i>Ergasheva Fatima Toyirovna, Berdiyeva Dinora Erkinovna, Majidova Maxliyo Zafar qizi</i>	71
O‘quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishda 3D modellashtirishning imkoniyati	
<i>Ro‘ziyev Raup Axmadovich, Farmonov Sardorbek O‘tkir o‘g‘li</i>	86
Mobil qurilmalar uchun opretsion tizimlar va ularning ilovalar yaratishdagi ahamiyati	
<i>Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich, Ro‘ziyev Firdavs Rauf o‘g‘li</i>	100
Python dasturlash tilining imkoniyati	
<i>Ro‘ziyev Raup Axmadovich, Norqulova Nilufar Abdumukim qizi</i>	128
Масофавий таълимда билимларни текширишнинг автоматик усуллари имконияти	
<i>Рахимов Санжар Мухаммадович</i>	140
Tasviriy san’at asarlarini o‘rgatishda axborot texnologiya vositalaridan foydalanish	
<i>Kamolov Iftixor Baxtiyorovich, Qorjovov Bobur Jovliyevich</i>	147

THE USE OF ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENTS TO IMPROVE THE QUALITY OF TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS

Ruziev Raup Ahmadovich

Professor of Navoi State Pedagogical Institute, Uzbekistan

Annotation. This article presents proposals and recommendations on the structure and content of electronic learning tools, their use in the educational process.

Key words: Education, informatization, electronic educational means, information technology, computer, structure, multimedia.

Аннотация. В данной статье представлены предложения и рекомендации по структуре и содержанию электронных средств обучения, их применению в образовательном процессе.

Ключевые слова: Образование, информатизация, электронные образовательные средства, информационная технология, компьютер, структура, мультимедиа.

Annotatsiya. Ushbu maqolada elektron ta’lim vositalarining tuzilishi, mazmuni, ularni ta’lim jarayoniga tatbiq etishga oid taklif va tavsiyalar keltilgan.

Kalit soʻzlar: Ta’lim, axborotlashtirish, elektron ta’lim vositalari, axborot texnologiyalari, kompyuter, tuzilma, multimedia.

Introduction. At this time, technological progress and the growing dynamism of life have led, on the one hand, to an increase in people’s needs for effective education, on the other, to new methods of obtaining it. In the context of a substantial continuous education system, strengthening the independence of educational institutions, the training of specialists has undergone significant changes. It required a serious change in many components of the training system: goals, objectives, content, methods and organizational forms based on new technologies and teaching aids. One of the most significant innovative approaches to solving the problem of modernizing the education system and managing

educational institutions is the informatization of education.

Informatization of education is a broader concept, which is the field of scientific and practical human activity, aimed at the use of information and communication technologies and means of collecting, storing, processing and optimal use of information, ensuring the systematization of existing and the formation of new knowledge to achieve the goals of training and education.

The main goal of informatization of education in Uzbekistan is the global rationalization of intellectual activity through the use of information technologies, improving the quality of training specialists with a new type of thinking that meet the requirements of the information society.

In addition to the main goal of education, the following sub-goals are set: • improving the quality of education;

- increasing the degree of accessibility of education;
- integration of information and communication technologies (ICT) into lifelong education;
- using the potential of ICT for teaching, education and development of students;
- use of ICT for the formation of professional competencies;
- professional development of a teacher.

Analysis of the literature on the research problem. Various aspects of computerization in education are studied in the works of I.N. Antipova, G.A. Bortsovsky, Ya.A. Vagramenko, D.Kh. Jonassen, A.P. Ershova, E.S. Polata, A.V. Osina, A.A. Presnova, I.G. Zakharova, M.P. Lapchik, E.I. Mashbitsa, N.Yu. Talyzina and others.

The problem of using information technologies in teaching is devoted to the publications of A.A. Abdugodirov, U.Sh.Begimulov, M.K. Lutfillaev, N.I. Tailakov, B.Z.Turaev, Yu.S. Branovsky, V.A. Dalinger, Yu.A. Drobyshev, A.I. Azevich, L.V. Krasovskaya, E.V. Chernobay, T.A. Matveeva, I. V. Robert, M.A. Nikiforova and others.

The competence-based approach in education was studied in the works of O.V. Akulova, V.I. Baidenko, I. D. Belonovskaya, Yu.V. Vardaryan, I.A. Zimnyaya, I.A. Kulantaeva, M.D. Ilyazova, N.F. Radionova, N.S. Sakharov and others.

Each of the researchers offered his own, new, view of the problem under consideration, thereby expanding and deepening it. And also the main attention in these studies is paid not only to the issues of creating software-pedagogical tools, the conditions for their use, but also to the development of appropriate computer-oriented methods for studying individual topics, sections of the training course.

The analysis of these studies allows us to conclude that the use of information technology in education has great potential. Much that has been done in this area deserves attention; many positive things prevail.

In the research work of these scientists, the methods of using the information and educational environment in the training of future teachers of informatics have not been sufficiently studied. The reason is insufficient readiness of teaching staff to implement e-learning; lack of knowledge of e-learning opportunities among science teachers, lack of opportunities for their application; insufficient number of specialists in the implementation of e-learning tools.

Research methodology. Currently, one of the promising areas for improving the educational process is the use of electronic educational tools (ELE). Therefore, the use of EBS in the educational process is currently considered not only an opportunity, but also an obligation for the parties involved in the educational process.

Electronic educational environments are a psychological and pedagogical reality, a combination of already established historical influences and deliberately created pedagogical conditions and circumstances aimed at the formation and development of students personality. From the point of view of synergetics, ELE is a systemically formed space in which the interaction of the subjects of the educational process with the external environment is realized, as a result of which

the individual traits of the personality of students are revealed.

The structure of electronic educational activity is an activity based on information interaction between students, a teacher and the means of new information technologies, aimed at achieving educational goals. In this case, it is assumed that the following activities will be performed: registration, collection, accumulation, storage, processing of information about the studied objects, phenomena, processes; transfer of large amounts of information; interactive dialogue; management of real objects; control of displaying models of various objects, phenomena, processes on the screen; automated control (self-control) of the results of educational activities and correction based on the results of control.

Researchers highlight an important feature of EOS as a system: the subject of the educational process (person) is itself a system. Thus, being in the field of the educational environment, he shows the active nature of its cognition, which ultimately manifests itself in the mutual influence of the subject and the environment [1,2,6,7].

The multimedia capabilities of a computer significantly affect the motivational sphere of the educational process and its structure. There are several approaches to the positioning of ICT tools used in the educational process. The most promising and meaningful approach is presented, in which the area of methodological purpose of ICT tools acts as a classification criterion. The main structural elements of such a classification are shown in the figure.

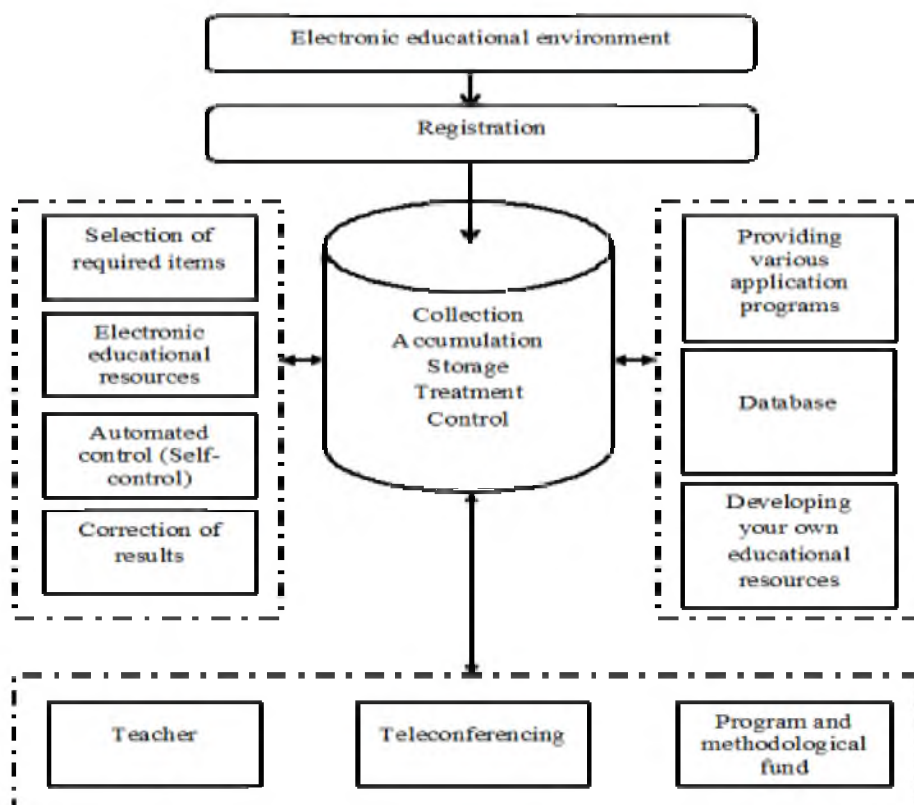


Figura-1. The structure of e-educational activities.

These control systems ensure the passage of information flows between all participants in the educational process (students, teachers, administration, parents).

The electronic educational environment is characterized by a number of features and properties:

1. Acts as a condition for complex interactions of the type: “learners – technology”, “learners – learners”, “learners - information system”, “learners – teacher”. This process has a clear value orientation.

2. The development of electronic educational environment is associated with a constant improvement in the quality of the level of education.

3. The structure of the information environment is mainly determined by the need to solve pedagogical problems, their relationship and the interaction of participants in the educational process.

4. EOS should include the following components: educational, management (educational process, resources, contingents), ensuring communication.

Thus, EOS should provide:

- availability of a single database;
- data entry with the possibility of their subsequent editing;
- multi-user mode of data use;
- provide access rights to data;
- using the same data in different applications and processes;
- to provide the ability to exchange data between different application programs, as well as with a database.

Its functions include continuing education in informatics, extended education in the subjects of the humanities, natural science cycle, socio-economic education. In the methodological plan, ELE is focused on the introduction of active self-learning methods based on the model of the organization of the educational process (see figure).

Also, the introduction of a model of the educational process requires the creation and constant updating of software and methodological complexes of various forms of education (project, individual, distance, etc.). And its functions include the use of electronic teaching aids, the development of its own educational resources, teleconferences, the formation of a program and methodological fund.

The task of any teacher is to find, analyze and apply such technologies with the help of which it is possible to realistically fulfill the goals of successful education in the new social and economic conditions. The opportunity to involve each student in an active cognitive process, and not in the process of passive mastery of knowledge, but in the active cognitive activity of everyone who is studying. Application by him in practice of this knowledge and a clear understanding of where and how and for what purposes this knowledge can be applied; the ability to work together, in cooperation in solving various problems, while showing certain communication skills.

Thus, the development of information technology provides a wide opportunity for the invention of new methods and techniques in education and

thereby improving its quality.

Information technologies provide students with access to non-traditional sources of information, increase the efficiency of independent work, provide completely new opportunities for creativity, acquisition and consolidation of various professional skills.

The future specialists trained by us will have to work in the information society, when information becomes the highest value, and the information culture of a person is a determining factor in his professional activity. In this regard, a significant increase in the status of education should already take place.

Analysis and results. On the basis of the created modules of an electronic educational tool and using information technologies, it is possible to introduce them and develop a monitoring system in any educational institution.

An analysis of possible approaches to improving training in information technology has led to the conclusion that it is necessary to search for a new apparatus that can provide, in accordance with modern principles of didactics and adequately the subject area, in the context of intensification of information processes[10].

The experience of communicating with students and surveys show that the use of computerized learning systems allows to increase the speed of searching for the necessary information, provides a high degree of its visibility, enhances the role of independent work, increases the quality of feedback and the effectiveness of training sessions by at least 30% -40% [3].

In addition to the main educational function, information technology develops the student’s creative skills and broadens his horizons. In addition to basic subjects, the student can receive additional education, for example, start learning a programming language, use onlayn courses, simulators, and even communication in any social network [9].

The analysis of the current state and trends in the development of electronic educational tools shows that this process not only predetermines the need to

improve the content, forms, methods and means of teaching this subject area, but also creates the preconditions for using the apparatus of informatics as a means of increasing the effectiveness of teaching this subject area [8 ,11,12].

The methodological recommendations that are included in the package of the kit clearly indicate when, at what stage, in what form it is necessary to use the electronic tool.

Conclusion. The modern level of development of pedagogical science provides the educational process with a variety of means that contribute to the achievement of goals and the solution of tasks. Today, no doubt, the main one is considered to be EOS as a model of the adopted training system. It accumulates the content of the academic subject outlined by the program for the corresponding class or stage of education.

The concept of EOS opens up new methodological possibilities in achieving peace and helps to comprehend in a new way the theories already existing in science related to the disclosure of the relationship of all phenomena of reality. Today, the innovative nature of education is becoming an important point in the learning process. In the modern socio-economic situation, not only the content is important, but also the forms, teaching technologies, means, the development of new methods and channels of education, which is an urgent need.

It can be concluded that the use of information technologies, namely electronic teaching aids, in educational practice is already a necessity.

Thus, the widespread introduction of information technologies contributes to the formation of a unified educational space in which the teacher can be included as a subject of learning.

REFERENCES

1. Abdukodirov A.A. Information technology and distance learning.– T.: Istedod, 2006. 64-p.
2. Begimkulov U.Sh. Scientific and theoretical foundations for the introduction of modern information technologies in teacher education. – T.: Fan,

2007.

3. Tailakov N.I. Scientific and pedagogical basis for creating a new generation of educational literature in computer science for lifelong education. – T.: National Encyclopedia of Uzbekistan, 2005. 160 p.

4. Polat E.S. Pedagogical technologies of distance learning - Distance education: areas of application, problems and development prospects / International scientific and practical Internet conference – M. –2005. – P.50-55.

5. Osin A.V. Multimedia in education: the context of informatization / – M: Agency “Publishing Service”, 2004. – 250 p.

6. Electronic teaching aids and their use in training schoolchildren [Electronic resource]. Access mode: <http://www.ido.rudn.ru/nfpk/tech/t1.html> (05/30/11)

7. Krasovskaya L.V. The use of modern information technologies in the study of informatics at school / L.V. Krasovskaya, A.S. Zubenko, N.S. Salyaeva, E.V. Chueva. - Yalta: Trends in the development of higher education in new conditions. – 2016 . –218p.

8. Zakharova I.G. Information technologies in education / Zakharova I.G. - 4th ed., Erased. – M.: 2008 . – 192 p.

9. Chernobay E.V., Zenkina S.V. Preparing teachers for use information and communication technologies for the creation of electronic educational resources // Informatics and Education, 2008. – No. 7. – P. 110-111.

10. Ruziev R.A. Information technologies in education: approaches and principles of designing electronic resources // Scientific-methodical journal “Teacher and continuous education”. Nukus., №1, 2020. –P.111–117p.

11. Ilyazova M.D. Methodology for the formation of professional competence of future specialists // Higher education today. –2008. –№7. –WITH. 28-30 p.

12. Aleshin L.I. Information technology: Textbook / L.I. Alyoshin. M.: Market DS. – 2011 . – 384 p.

APPLICATION OF THE N-GRAM MODEL TO THE KARAKALPAK LANGUAGE

Norov Abdisait Muradovich

Associate Professor at Karshi State University, PhD, Uzbekistan

Jorabekov Timur Kewnimjaevich

Lecturer at Karakalpak State University, Uzbekistan

Annotatsiya. Nutqni avtomatik aniqlash va matnni avtomatik qayta ishlash tizimlarining ko‘pchiligida tildagi so‘zlarning turli ketma-ketligi uchun paydo bo‘lish ehtimolini ko‘rsatuvchi n-gramlar deb ataladigan statistik modellardan foydalaniladi. Ushbu maqolada qoraqalpoq tilidagi alohida qoraqalpoqcha so‘z yoki iboralarni tahlil qilish maqsadida n-gramm modelining qoraqalpoq tilidagi matnga qo‘llanilishi va berilgan so‘zning qaysi gap bo‘lagida kelishi haqida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar: statistik model, n-gram, maxfiy Markov modeli, qoraqalpoq tili, nutqning avtomatik tahlili, formal grammatika

Аннотация. В большинстве систем автоматического распознавания речи и обработки текста используются статистические модели, называемые n-граммными, которые задают вероятность встречаемости для разных последовательностей слов языка. В данной статье рассматривается применение n-граммной модели к тексту на каракалпакском языке, чтобы проанализировать отдельных каракалпакских слов или словосочетаний и в каком члене предложения встречается заданное слово.

Ключевые слова: статистическая модель, n-грамма, скрытие Марковские модели, каракалпакский язык, формальная грамматика, автоматический анализ речи.

Annotation: Most automatic speech recognition and text processing systems use statistical models called n-grams that specify the probability of occurrence for different sequences of words in a language. This article discusses the application of the n-gram model to the text in the Karakalpak language in order to analyze

individual Karakalpak words or phrases and in which part of the sentence a given word occurs.

Key words: statistical model, n-gram, hiding Markov models, Karakalpak language, formal grammar, automatic speech analysis.

Introduction: For the task of computer modeling of texts or colloquial speech with a large vocabulary, a language model is needed to generate grammatically correct phrase hypotheses [1].

When automatically analyzing and translating texts in natural language, it is necessary to solve problems associated with the processing of individual words, phrases, etc.

Today, n-grams and hiding Markov models are widely used in text mining tasks in the development of automatic terminology extraction algorithms, homonymy removal templates, building language models, extracting formal grammars, extracting process models from unstructured and structured data, etc [2].

In a word, an n-gram is simply a sequence of n linguistic elements (sounds, syllables, words or letters, etc.). In practice, more often they mean a number of words. A sequence of two consecutive elements is called a bigram, of three elements is called a trigram, and so on. By calculating the frequency of occurrence of n-grams in texts, you can learn a lot of interesting things about the nature of the text and the author.

In general, there are several options for organizing language models based on static text analysis, however, in this paper, we explore the possibilities of applying the n-gram model to the Karakalpak language to extract the gram from the Karakalpak text and analyze given words as members of sentences.

Literature review: Articles [1] and [2] consider the application of the n-gram model to the text in the Uzbek language in order to analyze individual Uzbek words or phrases for computer simulation. Because, in the automatic analysis of natural language texts, it is necessary to solve problems associated with computer

processing of words, and phrases.

In literature [3] introduced the N-gram, one of the oldest and most broadly useful practical tools in language processing. For example:

1) An n-gram probability is the conditional probability of a word given the previous $n - 1$ words. N-gram probabilities can be computed by simply counting in a corpus and normalizing (the Maximum Likelihood Estimate) or they can be computed by more sophisticated algorithms. The advantage of n-grams is that they take advantage of lots of rich lexical knowledge. A disadvantage for some purposes is that they are very dependent on the corpus they were trained on;

2) Smoothing algorithms provide a better way of estimating the probability of n-grams which never occur. Commonly-used smoothing algorithms include back off or deleted interpolation, with Witten-Bell or Good-Turing discounting;

3) Corpus-based language models like n-grams are evaluated by separating the corpus into a training set and a test set, training the model on the training set, and evaluating on the test set. The entropy H , or more commonly the perplexity 2^H (more properly cross-entropy and cross-perplexity) of a test set are used to compare language models.

The literature [4] provides the basic theory, examples of calculations and laboratory tasks necessary for the development and application of probabilistic language models in problems of automatic natural language processing. In the first part, n-grams are considered as a means of language modeling, in the second part, hidden Markov models and their application to problems of the part of river marking. These methods refer to classical approaches and can be used in the process of assessing the quality of improved models of automatic natural language processing.

The literature [5] describes the process of creating a syntactic-statistical model of the language. An algorithm for automatic processing and normalization of a training text corpus to create a basic n-gram language model is presented. The

syntactic-statistical model is created on the basis of the basic bigram model by adding grammatically related pairs of words to it, separated in the text by other words.

In [6] Ciprian Chelba offers a clear and concise account of the basic concepts involved in the construction of statistical language models. He reviews probabilistic n -gram models and their relation to Markov systems. He defines and clarifies the notions of perplexity and entropy in terms of which the predictive power of a language model can be measured. Chelba compares n -gram models with structured language models generated by probabilistic context-free grammars, and he discusses their applications in several NLP tasks.

In [7], methods for choosing the n -grams that have explicit probability estimates in the n -gram model are studied. Two new methods specialized on selecting the n -grams for Kneser-Ney smoothed n -gram models are presented, one for pruning and one for growing the model. The methods are compared with entropy-based pruning and Kneser pruning.

The literature [8] emphasizes the following: Present-day commercial speech recognizers represent natural language syntax as a Markov n -chain. That is, word order is governed by the n -gram probabilities, $p(w_n)$, the probability that the word w_n will be preceded in order by the words $w_{n-1}, w_{n-2}, \dots, w_1$. Tables of n -grams are compiled from large corpora of text containing more than 10^9 words. Even from such large databases, it is difficult to get reliable statistics for $n > 3$. In some cases of frequently occurring n -grams, fifth- or sixth-order statistics can be estimated. Parsing, in this case, reduces to application of a dynamic programming algorithm except that states represent $n-1$ grams, and the transitions the n -gram probabilities. Even in cases where $n \geq 5$, this algorithm enforces word order but gives little indication of syntactic structure.

According to the literature [9], the translation model, gives us a ‘bag’ of the words most likely to be in the translation. This is the (target) language model,

which consists of probabilities of sequences of words, based on the model corpus. Bearing in mind that each source word is responsible for a number of possible target words, each with an associated probability, it becomes apparent that calculating the probabilities of all the possible sequences of all the possible target words is a huge task. Fortunately it can be simplified somewhat, since the probabilistic effect of sequence becomes infinitesimally small as the distance between the two words increases.

It is sufficient therefore to calculate the probabilities of relatively short sequences of words, called n-grams, where n is the number of words in the sequence. Bigrams, for example are sets of word pairs, trigrams consist of three-word sequences. Yet even with this simplification, a large calculation is involved. So a useful starting point is to assume that the target-word sequence is the same as the source word sequence. But we know that this is not generally true of language translation: there is often a degree of distortion of the target-language word order with respect to the source language. By allowing a certain amount of distortion, the search space can be limited, and probabilities of the most likely target sentences considered.

The article [10] analyzes the content and application of N-grams as a means of fixing linguistic realities. The relationship of N-gram models to formal grammar is shown; it is proposed to consider them as a tool for automatic analysis of printed texts and continuous human speech.

In [11] provides information on the definition of the n-gram, its areas of application, in particular, the use of the n-gram in automatic natural language processing, the application of the bigram model to a specific phrase, etc.

Research Methodology: Most current n-gram based systems are based on the wordform, which is the inflected form as it appears in the corpus. Thus these are treated as two separate words. This is not a good simplification for many domains, which might want to treat “cats” and “cat” as instances of a single abstract word, or lemma. A lemma is a set of lexical forms having the same stem,

the same major part of speech, and the same word-sense [3].

Models that attribute a sequence of words to the likelihood of its occurrence in a text are called language models [3].

It is also possible to simulate the probability of a sentence appearing in a text, but this requires very large volumes of text collections. For many practical problems, it is highly desirable to have a good language model, so new methods for creating language models are constantly emerging. The best results are currently shown by recurrent neural networks with an attention mechanism, while they require fewer contexts when building language models than classical methods [4].

One of the most effective models for processing text and speech in natural language is the statistical model based on n-grams (Multi-Word Unit, MWU). In linguistics, n-grams are a sequence of n elements, such as words, sounds, syllables, letters, etc. And the n-gram model of the language allows you to predict the n-th element when $n-1$ elements of a given sequence are known. Everyone knows that according to the n-gram model, the probability for a string of words $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ in a given text $P(W) = P(w_1, w_2, \dots, w_n)$ can be expressed as follows [5]:

$$\begin{aligned} P(W) &= P(w_1, w_2, \dots, w_n) = \prod_{i=1}^n P(w_i | w_1, w_2, \dots, w_{i-1}) = \\ &= P(w_1)P(w_2 | w_1)P(w_3 | w_1 w_2) \dots P(w_n | w_1 w_2 \dots w_{n-1}) \approx \\ &\approx \prod_{i=1}^n P(w_i | w_{i-n+1}, w_{i-n+2}, \dots, w_{i-1}). \end{aligned}$$

According to the last expression, the probability of occurrence of an n-gram is calculated as follows:

$$P(w_i | w_{i-n+1}, w_{i-n+2}, \dots, w_{i-1}) = \frac{C(w_{i-n+1}, w_{i-n+2}, \dots, w_i)}{C(w_{i-n+1}, w_{i-n+2}, \dots, w_{i-1})}.$$

Where: C is the number of occurrences of the sequence in the text corpus.

Below, using the n-gram rule, we analyze the Karakalpak phrase: “**хэр ким өз жолына кетти**” (*Everyone went their own way*).

1. The trivial model of the language is the null-gram model ($n = 0$), which assumes that every word can follow any other word.

2. For $n = 1$, the unigram language model determines the probability of the i -th word $P(w_i)$ appearing in the text (Fig. 1).

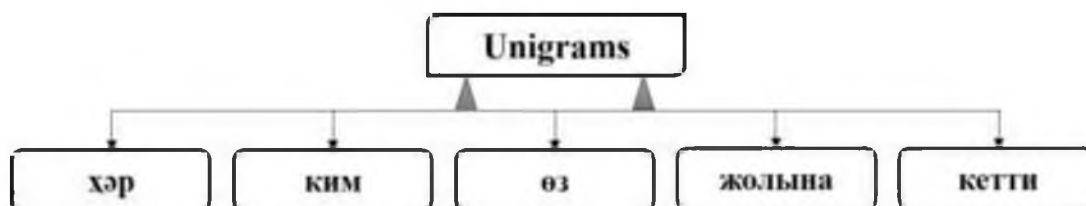


Figure 1 Unigram model for Karakalpak phrase.

3. For $n = 2$, the bigram model determines the probability of the occurrence of pairs of words in the text (Fig. 2).

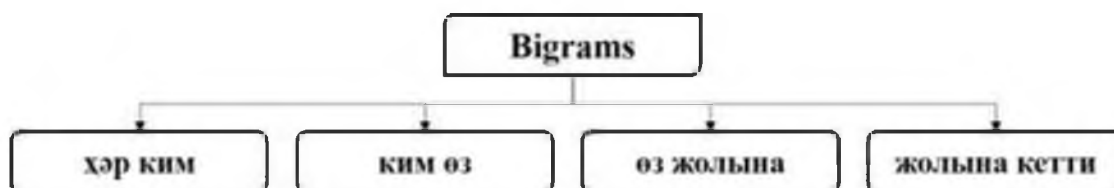


Figure 2 Bigram model for Karakalpak phrase.

4. For $n = 3$, the trigram model of the language determines the probability of the occurrence of triplets of words $P(w_i | w_{i-2}, w_{i-1})$ in a given phrase (Fig. 3).

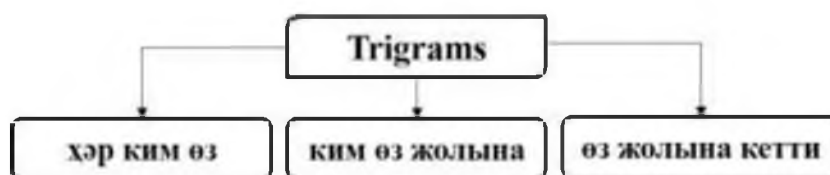


Figure 3 Trigram model for Karakalpak phrase.

In most cases, $n = 3$, which leads to a trigram language model. The latter has been shown to be surprisingly powerful and, essentially, all attempts to improve on it in the last 30 years have failed. The one interesting enhancement, facilitated by maximum entropy estimation methodology, has been the use of triggers or of singular value decomposition (either of which dynamically identify the topic of discourse) in combination with n-gram models [6].

In addition, using the n-gram model, you can easily analyze in which member of the sentence a given word occurs.

For example, in an incomplete sentence “*Ол жаксы инсан*” with a formula “*Pronoun + Adjective + Noun*”, the pronoun “*Ол*” is found in the place of the subject, the adjective “*жаксы*” as a definition, and the noun “*инсан*” in the place of the nominal predicate:

“Pronoun + Adjective + Noun”.

“Ол + жаксы + инсан”.

(He’s a good man).

Also in an incomplete sentence “*Ол жаксы иследи*” with the formula “*Pronoun + Adjective + Verb*” there is the pronoun “*Ол*” in place of the subject, the adjective “*жаксы*” as an object, and the verb “*иследи*” as a verbal predicate:

“Pronoun + Adjective + Verb”.

“Ол + жаксы + иследи”.

(He worked well).

Analysis and results: In general, n-grams as an object of theoretical analysis have not been sufficiently studied. It should be noted that the n-gram model is not explanatory and is not included in any other explanatory model [10].

Formal grammar acts as a carrier for the n-gram model. The problem is to determine for a formal grammar all n-grams that are admissible in the language it generates. In the probabilistic formulation, the task is to determine the probability of each n-gram for a stochastic grammar.

Thus, n-grams are a means of fixing linguistic reality and a model based on Chomsky’s grammar. The connection of model n-grams and formal grammars provides an effective tool for automatic analysis of printed texts and continuous speech of a person, regardless of the language belonging to the language group.

Conclusion/Recommendations: There are many services for extracting and processing n-grams, for example, Sketch Engine, Google N-gram Viewer and functions in text processing libraries, for example, NLTK, Apache OpenNLP,

SRILM, ngram package in R language, etc.

Thus, these services can be partially effectively applied to the Karakalpak language, but in some respects it is necessary to create a separate service on the n-gram model for the analysis of Karakalpak texts.

REFERENCES

1. Арипов М., Норов А. Языковое моделирование разговорной узбекской речи / Материалы республиканской научной конференции «Актуальные проблемы и применения анализа». – Карши, 4-5 октябрь, 2019. –С. 290-292.
2. Норов А.М., Саидова Д.Э. Обработка и анализ узбекских предложений по n-граммной модели // WEEQLY.RU. Электронный научный журнал “Научно-практические исследования”. Омск, 6-9 (29), 2020. –С. 28-30.
3. Jurafsky, D. and Martin, J.H. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. – Pearson Prentice Hall, 2009. – 988 p.
4. Ковригина Л.Ю., Шилин И.А. Руководство по выполнению лабораторных работ по теме “Вероятностные языковые модели”. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 33 с.
5. Кипяткова И.С. Автоматическая обработка разговорной русской речи: монография / И.С. Кипяткова, А.Л. Ронжин, А.А. Карпов. СПИИРАН. – СПб: ГУАП, 2013. – 314 с.
6. Clark A., Fox C., Lappin S. (Eds.): The Handbook of Computational Linguistics and Natural Language Processing. – Wiley-Blackwell, 2010. – 800 p.
7. Siivola, V. (2007): Language models for automatic speech recognition: construction and complexity control. Doctoral thesis, Helsinki University of Technology, Dissertations in Computer and Information Science, Report D21, Espoo, Finland.
8. Levinson, Stephen C. Mathematical models for speech technology / Chichester: John Wiley & Sons. – 2005. – 261 p.

9. Mitkov R. (2003) The Oxford handbook of Computational linguistics. – Oxford University Press. – 808 p.
10. Гудков В.Ю., Гудкова Е.Ф. N-граммы в лингвистике // Вестник Челябинского государственного университета. 2011. №24(239). Филология. Искусствоведение. Вып. 57. С. 69-71.
11. [https://ru.wikipedia.org/wiki – N-грамма.](https://ru.wikipedia.org/wiki/N-грамма)

MUAMMOLI O‘QITISH VA UNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Maxmudova Dilfuza Meliyevna

*Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti (PhD),
dotsent. O‘zbekiston.*

Annotatsiya. Ushbu maqolada muammoli o‘qitishning asosiy tushunchalari va uni aniqlovchi belgilar, psixologik izohlari, didaktik asoslari va amalda qo‘llash mumkin bo‘lgan sohasi keltirilgan.

Kalit so‘zlar: muammo, muammoli ta’lim, muammoli vaziyat, muammoli o‘qitish, muammoli masala.

Аннотация. В настоящей статье рассмотрена сущность проблемного обучения, даны основные понятия, связанные с этой тематикой, психологическое обоснование, показаны дидактические основы и возможности применения в образовательной практике.

Ключевые слова: проблема, проблемное образование, проблемная ситуация, проблемное обучение, проблемная задача.

Annotation. The article represents the main points of education through problem solving, its psychological explanations, didactic basis and opportunities of practical use in education are presented.

Key words: problem, problem education, problem situation, problem learning, problematic task.

Kirish. O‘quvchi faoliyatini faollashtirish va jadallashtirishga asoslangan, muammoli ta’lim texnologiyasining asosi insonning fikrlashi muammoli vaziyatni hal etishdan boshlanishi hamda uning muammolarni aniqlash, tadqiq etish va yechish qobiliyatiga ega ekanligidan kelib chiqadi. Muammoli ta’lim o‘quvchilarning ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o‘stirishda jiddiy ahamiyatga ega.

Bugungi kunda O‘zbekiston jadal rivojlanayotgan iqtisodiyot va ta’lim tizimiga ega davlat hisoblanadi. Mustaqillikka erishgandan keyingi o‘n yil davomida, mamlakatimizda meros bo‘lib qolgan an’anaviy ta’lim tizimida muhim

o‘zgarishlar va izchil islohotlar amalga oshirildi. Shu sababli, ta’lim sohasidagi xorijiy davlatlarning boy tajribasini o‘rganish, dolzarb va juda talabchan vazifadir. Hech kimga sir emaski, bizning ta’lim tizimimizning holatlari va xususiyatlarini hisobga olgan holda bunday tajribadan foydalanish uzoq va serharakat tajribalar bilan bir xil natijalarga erishishdan ko‘ra ancha samarali bo‘ladi. Ayniqsa, bu sohadagi muammolar va vazifalar hamma joyda taxminan bir xil. Ma’lumki, ta’lim sohasidagi asosiy muammolardan biri yangi ta’lim texnologiyalarini ishlab chiqish va ularni psixologik asoslashdir. Ushbu maqola bugungi kunda noan’anaviy ta’limning bir turi bo‘lgan muammoli ta’lim nazariyasining asosiy tushunchalarini bayon etgan va respublikamiz mutaxassislarini ushbu sohada faol ishlaydigan boshqa mualliflarning yutuqlari bilan tanishtirgan sharh-tahliliy maqoladir.

Ma’lumki, ta’lim jarayoni quyidagi ikki xususiyatga ega: o‘quvchilarda yangi bilimlarni mustaqil ravishda o‘zlashtirish qobiliyatini boshqarish va shakllantirish. Bugungi kunda qo‘llanilayotgan barcha ta’lim texnologiyalari bir-biri bilan chambarchas bog‘liq, biroq ayni paytda har bir texnologiya uchun zarur bo‘lgan talab – uni tarbiyalash, ta’limning tabiati va talabaning tashabbuskorligi. Onglilik prinsipi (intuitivizm) ga asoslangan-tajribani o‘zlashtirishning tabiati bilan bog‘liq bo‘lgan ta’lim.

Onglilik prinsipiga asoslangan ta’lim nazariyalarini hisobga olgan holda, quyidagi savolga javob berish muhimdir: o‘quv jarayonida xabardorlik obykti nima? Agar talabalar faqat qoidalar, vositalar haqida bilsalar, unda bu an’anaviy, kommunikativ, dogmatik ta’lim shakli deb ataladi. Agar bu ma’lum qoidalarga rioya qilingan holda hatti-harakatlarning o‘zi haqida xabardorlik bo‘lsa, demak bu aqliy harakatlarning shakllanish nazariyasi. Agar bu dastur haqida xabardorlik, harakatlar algoritmi bo‘lsa, unda bu dasturlashtirilgan mashg‘ulot, algoritmlar nazariyasi. Agar bu muammoni anglash bo‘lsa, uni yechish uchun vositalarni, usullarni, texnikani o‘zlashtirish kerak bo‘lgan vazifa bo‘lsa, demak bu muammoli ta’lim. Ba’zi mutaxassislar fikricha “an’anaviy ta’lim axborot-kommunikatsiya, dogmatik, passiv ta’lim shaklidir va samarali amalga oshirilishi ko‘plab omillar,

xususan, o‘quvchilarning individual-psixologik xususiyatlari bilan belgilanadigan bilimlarni rivojlantirishning barcha asosiy shartlari va sharoitlarini o‘z ichiga oladi” [1].

Adabiyotlar tahlili. Yuqorida keltirilganlarga asosan, noan’anaviy ta’limning rivojlanishi bilan bog‘liq muammolarni o‘rganish hozirgi kunda dolzarb va samarali bo‘lib qoladi. Zamonaviy oliy ta’limda keng tarqalgan va zamonaviy ta’lim amaliyotiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadigan noan’anaviy ta’lim sohalarida rivojlanayotgan modellarning eng muhimi, dasturiy ta’minot va muammoli ta’limni o‘z ichiga oladi.

Muammoli ta’lim, nazariy va amaliy muammolarni hal qilish orqali yangi bilimlarni talabalar tomonidan o‘rganishga asoslangan. Taniqli polyak olimi V. Okon “Основи проблемного обучения” kitobida ta’kidlashicha, tadqiqotchilar o‘z ishlari davomida izlanish yo‘liga qanchalik yaqin bo‘lsa, shuncha yaxshi natijalarga erishadilar [2]. Rus mutaxassisleri (T.V.Kudryavsev, A.M.Matyushkin, Z.I.Kalmikova va boshqalar) turli xil modifikatsiyalarda muammoli ta’lim uchun psixologik asoslarni ishlab chiqishga muvaffaq bo‘ldi. Mualliflarning fikriga ko‘ra, “muammo o‘quvchilarga kognitiv vazifa va o‘qituvchi yoki o‘quvchilarning bevosita ishtirokida uni hal qilish yo‘llarini va usullarini mustaqil hal qilishni o‘rgatadi. Ular faraz qiladilar, to‘g‘riligini tekshirish usullarini rejalashtiradi va muhokama qiladilar, bahslashadilar, tajriba o‘tkazadilar, kuzatadilar, natijalarni tahlil qiladilar, asoslaydilar va isbotlaydilar” [7]. Bularga, masalan, qoidalar, qonunlar, formulalar, teoremlar, matematik formulalar va ifodalarning mustaqil ravishda qayta isbotlash, geometrik teoremani isbotlashning yo‘lini kashf etish muammolari kiradi.

Muammoli ta’lim bir necha bosqichni o‘z ichiga oladi:

- 1) umumiy muammoli vaziyatni anglash;
- 2) uning tahlili, ma’lum bir muammoni shakllantirish;
- 3) muammoni hal qilish (farazlarni aniqlash va asoslash, ularning tekshirish);
- 4) muammoni yechimini to‘g‘riligini tekshirish.

Bu jarayon muammoli vaziyatda yuzaga keladigan, muammoni anglashni, uni hal qilishni va yakuniy xulosani o‘z ichiga olgan uchta mantiqiy bosqichlarga muvofiq amalga oshiriladi. A.V. Brushlinskiyning fikriga ko‘ra: “Fikrlash muammoli bir vaziyatdan boshlanadi, ya’ni uning faoliyati davomida odam muvaffaqiyatli olg‘a siljishga harakat qilishda tushunarsiz qiyinchiliklarni boshdan kechira boshlaydi. Shunday qilib, yuzaga kelgan muammoli vaziyat insonni ongli vazifasiga aylanadi” [3].

Tadqiqot metodologiyasi. Muammoli ta’limning asosiy tushunchalari: “muammoli vaziyat”, “muammoli masala”, “muammolar”, “muammolarni hal qilish”, “muammolarni anglash”.

Muammoni o‘rganish maqsadini amalga oshirishning sharti, ochiq va yopiq, ya’ni oydin va ifodalangan bo‘lishi mumkin. Muammoli vaziyatni muammoga asoslangan muammolarni yaratish yo‘llari deb hisoblaymiz (obyektiv ravishda mavjud bo‘lgan muammolarni aniqlashning usuli sifatida). Talabalarning mulohaza yuritishlari, fikrlashlarida aks ettirilgan muammoli ta’lim ularning analitik-sintetik faoliyatiga asoslangandir. Ko‘rinib turubdi-ki, bu katta rivojlanish potensialiga ega everestik tadqiqot ishidir.

Muammoli o‘qitishning ayrim xususiyatlarini ko‘rib chiqamiz. Yangi ma’lumot nazariy va amaliy muammolarni hal qilish jarayonida olinadi, an’anaviy o‘quv materiallari esa tayyor holda beriladi. Muammoni hal qilish jarayonida talaba barcha qiyinchiliklarni yengib chiqadi, uning faoliyati va mustaqilligi bu yerda yuqori darajaga yetadi, an’anaviy o‘qitishda esa materialni og‘zaki taqdim etishda yoki darslik orqali muammolar tug‘iladi, talabaning didaktik jarayondan vaqtinchalik chiqib ketishi tufayli to‘siqlar va qiyinchiliklar vujudga kelish holati kuzatiladi. O‘quvchilarning faolligi ijobiy motivlarni rivojlantirishga yordam beradi va natijani rasmiy tekshirish zaruratini kamaytiradi, an’anaviy o‘qitishda esa o‘quvchilarning natijalarini nazorat qilish faqatgina o‘quv jarayoni bilan bog‘liq. Ta’lim natijalari nisbatan yuqori va barqaror. Talabalar o‘z bilimlarini yangi holatlarda yanada osonroq qo‘llashadi va ayni paytda o‘zlarining malakasi va

ijodiy qobiliyatlarini rivojlantiradilar, an’anaviy ta’limda esa barcha talabalarga yuz foiz natija berish imkoniyati yo‘q va o‘qituvchidan olingan ma’lumotni ishlatish qiyin. Endi muammoli masala haqida fikr yuritsak, u muammoli vaziyatni yaratish vositasi sifatida ko‘rib, formal shaklda berilishi mumkin. Muammoli masala talabalarning talablari va imkoniyatiga qaratilgan bo‘lib, uning berilishida o‘z aksini topgan bo‘ladi.

Tahlil va natijalar. Mutaxassislar fikriga ko‘ra “jarayon birligi muammo ochiq yoki yopiq ziddiyatli bo‘lib, atrofdagi muhit bilan bog‘liq bo‘lgan holda o‘quvchining mantiqiy va ijodiy rivojlanishiga turtki bo‘ladi” [4]. Yuqorida aytilganlardan shu narsa kelib chiqadi, muammoli vaziyatga tushib qolgan o‘quvchi ushbu holatni bartaraf etishga mustaqil harakat qilib, o‘qituvchi tomonidan talabaga ziddiyatni ko‘rsata bilishi juda muhim rol o‘ynaydi. Muammoli ta’limning didaktik asoslari uning konsepsiyasining mazmuni bilan aniqlanadi. M.M.Maxmutovning fikricha, muammoli ta’lim nazariyasi asosiy tushunchalari “muammoli vaziyat”, “ilmiy faraz”, “muammoli o‘qitish”, “muammoli ta’lim”, “muammoli asoslar”, “mantiqiy qidiruv” va “muammoli taqdimot”. Yana bir muhim jihat shunda-ki, muammoga asoslangan ta’limning tamoyilini amalga oshirish shakli o‘rganish muammosi bo‘lib, u subyektiv hodisadir va o‘rganuvchining ongida sun’iy fikrda mavjud. Shu ma’noda ba’zi mutaxassislar tomonidan taqdim etilgan ta’lim muammolarining didaktik tasnifi quyidagi to‘rtta holatga asoslangan:

- 1) kelib chiqishi va joyi;
- 2) o‘quv jarayonida ishtirok etishi;
- 3) ijtimoiy-siyosiy ahamiyatga egaligi;
- 4) qaror qabul qilish jarayonini tashkil etish usullari [5].

O‘quv muammolarini psixologik tasniflash quyidagicha ko‘rsatkichlarga asoslangan:

- 1) noma’lum ziddiyatda yuzaga kelgan qiyinchilik;
- 2) muammoni bartaraf etish usuli;

3) muammodagi ma’lum va noma’lum faktlarni bir – biriga bog‘lanishi.

Mutaxassislar ijodiy faoliyat turiga asoslangan muammolarni o‘rganishning uchta turini aniqlaydi:

1) ilmiy ijod;

2) amaliy ijod;

3) badiiy ijod. Muammoli ta’limning asosiy maqsadi muayyan sharoitlarda aqliy faoliyatni kuchaytirishdir.

Psixologlarning fikriga ko‘ra talabalar faoliyati, ular tajribasi va oldiga qo‘yilgan muammolar orasidagi ziddiyatlar bilan bog‘liq bo‘lib, o‘quv masalalarni yechish jarayonida yuzaga keladi. Bu qarama-qarshilik faol aqliy harakatga olib keladi. Muammoli ta’limdagi yana bir muhim masala - bu muammoli vaziyatni yaratish jarayonidagi mutaxassislar fikri obyekt va subyekt orasidagi mantiqiy munosabat, subyektning (talabaning) psixologik holati bilan bog‘liq bo‘lib, masalani yechish jarayonida undan yangi, ma’lum bo‘lmagan bilimlar va harakatlarni namoyish etish vazifasi sifatida oldiga qo‘yiladi [6]. Boshqacha aytganda, muammoli vaziyat shunday vaziyat-ki, subyekt oldida turgan qiyin masalalar yechimi qo‘shimcha bilimlar talab qiladi. Shu yetishmagan bilimlarni talaba o‘zi topib ixtiro qilishi kerak bo‘ladi.

Natijada, muammoli ta’limning an’anaviylarga nisbatan bir qator afzalliklarini eslatib o‘tamiz:

1) mantiqan, ilmiy, dialektik, ijodiy tarzda fikrlashni o‘rgatadi;

2) ta’lim materiallarini yanada aniqroq anglashadi, shuning uchun bilimlarni mustahkamlaydi;

3) ko‘proq chuqur intellektual his-tuyg‘ularni, shu jumladan quvonchli mamnuniyat xissi, ularning qobiliyatlari va qudratiga ishonchni his etishga olib keladi, shuning uchun u talabalarni jalb qiladi, ulardagi ilmiy bilimlarga jiddiy qiziqish uyg‘otadi;

4) mustaqil “ilmiy natijalar”, osongina unutilmasligi va unutilgan taqdirda qo‘lga kiritgan bilimlarni tezroq tiklash mumkinligi aniqlandi.

Xulosa va takliflar. Muammoli ta’lim talabani ma’lum bir vazifani o’rganishi bilan bog’liq bo’lib, u doimo bu haqda o’ylaydi va u hal qilmaguncha ushbu holatdan chiqmaydi.

Muammo va kamchiliklar tufayli kuchli bilim va ko’nikmalar shakllanadi. Muammoli ta’limning kamchiliklari o’quv jarayonida talabaga har doim qiyinchiliklar tug’diradi va talabani o’rganishga majbur qiladi. Shuning uchun an’anaviy ta’limga qaraganda tushunish va yechimlarni izlash uchun ko’proq vaqt talab etiladi. O’qitish o’qituvchidan katta pedagogik mahorat va ko’p vaqtni talab qiladi va aynan shu shartlar muammoli ta’limdan keng foydalanishga imkon bermaydi. Ammo shu bilan birga muammoli ta’lim zamonaviy ta’lim talablariga javob beradi.

ADABIYOTLAR

1. Talizina N.F. Pedagogicheskaya psixologiya. –M. 1998.
2. Okon V. Osnovi problemnogo obucheniya: [per.s polsk.]. –M. 1968.
3. Brushlinskiy A.V. Psixologiya mishleniya i problemnoye obucheniye. –M. 1998.
4. Sitarov V.A. Problemnoye obucheniye kak odno iz napravleniy sovremennix texnologiy obucheniya. V jur.znaniye. Ponimaniye. Umeniye. –№1.2009. –M. – S.148-157.
5. Maxmutov M.I. Problemnoye obucheniya: Osnovniye voprosi teorii. –M.1990.
6. Matyushkin A.M. Problemnoye situatsii v mishlenii i obuchenii. –M.1972.
7. Okon V. Vvedeniye v obshuyu didaktiku: [per.s polsk.]. –M. 1990.
8. Мамаражабов М. Касб-хунар коллежларида информатика фанининг “Амалий дастурий таъминоти” бўлимини мазмуни ва ўқитиш методикаси.– Т., 2004. – 22 б.
9. Лутфиллаев М.Х. Педагогик дастурий воситалар ва улардан мультимедияли электрон дарсликлар яратишда фойдаланиш. // Халқ

таълими. –Т., 2002. -№ 6. -Б. 99-101.

10. Лутфиллаев М.Х. Мультимедиали электрон дарсликлар асосида таълим тизими самарадорлигини ошириш // Таълим ва тарбия. Т., -2003. -№3-4. -Б. 55-57.

O‘QUVCHILARNING “INFORMATIKA VA AXBOROT TEKNOLOGIYALARI” FANIDAN BILIMINI BAHOLASHDA ICILS TESTLARDAN FOYDALANISH

Isroilova Lola Sunnatovna

Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada 8-sinf o‘quvchilarining “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan bilimni baholashda ICILS testlarning imkoniyatlari, ushbu testlardan foydalanishga oid taklif va tavsiyalar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: kompetensiya, axborot-ta’lim muhiti, informatika va axborot texnologiya, ICILS testlar, tamoyil.

Annotation. This article presents the possibilities of ICILS tests in the assessment of knowledge of 8th grade students in the field of “Computer Science and Information Technology”, suggestions and recommendations for the use of these tests.

Keywords: competence, information-educational environment, informatics and information technology, ICILS tests, principle.

Аннотация. В данной статье представлены возможности тестов ICILS в оценке знаний учащихся 8-х классов по направлению “Информатика и информационные технологии”, предложения и рекомендации по использованию этих тестов.

Ключевые слова: компетентность, информационно-образовательная среда, информатика и информационные технологии, тесты ICILS, принцип.

Kirish. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida har qanday ta’lim texnologiyalari asosida “Informatika va axborot texnologiyalari” fanining o‘quv jarayonini tashkil etganda ta’lim oluvchining bilim, ko‘nikma va malakalarini baholash muhim rol o‘ynaydi. To‘g‘ri tashkil etilgan baholash usuli o‘quvchilarda “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan amaliy topshiriqlarni bajarishga oid bilim, ko‘nikma hamda malakalarining shakllanishiga imkon berish bilan birga,

o‘quvchilarni o‘quv topshiriqlarini muntazam bajarib borishga, darsga bo‘lgan qiziqishini kuchaytirishga, o‘quv jarayoniga mas’uliyat bilan ijodiy yondashishga o‘rgatadi [1-4].

Adabiyotlar tahlili. Bugungi kunda jahonning rivojlangan davlatlarida maktab o‘quvchilarining ta’lim yutuqlarini baholash bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda [7].

Bu borada Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi va xorijiy davlatlarida M.I.Kuznetsova, A.A.Kulikova, M.Amang‘azi, M.O.Martin, L.S.Gronmo, D.Hutchison, E.Klieme, M. O. Martin, R.V.Olsen, J.Van Damme kabi olimlar tomonidan izlanishlar olib borilgan.

Ushbu olimlarning tadqiqotlarida maktab o‘quvchilarining bilimini baholash, nazorat qilish hamda kompetensiyalarini shakllantirish va rivojlantirishda PIRLS, TIMSS, PISA, ICILS kabi xalqaro baholash tizimlaridan foydalanish samarali natija berishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Mazkur baholash tizimlari yordamida natijalarini taqqoslash boshlang‘ich va maktablarda o‘qish, matematika va tabiiy, informatika va axborot texnologiyalari fanlarini o‘qitish xususiyatlarini aniqlash hamda xalqaro tashkilot tomonidan ishlab chiqilgan ta’lim ustuvorliklari nuqtai nazaridan umumta’lim sifatini baholash imkonini beradi.

Jumladan, PISA dasturi 15 yoshli o‘quvchilarga mo‘ljallangan bo‘lib, bunda matematik va tabiiy fanlarga oid savodxonligini baholash nazarda tutilgan. TIMSS dasturi 4 va 8-sinf o‘quvchilarining matematika va tabiiy fanlarga hamda 11-sinf o‘quvchilarining matematika va fizika fanlari bo‘yicha chuqurlashtirilgan kurslaridagi natijalari baholashga qaratilgan [8, 9, 10, 11]. ICILS dasturi 14 yoshli o‘quvchilarining xalqaro kompyuter va axborot savodxonligini o‘rganish qaratilgan [5].

Ushbu baholash tizimlariga oid olimlar tomonidan ilmiy izlanishlar olib borishiga qaramay, ayni paytda umumiy o‘rta ta’lim maktablarining “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan o‘quvchilarning ICILS testlar yordamida

baholashga oid izlanishlar yetarlicha o‘rganilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi. Bugungi kunda mamlakatimizning umumiy o‘rta ta’lim maktablari uchun ICILS testlarni yaratish va undan foydalanish usullarini joriy etish dolzarb muammolaridan biri bo‘lib qolmoqda. Shu bois, tadqiqot doirasida 8-sinf o‘quvchilarining “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan ICILS testlar ishlab chiqilib, **it-education.uz** axborot-ta’lim muhitiga joylashtirildi. ICILS testlarni ishlab chiqishda J.O.Tolipova va U.M.Mirsanovlar tomonidan tavsiya etilgan tamoyillarga tayanildi [6].

Ushbu olimlar tomonidan tavsiya etgan tamoyillar asosida ishlab chiqilgan ICILS testlar 8-sinf o‘quvchilarining bilimni baholashga qaratilgan bo‘lib, bu jarayon ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda o‘quvchilarning nazariy bilimlari baholansa, ikkinchi bosqichda esa amaliy bilimlarini baholashga qaratilgan. Buni tadqiqot doirasida yaratilgan axborot-ta’lim muhitining “ICILS testlar” bo‘limining “1-bosqich” bandi orqali amalga oshirish mumkin.

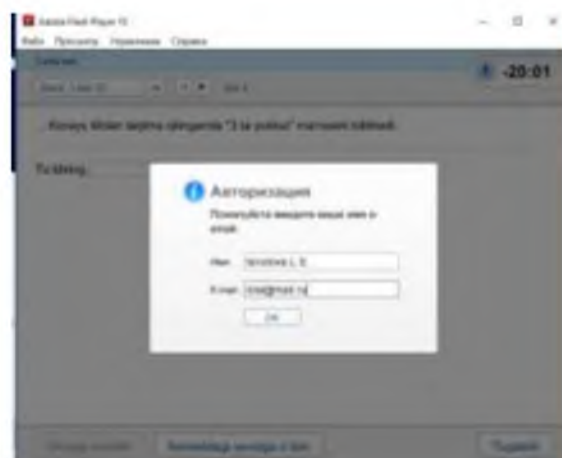


1-rasm. ICILS testlardan foydalanish jarayoni.

8-sinf o‘quvchilarining “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan nazariy bilimlarini baholashga mo‘ljallangan testlardan ikki xil, ya’ni onlayn va offlayn rejimda foydalanishga mo‘ljallangan.



2. a-rasm. ICILS testlarning onlayn rejimidan foydalanish jarayoni.



2. b-rasm. ICILS testlarning offlayn rejimidan foydalanish jarayoni.

Savollar turli xil didaktik materiallar asosida yaratilgan bo‘lib, ular quyidagilarni o‘z ichiga oladi: berilgan savoldan bir nechta to‘g‘ri javoblarni tanlash; berilgan savolga faqat bitta javobni tanlash; matnli jummalarni kiritish (gapda tushirib qoldirilgan jummalarni); berilgan savollardan moslikni tanlash (bir oynada bir nechta savollar beriladi, javoblar esa tartibsiz joylashadi); savollarni ketma-ketlikda tartiblash (misol tariqasida, sonlarni o‘shish yoki aksincha, kamayib borish tartibida joylashtirish); savollarga faqat sonli qiymatlar orqali javob berish; bir oynada bir nechta savollardan to‘g‘ri javobni tanlash; rasmdagi sohalarni belgilash.



3. a-rasm. ICILS testlardan foydalanish jarayoni.



3. b-rasm. O‘quvchining natijalarini tahlil qilish jarayoni.

Ikkinchi bosqich ICILS testlarni “ICILS testlar” bo‘limining “2-bosqich” bandi orqali foydalanish mumkin.



4-rasm. ICILS testlardan foydalanish jarayoni.

Ikkinchi bosqich ICILS testlar o‘quvchilarning amaliy bilimlarini tekshirishga qaratilgan.

Tahlil va natijalar. 8-sinf o‘quvchilarning “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan bilimni baholashda ICILS testlardan foydalanishga oid pedagogik tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajriba-sinov ishlariga Navoiy viloyatining umumiy o‘rta ta’lim maktablarini 8-sinf o‘quvchilari jalb etildi. Jalb etilgan o‘quvchilar tajriba va nazorat sinflariga ajratildi. Bunda tajriba sinfi uchun 276 nafar, nazorat sinfiga esa 278 nafar o‘quvchi jalb etildi. Tajriba guruhiga ajratilgan 8-sinf o‘quvchilariga tadqiqot doirasida yaratilgan **it-education.uz** axborot-ta’lim muhitiga joylashtirilgan ICILS foydalanish imkoniyati yaratildi. Nazorat guruhiga esa bu imkoniyat berilmadi. Ushbu tajriba-sinovga jalb etilgan 8-sinf o‘quvchilarining natijalari tahlil etilib, ishonchligini tekshirish maqsadida Student-Fisher kriteriyasi asosida matematik-statistik tahlili qilindi. Mazkur kriteriyadan foydalanishda tanlanmalar uchun mos o‘rta qiymatlar $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i$,

tarqoqlik koeffitsiyentlarini $D_n = \sum_{i=1}^4 \frac{n_i(x_i - \bar{X})^2}{n-1}$, o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini aniqlashda esa $A \% = \frac{\bar{X}}{\bar{z}} \cdot 100\% - \frac{\bar{y}}{\bar{z}} \cdot 100\%$ formulalardan foydalanildi. Hisoblash natijasiga ko‘ra, tajriba sinfning o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorat sinfiga nisbatan yuqori ekanligi, ya’ni 10,26 % ga oshganligi ma’lum bo‘ldi.

Xulosa va takliflar. O‘quvchilarning “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan olgan bilimiga qo‘yiladigan baho uning shaxsiga, faoliyatiga yuqori darajada ta’sir etadi. Shuning uchun o‘quvchilarning bilimini baholashda javobning ijobiy va salbiy tomonlari tushuntirilishi shart bo‘lib, odilona qo‘yilgan baho o‘qituvchining hurmatini oshiradi.

Ko‘tarib qo‘yilgan baho fanning mavqeini tushiradi. Pasaytirilgan baho esa o‘quvchilarning o‘z qobiliyati va iqtidoriga ishonchsizlik paydo qiladi. Natijada, fanga nisbatan qiziqishning susayishiga olib keladi. Bilimlarni tekshirish va baholash muayyan didaktik talablarga javob berishi kerak. Bu talabga rioya etilmasa, ta’lim oluvchilarning o‘qishga nisbatan munosabati yomonlashadi, bilimlarning sifatiga salbiy ta’sir qiladi. Shu bois, o‘quvchilarning bilimini baholashga jiddiy e’tibor qaratish lozim.

Tavsiya etilayotgan ICILS testlar orqali o‘qituvchi sinf bo‘yicha va individual tartibda o‘quvchilarning bilimini baholashi mumkin. Shuningdek, ma’lum sabablarga ko‘ra darsga qatnasha olmagan hamda imkoniyati cheklangan 8-sinf o‘quvchilarining “Informatika va axborot texnologiyalari” fanidan bilimini baholash imkoniyati mavjud.

ADABIYOTLAR

1. Mirsanov U.M. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida matematikani amaliy dasturlar yordamida o‘qitish samaradorligini oshirish metodikasi (5–6-sinflar misolida) // Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2019. – 190 b.

2. O‘tapov T.U. O‘quvchilar bilimini baholashga mo‘ljallangan test

sinovlari natijalarini statistik qayta ishlash // Pedagogik ta’lim. – Toshkent, 2006. – B. 41-43.

3. Осокина О.М. Формирование информационно-технологических компетенций обучающихся 2-11 классов (на примере школы менеджмента и маркетинга) // Диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Новокузнецк, 2010. – 216 с.

4. Чарыкова С.В. Формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы в условиях проектного обучения информатике и ИКТ // кандидата педагогических наук. – Челябинск, 2012. – 24 с.

5. Гвоздев Е.Н., Никулин Н.Н., Родневская М.А. Особенности международного сравнительного исследования ICILS // Педагогические измерения. 2/2017. – С. 81-85.

6. Tolipova J.O. Pedagogik kvalimetriya // O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2017. – 116 b.

7. <https://multiurok.ru/files/sovremennye-mezhdunarodnye-sistemy-otsenki-obrazov.html>

8. https://mel.fm/ucheba/fakultativ/9058732-all_tests

9. <https://umckrg.gov.kz/files/loader/1456401266422.pdf>

10. <http://www.centeroko.ru/timss15/timss15.html>

11. <http://www.centeroko.ru/pisa15/pisa15.html>

TALABALARNING BIOTEKNOLOGIYA FANIDAN MUSTAQIL TA’LIMINI TASHKIL ETISHDA MOBIL TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Yaxshiboyeva Damira Tolib qizi

Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston.

Annotatsiya. Ushbu maqolada talabalarning biotexnologiya fanidan mustaqil ta’limini tashkil etishda mobil texnologiyalardan foydalanishga oid taklif va tavsiyalar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: biotexnologiya, mobil ta’lim, mobil ilova, elektron ta’lim, mustaqil ta’lim, tajriba-sinov, Student-Fisher.

Annotation: This article contains suggestions and recommendations on the use of mobile technologies in the organization of independent work of biotechnology students.

Keywords: biotechnology, mobile education, mobile application, elearning, self-study, experimental, Student-Fischer.

Аннотация: Данная статья содержит предложения и рекомендации по использованию мобильных технологий в организации самостоятельной работы студентов-биотехнологов.

Ключевые слова: биотехнологии, мобильное образование, мобильное приложение, электронное обучение, самостоятельное обучение, экспериментальное, Студент-Фишер.

Kirish. Mustaqil ta’lim bo‘lajak mutaxassislarni tayyorlashda muhim masalalardan biri hisoblanadi [1]. Bugungi kunda muhim vazifalardan biri bo‘lajak mutaxassislarning, xususan talabalarning mustaqil ta’limini va ishlashini sifatli tashkil etishdan iboratdir [2]. Mustaqil ta’limni samarali tashkil etishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining turli vositalaridan foydalanish mumkin. Jumladan, elektron kurslar, elektron ta’lim tizimlari, video ma’ruzalar, web-seminarlar, elektron testlar va boshqalar. Bu vositalardan tashqari, hozirgi vaqtda zamonaviy va ixcham mobil texnologiyalar hisoblanadi [3-7]. Talabalarning mustaqil ta’limini mobil texnologiyalar asosida tashkil etishda birinchi navbatda

muayyan vaqt va joyga bog‘liq bo‘lmagan holda ta’lim materiallari o‘rganiladi. Bu foydalanuvchining o‘rganishi kerak bo‘lgan ma’lumotlarni olishga imkon beradi [8].

Shu bois, biologiya turkmiga kiruvchi fanlarni, jumladan biotexnologiya fanini o‘qitishning yangicha yondashuvlarini ishlab chiqishni va bu fanga oid talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish tizimini takomillashtirish oliy ta’lim muassasalari oldida turgan muhim masalalardan biri sanaladi.

Adabiyotlarning tahlili. Mamlakatimizda talabalarning mustaqil ta’lim olish ko‘nikmalarini rivojlantirish nazariyasi va texnologiyasi, mustaqil ish jarayonida interfaol ta’lim metodlari asosida, ularning zaruriy kompetensiyalarini shakllantirish, bo‘lajak mutaxassislarning mustaqil ta’lim jarayonlarini rivojlantirishni nazariy asoslariga oid G.J.Abilova, X.S.Bakiyev, N.A.Muslimov, O.Qo‘ysinov, M.U.Qo‘chqarov, J.T.Yarashev, B.R.Muqimov, I.X.Iminaxunova kabi olimlar tomonidan ilmiy izlanishlar olib borilgan.

Shuningdek, Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi olimlari tomonidan mustaqil ish jarayonida oliy ta’lim muassasalari talabalarining tadqiqotchilik malakalarini shakllantirish, talabaning bilim faolligini rivojlantirish metodikasi, mustaqil o‘quv faoliyatida, ularning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish, kognitiv fikrlashini rivojlantirishga oid, jumladan O.V.Vishtak, N.F.Vlasova, R. M.Garanina, G. N.Dinits, Y. B.Drobotenko, V. I.Yermolayeva, N.L.Kalugina, N. G.Lukina, A.O.Prokubovskaya, O. N.Proxorova, S. V.Pixova, T.D.Rechkina, T. V.Rudina, H.B.Smetanina, Ye. N.Trushenko, M. A.Fedorova, M.A.Sivareva, I. V.George kabi olimlar tomonidan tadqiq etilgan.

Shu bilan birga mobil ta’limni joriy etish nazariyasi va amaliyotiga oid tadqiqotlar A.V.Loginova, J.Traxler, V.A.Kuklev, A.Yuldoshev, Kumari Madhuri, Vikram Singh, Traxler John kabi olimlar tomonidan tadqiq etilgan.

Yuqorida keltirilgan olimlarning fikriga ko‘ra, fanlarni o‘qitish samaradorligini oshirishda mobil ta’limdan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi. Bunda mobil qurilmalar bo‘lajak mutaxassislarning mustaqil ta’lim olishi

uchun muhim vosita sifatida xizmat qilib, fanga bo‘lgan qiziqishini oshirishga va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ularning ta’kidlashicha, ta’lim muassasalarida auditoriyada olib borilayotgan mashg‘ulotlarda mobil qurilmalardan foydalanishni ma’qullamaslikka qaramay, talabalar uchun mobil ta’limdan foydalanishning afzalliklari yaqqol sezilmoqda.

Shuning uchun mobil ta’limdan talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatidan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi. Buning natijasida quyidagi imkoniyatlar yaratiladi:

1. Mustaqil ta’lim olish uchun ma’lumotlarni istalgan vaqtda joyda qidirib topish hamda kompyuteri yoki boshqa tegishli asbob-uskunalardan foydalanishda mavjud bo‘lmagan sharoitda o‘qish imkoniyati. Misol tariqasida fanga oid video materiallardan va turli matnli ma’lumotlardan hamda o‘zini-o‘zi baholovchi dasturlardan mobil qurilmalar orqali foydalanish [9].

2. Muayyan ta’lim ehtiyojlariga bepul o‘quv materiallardan qo‘shimcha resurslardan foydalanish orqali fanga bo‘lgan qiziqishlarini oshirish.

3. Talabalarga ijtimoiy tarmoqlar orqali yoki maxsus tizimlar yordamida fanga oid tavsiyalar berib borish va ma’lumot almashish [9].

Mobil qurilmalarning asosiy xususiyati shundaki, ular asosida ma’lumotlarni qidirish, turli video darslarni va video roliklarni ko‘rish, virtual laboratoriyalarni bajarish hamda o‘zini-o‘zi baholovchi dasturlardan istalgan joyda foydalanishni soddaligidadir [10-12].

Bu borada I.A. Yuldoshevning fikriga ko‘ra, talabalarning darsdan tashqari vaqtlarida mustaqil ta’lim olishda mobil vositalaridan internet tarmog‘ida foydalanishga harakat qilishi, o‘zlarining bilimini oshishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi amaliyotlarda isbotlanmoqda. Ular ta’lim resurslariga doimo ega bo‘lishni xohlashadi. Uning ta’kidlashicha mobil vositalardan foydalanuvchilar axborotga bo‘lgan ehtiyojlarini ta’minlashda turli mavzulardagi yangiliklarni o‘qish, videolarni tinglash, jonli efir va eksklyuziv ko‘rsatuvlar hamda tijorat sohalari bo‘yicha axborotlarni mobil ilovalarni qurilmaga o‘rnatish orqali foydalanadi [8].

Yuqorida qayd etilgan olimlarning ishlari va tadqiqot yuzasidan olib borilgan izlanishlar asosida aytish mumkinki, bugungi kunda, pedagogika va xususiy metodlarda ta’limni axborotlashtirishning zamonaviy bosqichining yo‘nalishi sifatida turli fanlarni o‘qitishda mobil texnologiyalardan foydalanish metodikasi ishlab chiqilgan. Lekin biologiya, jumladan biotexnologiya fanini o‘qitish bo‘yicha, bu masala yetarlicha o‘rganilmagan. Shu munosabat bilan tadqiqot biotexnologiya ta’limiga mobil texnologiyalardan foydalanishga qaratilgan. Shu bois, biologiya ta’limi jarayonida talabalarning mustaqil faoliyatida mobil texnologiyalardan foydalanish bir qator afzalliklarga ega, xususan, biotexnologiya faniga oid virtual ta’lim olish, fanni yangiliklaridan xabardor bo‘lib borish, o‘zini-o‘zi baholash kabilarni keltirish mumkin.

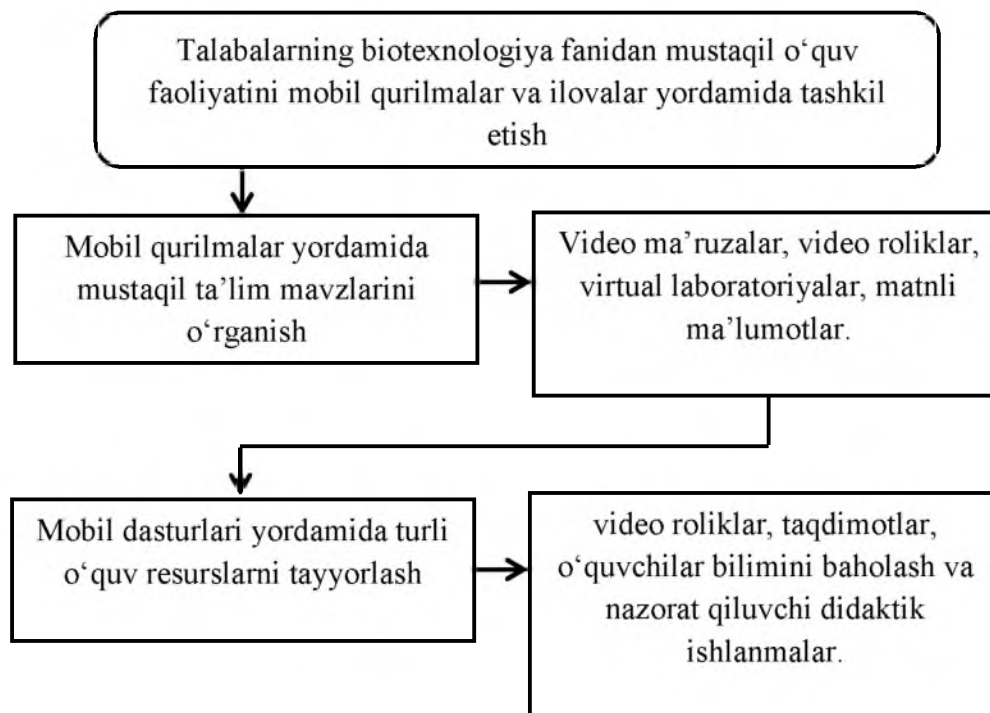
Shuning uchun biotexnologiya ta’limida talabalarning mustaqil ta’limiga qo‘llash samarali hisoblanadi. Biotexnologiya ta’limning ushbu shakli zamonaviy kompetensiyaga yo‘naltirilgan ta’lim konsepsiyasiga ham mos keladi, bunda asosiy e‘tibor zarur ma’lumotlarni mustaqil ravishda topish, muammolarni aniqlash va ularni hal qilish yo‘llarini izlash, olingan bilimlarni tanqidiy tahlil qilish va ularni qo‘llash qobiliyatini oshirishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Mobil ta’limdan foydalanish orqali talabalarning bilim faolligini rag‘batlantiradi, mustaqil ta’limning tashkil etishni intensivligini, individuallashtirish va farqlashni oshiradi. Buning uchun mobil qurilmalarga moslashtirilgan maxsus ilovalar asosida biotexnologiya fanini o‘qitishning yangi yondashuvlarini aniqlashtirish lozim.

Bu kabi, ya’ni biologiya turkumiga kiruvchi fanlar uchun, xususan biotexnologiya fanini o‘qitish va o‘sha fanga oid elektron ta’lim resurslar yaratishga mo‘ljallangan ko‘plab samarali bepul mobil ilovalar mavjud. Bu ilovalar asosida biotexnologiya fanidan talabalarning mustaqil ta’limini samarali o‘tkazish va fanga bo‘lgan qiziqishini oshirishga hamda vaqtini unumli o‘tkazishga erishiladi.

Shuning uchun talabalarni biotexnologiya fanidan mustaqil o‘quv faoliyatini

mobil texnologiyalar asosida tashkil etishda quyidagi tuzilmadan foydalanishni tavsiya etamiz.



1-rasm. Bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarning biotexnologiya fanidan mustaqil ta’limini mobil texnologiya yordamida tashkil etish.

Keltirilgan tuzilma yordamida talabalarning biotexnologiya faniga oid mavzularini mobil qurilmalar yordamida o‘rganadi. Mavzularni mobil qurilmalar yordamida o‘rganish vaqtida, talabalarning fanga oid kashf etilayotgan yangiliklardan xabarador bo‘lish orqali kasbiy kompetentligi rivojlana boshlaydi. Shundan so‘ng talabalar biotexnologiya fanidan turli didaktik elektron ta’lim resurslarini yaratish vazifa sifatida beriladi.

Talabalar mobil ilovalar yordamida turli didaktik vositalarni yaratishni mustaqil ta’lim topshiriq berishdan maqsad, ularning bo‘sh vaqtini unumli o‘tkazishga, fanga bo‘lgan qiziqishini oshirishga, mavzularni takrorlash imkoniyatlarini yaratadi.

Shuning uchun mobil dasturlar yordamida biotexnologiya fanidan turli video roliklar, taqdimotlar, animatsiya effektlari, anketa so‘rovnomalar, ta’lim oluvchining bilimini baholovchi resurslar yaratish maqsad muvofiq sanaladi.

Biotexnologiya fanidan video roliklar va darslar You Cut-Video Editor mobil ilovasidan foydalanish samarali hisoblanadi. Ushbu mobil ilova yordamida biotexnologiya faniga oid fotosuratlar va ovozli videolar yaratish, turli yaratilgan videolarni tahrirlash, kesish, birlashtirish, sekinlashtirish va tezlashtirish kabi vazifalarni bajarishda zamonaviy pedagogik dasturiy vosita bo‘lib xizmat qiladi. Shuningdek, turli onlayn testlar va so‘rovnomalar tayyorlashda Biotechnology MCQ ilovadan va Telegramm tarmog‘idan foydalanish lozim. Ushbu keltirilgan pedagogik dasturiy vositalarni yaratish orqali talabalarni biotexnologiya faniga bo‘lgan qiziqishini oshirishga, mavzularni takrorlashga va bo‘sh vaqtini unimli o‘tkazishga erishish mumkin.

Shu bilan birga mobil qurilmalar yordamida biotexnologiya fanidan Educreations, Kahoot!, Biotechnology Helpful Books, Biotechnology Biotech Commerce platformalar yordamida turli onlayn didaktik materiallar yaratish va o‘zini-o‘zi mustaqil baholashi mumkin. Misol tariqasida Kahoot! Platformasi yordamida biotexnologiya faniga oid turli interfaol o‘quv resurslarini (testlar, o‘yinlar, viktorinalar) yaratish uchun foydalanish mumkin. Ushbu platforma yordamida dars materiali yoki darslikning butun moduli bo‘yicha bilim marafonini tashkil qilish imkoniyati mavjudligi bilan samarali onlayn pedagogik dasturiy vosita hisoblanadi. Shu kabi imkoniyatlarga ega bo‘lgan Educreations platformasidan foydalanib, taqdimotlarni tayyorlash va ularni taqdim etishga mo‘ljallangan interaktiv doska hisoblanadi. Afsuski, bugungi kunda tahsil olayotgan bo‘lajak o‘qituvchilar interfaol doska bilan ishlash imkoniyatiga ega emas. Ushbu platforma yordamida turli ma’ruza darslarini tayyorlash mumkin. Bu platforma yordamida dala amaliyotlarida mashg‘ulotlarni tashkil etishda samarali hisoblanadi. Ilova platformasi bilan jonli ishlash yoki ma’ruza materialini oldindan tayyorlash mumkin (ovozli yozuvni amalga oshirish orqali). Bunda ta’lim oluvchilar yaratilgan darslar bilan mobil qurilma yordamida tanishishlari mumkin. Video darsni yozib olishda obyektlarni ko‘chirish va chizish vositalaridan foydalaniladi. Mazkur platforma orqali turli loyihalar bo‘yicha qiziqarli

videodarslar va bo‘lajak mutaxassislarning hisobotlarini yaratish, ularni yanada qiziqarli va jozibali ravishda taqdim etadi. Ilova tasvirlarga sharhlar qo‘shish, aqliy xaritalar yaratish imkonini beradi. Bunda obyektlarni tahrirlash va animatsiya effektlarini qo‘llash uchun uskunalari mavjud. Bu multimedia darslarini qurishda professor-o‘qituvchi uchun ajoyib yordamchi va bo‘lajak biologiya o‘qituvchisiga ta’lim loyihalarini amalga oshirishda o‘z ijodkorligini namoyish etish imkoniyatidir.

Biotexnologiya fanini mustaqil o‘quv faoliyatida o‘rganishi bilan birga, ushbu fandan o‘zini-o‘zi baholab ko‘rishni talab etadi. Buni talabalar Biotechnology Biotech Commerce platformalar yordamida biotexnologiya fanidan mobil qurilmalar yordamida o‘zini-o‘zi sinab ko‘rishi mumkin. Shu bilan birga, ushbu fanda turli ma’lumotlarni tayyorlashda Biotechnology Helpful Books ilovasidan foydalanish samarali hisoblanadi.

Tahlil va natijalar. Talabalarni tayyorlashda o‘qitiladigan kasbiy fanlardan, jumladan biotexnologiya fanidan mustaqil o‘quv faoliyatini mobil texnologiyalar asosida tashkil etishga oid tajriba-sinov ishlarini olib borildi. Tajriba-sinov ishlari yuqorida qayd etilgan mobil ilovalar va ta’lim platformalaridan foydalanish orqali samaradorlik darajasini aniqlash qaratilgan. Keltirilgan mobil ilovalar va platformalarning samaradorlik darajasini aniqlash maqsadida talabalar tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi. Tajriba va nazorat guruhlari uchun jami 68 nafar talabalar jalb etildi. Tajriba guruhiga ajratilgan talabalarga yuqorida keltirilgan mobil ilovalar va platformalardan foydalanish asosida mustaqil o‘quv faoliyati tashkil etildi. Nazorat guruhiga esa an’anaviy ravishda tashkil etildi. Ushbu tajriba-sinovga jalb etilgan talabalarning natijalari tahlil etilib, ishonchliligini tekshirish maqsadida Student-Fisher kriteriyasi asosida matematik-statistik tahlili qilindi. Mazkur kriteriyadan foydalanishda tanlanmalar uchun mos o‘rta

qiymatlar $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i$, tarqoqlik koeffitsiyentlarini $D_n = \sum_{i=1}^4 \frac{n_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1}$,

o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini aniqlashda esa A %

$= \frac{\bar{x}}{3} \cdot 100\% - \frac{\bar{y}}{3} \cdot 100\%$ formulalardan foydalanildi. Hisoblash natijasiga ko‘ra, tajriba guruhining o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan yuqori ekanligi, ya’ni 9,3 % ga oshganligi ma’lum bo‘ldi.

Xulosa va takliflar. Biotexnologiya fanidan talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etishda yuqorida qayd etilgan mobil ilovalar, ijtimoiy tarmoqlar va platformalardan foydalanishni tavsiya etamiz. Bular asosida biotexnologiya fanidan mustaqil ta’limni samarali tashkil etishga erishiladi.

Talabalarning biotexnologiya fanidan mustaqil ta’limiga mobil texnologiyalardan foydalanishni keng ko‘lamda joriy etish lozim. Biotexnologiya fanidan mobil ta’limni joriy etishda yuqorida tavsiya etilgan tuzilmadan va mobil ilovalardan foydalanish samarali hisoblanadi. Bunda talabalar dastlab biotexnologiya fanining mavzulariga oid nazariy ma’lumotlarni o‘rganadi, shundan so‘ng turli sodda video roliklar, animatsiya effektlari, baholovchi va nazorat qiluvchi ishlanmalar tayyorlaydi. Natijada, fanga bo‘lgan qiziqishi, motivatsiyasi, ijodiy qobiliyati oshadi hamda kognitiv fikrlashi va kompetentligi rivojlanadi.

ADABIYOTLAR

1. Никадамбаева Х.Б. “Ўзбекистон табиий географияси” фанини ўқитиш жараёнига компьютер ва педагогик технологияларни татбиқ этиш бўйича услубий қўлланма. – Т.: ЎЗМУ, 2011. – 115 б.

2. Смирнова В.А. Методика формирования познавательных учебных действий в процессе обучения биологии в предметной информационно-образовательной среде // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ, канд. пед. наук. – Москва, 2019. – 24 с.

3. Филиппов Е.А. Методика использования средств мультимедиа в обучении общей биологии // Диссертация кандидат педагогических наук. – Санкт-Петербург, 2001. –149 с.

4. Лысенко А.С. Методика комплексного применения традиционных средств обучения и средств новых информационных технологий в курсе

общей биологии // Автореф. дис. ... канд. пед. – Санкт-Петербург, 2007. – 18 с.

5. Петрова О.Г. Информационно-коммуникационная среда обучения биологии как средство повышения качества общего биологического образования // Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Москва, 2012. – 12 с.

6. Комаров Ю.А. Методическое обеспечение дистанционного обучения биологии детей с ограниченными возможностями здоровья и сохранным интеллектом // Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Санкт-Петербург, 2014. – 18 с.

7. Крылова Т.И. Средства современных информационно-коммуникационных технологий в организации домашней работы по биологии // Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Москва, 2010. – 18 с.

8. Юлдошев И.А. Тармоқ технологияси асосида “информатика ва ахборот технологиялари” фанини ўқитиш самарадорлигини ошириш методикасини такомиллаштириш // Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертаци. – Қарши , 2018. 147 б.

9. Кукульска - Хьюм А. Мобильное обучение. URL: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214679.pdf>.

10. Куклев В. А. Мобильное обучение: от теории к практике // Материалы III Международной конф. Стратегия качества в промышленности и образовании. – Днепропетровск-Варна: Фортуна-ТУ-Варна, 2007. Т.2. – С. 525–528.

11. Куклев, В. А. Мобильное обучение как инновация [Текст] // Материалы IV обл. конф. Повышение качества высшего и дополнительного профессионального образования в Ульяновской области. – Ульяновск, 12-13 апреля 2007. – С. 100-106.

12. Куклев, В. А. Мобильная информационно-справочная система // Образовательная среда сегодня и завтра: Материалы IV Всероссийской науч.-практ. конф. 3.10.-6.10.2007. –М.: Рособразование, 2007. - С. 123-124.

IMMUNOLOGIYA FANINI O‘QITISHDA AXBOROT-TA’LIM MUHITIDAN FOYDALANISH

Sharapova Gulnoza Valentinovna
Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada axborot-ta’lim muhitining imkoniyatlari hamda immunologiya fanini o‘qitishda axborot-ta’lim muhitidan foydalanishga oid taklif va tavsiyalar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: axborot-ta’lim muhiti, immunologiya, kreativ, kognitiv, kompetentlik, virtual laboratoriya.

Аннотация. В данной статье представлены возможности информационно-образовательной среды и предложения и рекомендации по использованию информационно-образовательной среды в преподавании иммунологии.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, иммунология, креатив, познавательная, компетентность, виртуальная лаборатория.

Annotation. This article presents the possibilities of the information and educational environment and suggestions and recommendations for the use of the information and educational environment in the teaching of immunology.

Keywords: information and educational environment, immunology, creativity, cognitive, competence, virtual laboratory.

Kirish. Raqamli texnologiyalar jadal sur’atlar bilan rivojlanib, takomillashib borayotgan bugungi kunda biologiya ta’limini, jumladan immunologiya fanini o‘qitishda axborot-ta’lim muhitlari yordamida tashkil etish, uning mazmunini talabalar ongiga to‘laqonli singdirish dolzarb muammo sifatida qaralmoqda.

Shu bois, oliy ta’lim muassasalarida tahsil olayotgan talabalarning immunologiya fanidan mustaqil ta’limini samarali tashkil etish va kompetentligini rivojlantirish uchun axborot-ta’lim muhitlaridan foydalanish usullarini yanada takomillashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili. Ta’limga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish nazariyasi va amaliyoti, o’quv jarayonida virtual ta’lim texnologiyalaridan foydalanish usullari, masofadan o’qitish texnologiyalarini qo’llash muammolariga A.A.Abduqodirov, U.SH.Begimqulov, F.I.Zakirova, M.H.Lutfillayev, N.A.Muslimov, U.M.Mirsanov, N.I.Taylakov, N.A.Goncharova, M.V.Lapenok, T.YE.Paxomova, Z.M.Abduragimova, O.V. Baranova, O.V.Basharina, L.S. Galkina, S.V. Juravlyova, T.K.Klimenko, N.B.Sekulich kabi olimlar tomonidan tadqiq etilgan.

Shuningdek, biologiya turkumiga kiruvchi fanlarni o’qitishda elektron ta’lim resurslardan foydalanishga oid izlanishlar M.N.Ibodova, U.B.Baxodirova, Sh.B.Xasanova, G.S.Ergasheva, L.M.Qaraxonova, V.A.Smirnova, YE.S.Gladkaya, Y.A.Komarov, T.I.Krilova, A.S.Lisenko, O.G.Petrova, A.L.Karasik, I.V.Soy, Sven Warris, Harm Nijveen, A.K.Nordiana, E.P.Maria, D.C.Eichinger, M. M.Peat, Predavec, A.Tassos, J.Rittinghouse kabi olimlar tomonidan o’rganilgan.

Yuqorida keltirilgan olimlarning tadqiqotlarida biologiya turkumiga kiruvchi fanlarni o’qitishda axborot-ta’lim muhitlaridan foydalanishni ayrim yondashuvlari ilgari surilgan bo’lsa-da, biroq immunologiya fanini o’qitishda axborot-ta’lim muhitlaridan foydalanishga oid izlanishlar to’lig’icha ilmiy asoslanmagan.

Tadqiqot metodologiyasi. Bugungi kunda fanlarni o’qitishda va talabalarning mustaqil ta’limini tashkil etishda axborot-ta’lim muhitlaridan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi [1].

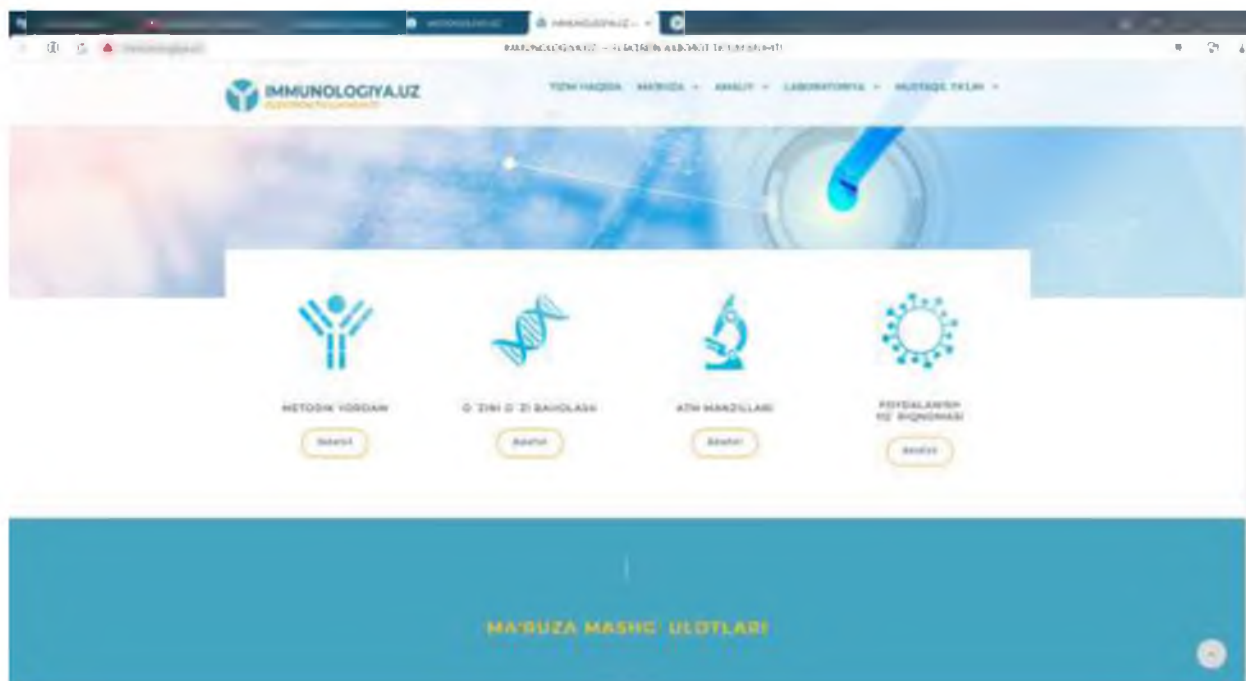
Axborot-ta’lim muhiti – bu turli xil axborot-ta’lim resurslari, zamonaviy axborot va telekommunikatsiya vositalarini o’zida mujassamlashtirgan hamda ijodiy, ijtimoiy faol shaxsni shakllantirishga, shuningdek, ishtirokchilarning malakasini oshirishga qaratilgan pedagogik texnologiyalar asosida shakllangan ochiq pedagogik tizimdir. Shuningdek, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda o’quv-bilish va kasbiy vazifalarni hal qilish uchun o’quv jarayonida AKTdan foydalanishni qo’llab-quvvatlash xizmatlarining

majmuidir [2].

Axborot-ta’lim muhitining imkoniyatlari an’anaviy qog‘oz asosidagi yuqori hisoblanadi [3, 4]. Chunki keng ko‘lamdagi ta’lim dasturlarini o‘zlashtirish va amalga oshirishni ta’minlovchi o‘quv reja, fan yoki o‘quv kursi bo‘yicha dasturlar, uslubiy qo‘llanmalar, elektron darsliklar, video ma’ruzalar, taqdimotlar, mustaqil bajarish uchun topshiriqlar, o‘rgatuvchi dasturlar, elektron trenajyorlar, o‘z-o‘zini baholovchi savollar, testlar, fan yoki o‘quv kursini o‘rganish hamda nazorat ishlarini bajarish bo‘yicha uslubiy tavsiyalarni qamrab olgan, Internet tarmog‘idagi web-sayt yoki web-portalga joylashtirilgan, tizimlashtirilgan nazariy-amaliy resurs hisoblanib, quyidagi imkoniyatlarga ega [3, 5]:

- ta’limda ijobiy motivatsiyani ta’minlaydi;
- mashg‘ulotlarni yuqori estetik va emotsional bosqichlarda olib chiqadi ;
- differensial ta’limni amalga oshirish imkonini yaratadi;
- mashg‘ulot vaqtida bajariladigan ish hajmini 1,5-2 barobarga oshiradi;
- bilimlarni nazorat qilishni takomillashtiradi;
- fazoviy tasavvurlarni rivojlantiradi;
- o‘quv jarayonini ratsional tashkillashtiradi hamda mashg‘ulot samaradorligini oshiradi;
- tadqiqotchilik faoliyati ko‘nikmalarini shakllantiradi;
- turli ma’lumotli tizimlar, elektron kutubxonalar kabi axborot resurslardan foydalanishga oid ko‘nikmasi shakllanadi.

Ushbu imkoniyatlarni hisobga olgan holda tadqiqot doirasida immunologiya.uz axborot-ta’lim muhiti yaratildi. Ushbu axborot ta’lim muhitining bosh sahifasi quyidagi rasmda keltirilgan (1-rasmga qarang).



1-rasm. immunologiya.uz axborot-ta’lim muhitining bosh sahifasi.

Fanlarni, jumladan immunologiya fanidan ma’ruza mashg’ulotlarni tashkil etishda multimediali taqdimotlar va video darslar, videoroliklar muhim ahamiyat kasb etadi.

Bu borada A. N.Nekrasova, N.M.Semchuklarning fikriga ko’ra, multimedia taqdimotlari biologiya mashg’ulotlarni vizual o’qitish muhitini tashkil etish asosida samaradorligini oshirishga yordam beradigan zamonaviy texnik o’quv qo’llanmalaridir. Ularning ta’kidlashicha biologiya darslarida multimediali taqdimotlardan foydalanish diqqat, xotira, aqliy faoliyatning psixologik jihatdan to’g’ri ishlash usullariga, ta’lim mazmunini va pedagogik o’zaro ta’sirlarni insonparvarlashtirishga, o’quv jarayonini qayta qurishga asoslangan ta’lim jarayonini yaratishga imkon beradi [6].

Shu bilan birga multimedia taqdimotlari o’quv vositasi sifatida - turli xil dasturiy ta’minot va texnik vositalarni birlashtirgan holda ma’lumot berish uchun zamonaviy axborot texnologiyalariga asoslangan o’quv vositalarining maxsus guruhi o’quvchi, ham tinglovchi, ham tomoshabin bo’lgan talabaga samarali ta’sir ko’rsatish (matn, nutq, foto, video, grafik, animatsiya, ovoz) vositalaridir [7, 8].

Shu bois, immunologiya fanidan multimediali taqdimotlar tadqiqot doirasida

yaratilgan axborot-ta’lim muhitining “Ma’ruza” bo‘limining “Taqqimotlar” bandiga joylashtirildi (2-rasmga qarang).



2-rasm. Tadqiqot doirasida yaratilgan axborot-ta’lim muhitining taqqimotlar bo‘limi.

Bugungi kunda oliy ta’lim muassasalarida biologiya turkumiga kiruvchi fanlarning o‘qitishda talabalarning kognitiv faolligini pasaytirish muammosiga duch kelishmoqda. Talabalarning mashg‘ulotlarga qiziqishini yo‘qotishining sabablari, mashg‘ulotlarning an’anaviy shaklda, ya’ni og‘zaki bayon etishi tufayli sodir bo‘lmoqda [8, 9, 10]. Bu muammolarning yechimlarida biri, biologiya mashg‘ulotlariga video ma’ruzalarni va videoroliklardan foydalanish metodikasini takomillashtirishdan iborat. Buning natijasida quyidagi imkoniyatlar yaratiladi: talabalarga immunologiya fanidan o‘rganilayotgan hodisa va jarayonlar haqida to‘liqroq, ishonchli ma’lumotlar berish; immunologiya ta’lim jarayonida vizual va ko‘rgazmalilik rolini oshirish; professor-o‘qituvchining texnik ishning nazorat va tuzatish bilan bog‘liq qismidan ozod qilish; mavzuni bir necha bor takrorlash va turli jarayon va hodisalarning virtual shaklini ko‘rish.

Yuqorida keltirilgan imkoniyatlarni hisobga olgan holda tadqiqot doirasida yaratilgan axborot-ta’lim muhitining “Ma’ruza” bo‘limining “Video ma’ruzalar”

bandiga immunologiya fanidan video ma’ruzalar joylashtirildi.



3-rasm. Tadqiqot doirasida yaratilgan axborot-ta’lim muhitining taqdimotlar bo‘limi.

Joylashtirilgan videoroliklar immunologiya fani mashg‘ulotlarini qiziqarli tashkil etishga va talabalarning ijodiy qobiliyatini oshirishga hamda kreativ fikrlashini rivojlantirish imkoniyatini yaratadi.

Immunologiya fanidan ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlarning taqdimotlar, video ma’ruzalar, videoroliklar yordamida tashkil etish bilan birga, laboratoriya mashg‘ulotlarining axborot texnologiyalari vositalari yordamida tashkil etish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Virtual laboratoriyalar talabalarga turli tajriba ishlarini xohlagan vaqtda va joyda virtual shaklda o‘tkazish imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, tajriba o‘tkazish uchun qo‘shimcha qurilmalarni talab qilmasligi bilan ham qulay, chunki lozim bo‘lgan barcha asbob uskunalardan virtual shaklda foydalaniladi [11, 12]. Buning natijasida talabalar haqiqiy laboratoriyalar o‘tkazishga oid bilim, ko‘nikma va malakalarga ega bo‘ladi. Shuning uchun tadqiqot doirasida immunologiya fanidan virtual laboratoriyalar yaratilib, **immunologiya.uz** axborot-ta’lim muhitining “Laboratoriyalar” “Virtual laboratoriyalar” bandiga joylashtirildi.

Talabalarning immunologiya fanidan mashgʻulotlarning axborot texnologiyalari vositasi yordamida tashkil etish bilan birga, ularga mustaqil ravishda amaliy topshiriqlarni berish lozim. Amaliy topshiriqlar talabalarning mustaqil ravishda turli topshiriqlarni bajarish orqali, ularning ijodiy qobiliyatini oshirishga, kreativ, kognitiv fikrlashini rivojlantiradi. Shuning uchun tadqiqot doirasida yaratilgan axborot-ta’lim muhitiga immunologiya fanidan amaliy, laboratoriya va mustaqil ta’lim topshiriqlari joylashtirildi. Buni axborot-ta’lim muhitining “Amaliy topshiriqlar”, “Laboratoriya mashgʻulotlari topshiriqlari”, “Mustaqil ta’lim topshiriqlari” boʻlim va bandlaridan foydalanish mumkin.

Talabalarning immunologiya fanidan mashgʻulotlarni tashkil etgandan soʻng, ularning olgan bilimlarini baholash va nazorat qilish muhim hisoblanadi. Shu bois tadqiqot doirasida yaratilgan axborot ta’lim muhitining “Oʻzini-oʻzi baholash” bilimiga standart va nostandart testlar, krassvordlar, diktantlar joylashtirildi.



4-rasm. Tadqiqot doirasida yaratilgan axborot-ta’lim muhitining taqdimotlar boʻlimi.

Ushbu axborot-ta’lim muhiti ochiq foydalanishga moʻljallangan boʻlib, immunologiya fanidan talabalarning auditoriya va auditoriyadan tashqari vaqtlarda ta’lim olishi uchun muhim pedagogik dasturiy vosita boʻlib xizmat qiladi.

Tahlil va natijalar. Immunologiya fanini o‘qitish qaratilgan **immunologiya.uz** axborot-ta’lim muhitining samaradorlik darajasini aniqlashga qaratilgan pedagogik tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajriba-sinov ishlariga Navoiy davlat pedagogika institutining “Biologiya o‘qitish metodikasi” ta’lim yo‘nalishi talabalari jalb etildi. Jalb etilgan o‘quvchilar tajriba va nazorat guruhiga ajratildi. Bunda tajriba guruhi uchun 30 nafar, nazorat guruhiga esa 31 nafar talaba jalb etildi. Tajriba guruhiga ajratilgan talabalariga tadqiqot doirasida yaratilgan **immunologiya.uz** axborot-ta’lim muhitidan auditoriya va auditoriyadan tashqari o‘quv faoliyatida foydalanildi. Nazorat guruhiga esa an’anaviy ravishda tashkil etildi. Ushbu tajriba-sinovga jalb etilgan talabalarning natijalari tahlil etilib, ishonchliligini tekshirish maqsadida Student-Fisher kriteriyasi asosida matematik-statistik tahlili qilindi. Ushbu kriteriyadan foydalanishda tanlanmalar uchun mos o‘rta qiymatlar $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i$, tarqoqlik koeffitsiyentlarini $D_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^4 n_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$, o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini aniqlashda esa $A \% = \frac{\bar{X}}{3} \cdot 100\% - \frac{D_n}{3} \cdot 100\%$ formulalardan foydalanildi. Hisoblash natijasiga ko‘ra, tajriba sinfning o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorat sinfiga nisbatan yuqori ekanligi, ya’ni 10,5 % ga oshganligi ma’lum bo‘ldi.

Xulosa va takliflar. Maqolada ilgari surilayotgan g‘oya, ya’ni pedagogika oliy ta’lim muassasalarida “Biologiya o‘qitish metodikasi” ta’lim yo‘nalishi talabalarining “Immunologiya” faniga oid kompetentligini rivojlantirishda tadqiqot doirasida yaratilgan axborot-ta’lim muhitidan foydalanish tavsiya etiladi. Mazkur axborot-ta’lim muhitidan foydalanish immunologiya ta’lim jarayoni o‘qitishdagi tashkiliy shakllar va usullarining o‘zgarishiga, undagi yangi metodlarning takomillashtirishga ham olib keladi. Shuningdek, ta’lim-tarbiyaning pedagogik-psixologik maqsadlarini amalga oshirishga yo‘naltirilgan zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishni, biologiya ta’lim sohasida, ularni yaratish amaliyoti va metodologiyasi bilan ta’minlashni nazarda tutadi.

Yuqorida keltirilgan tahliliy ma’lumotlar asosida xulosa qilish mumkinki, “Immunologiya” fanini o‘qitish samaradorligini oshirish uchun axborot-ta’lim muhitlaridan foydalanishni tavsiya etiladi. Bunda talabalar fanga oid o‘quv ma’lumotlarni qidirib topish orqali mustaqil ta’lim olish imkoniyatini yaratadi. Natijada, talabalarning kreativ, kognitiv fikrlashi va kompetentligi rivojlanadi.

ADABIYOTLAR

1. Данилова О.В. Подготовка студентов педагогического вуза к проектированию электронных образовательных ресурсов. Автореф. канд.пед. наук. Чебоксары, 2010. – 23 с.

2. Аникушина Л.И. Что такое информационно-образовательная среда? [Электронный ресурс] / Л.И. Аникушина // Социальная сеть работников образования nsportal.ru. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/inostrannye-yazyki/angliiskiy-yazyk/library/2013/01/20/что-такое-informatsionno>.

3. Мирсанов У.М. Математика туркумига кирувчи фанлардан web-порталларни яратиш муаммолари // Тошкент давлат педагогика университети илмий ахборотлари. – Тошкент, 2017– № 1. – Б. 44-47.

4. Норбеков А.О. Бўлажак информатика ўқитувчиларини тайёрлашда ахборот-таълим муҳитидан фойдаланиш муаммолари // Глобаллашув шароитида Ўзбекистонда инновацион гояларнинг ҳуқуқий, иқтисодий, ижтимоий-фалсафий, таълимий йўналишларининг ривожланиш истиқболлари: Республика онлайн анжумани материаллари. – Тошкент, 2020. – Б. 612-614.

5. Рўзиев Р.А., Норбеков А.О. Бўлажак информатика ўқитувчиларни тайёрлашда ахборот таълим муҳитларидан фойдаланиш методикаси // Электрон таълим илмий-услубий журнал. – Навоий, 2020. – № 4. – Б. 52-67.

6. Некрасова А. Н., Семчук Н. М. Мультимедийные презентации как средство обучения биологии // Ярославский педагогический вестник– 2011 – №3 – ТомII (Психолого-педагогические науки). – С 74-78.

7. Филиппов Е.А. Методика использования средств мультимедиа в

обучении общей биологии // Диссертация кандидат педагогических наук. – Санкт-Петербург, 2001. –149 с.

8. Петрова О.Г. Информационно-коммуникационная среда обучения биологии как средство повышения качества общего биологического образования // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2012. – 12 с.

9. Крылова Т.И. Средства современных информационно-коммуникационных технологий в организации домашней работы по биологии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2010. – 18 с.

10. Лысенко А.С. Методика комплексного применения традиционных средств обучения и средств новых информационных технологий в курсе общей биологии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Санкт-Петербург, 2007. –18 с.

11. Эргашева Г.С. Биология таълимида интерактив дастурий воситалардан самарали фойдаланишни такомиллаштириш // Педагогика фанлари доктори (Dsc) диссертацияси автореферати. –Тошкент, 2018. – 56 б.

12. Баходирова У.Б. Микробиология фанини ўқитишда виртуал таълим технологияларидан фойдаланиш методикасини такомиллаштириш (Педагогика олий таълим муассасалари мисолида) // Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация. – Қарши, 2020. – 156 б.

JADVAL KO‘RINISHIDAGI FUNKSIYALARNI ANALITIK IFODALASHDA TURLI AMALIY DASTURIY VOSITALARDAN FOYDALANISH

Xolmurodova Zuxra Nishonovna

Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston

Xolmurodov Tohir Nishonovich

Navoiy davlat pedagogika instituti huzuridagi akademik litsey, O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada jadval ko‘rinishidagi funksiyalar uchun interpolyatsion ko‘phadni qurish, regressiya tenglamasini tahlil qilish, quriladigan matematik funksiya ko‘rinishini tanlashda grafik usul, analitik usul va eksperimental (tajriba) usullarini qo‘llash va baholash, xususan, funksiyalarni analitik ifodalashda kompyuter amaliy dasturlaridan foydalanish metodikasi ishlab chiqilgan. Ushbu metodikada eng kichik kvadratlar usuli asosida funktsiyani analitik ifodalash algoritmi ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: interpolyatsiya, regressiya tenglamasi, regressiya koeffitsiyenti, grafik usul, analitik usul, eksperimental (tajriba) usul, eng kichik kvadratlar usuli, chiziqli tenglamalar sistemasi, determinantlar usuli.

Аннотация: В данной статье разработана методика использования компьютерных приложений при аналитическом выражении функций, построения интерполяционных полиномов для функций, которая задана в табличном виде, также анализируется уравнения регрессии, где применяется и оценивается графические, аналитические и экспериментальные методы при выборе вида математической функции. В предлагаемой методике разработан алгоритм аналитического выражения функции на основе метода наименьших квадратов.

Ключевые слова: интерполяция, уравнение регрессии, коэффициент регрессии, графический метод, аналитический метод, экспериментальный метод, метод наименьших квадратов, система линейных уравнений, метод определителя.

Annotation: This article has developed a technique for using computer applications in the analytical expression of functions, constructing interpolation polynomials for functions, which is given in tabular form, also analyzes regression equations, where graphical, analytical and experimental methods are applied and evaluated when choosing the type of mathematical function. In the proposed method, an algorithm for the analytical expression of a function based on the least squares method has been developed.

Keywords: interpolation, regression equation, regression coefficient, graphical method, analytical method, experimental method, least squares method, system of linear equations, determinant method.

Kirish. O‘zbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy sohalarda yuqori natijalarga erishishi, jahon iqtisodiy tizimida to‘laqonli natijalarga to‘laqonli sheriklik o‘rnini egallay borishi, inson faoliyatining barcha jabhalarida zamonaviy axborot texnologiyalaridan yuqori darajada foydalanishning ko‘lamlari qanday bo‘lishiga hamda bu texnologiyalar ijtimoiy mehnat samaradorligining oshishida qanday rol o‘ynashiga bog‘liq. Demak, zamonaviy kompyuterlardan amalda keng foydalana oladigan yetuk kadrlar tayyorlash kechiktirib bo‘lmaydigan vazifadir.

Talabalar dasturlash tillarini va yo‘nalish bo‘yicha maxsus fanlarni o‘rganishlari natijasida dasturchi darajasiga yetishadi. Lekin, ular olgan nazariy va amaliy bilimlarini amaliy masalalarni yechishga qo‘llashda ko‘pgina qiyinchiliklarga duch kelishadi. Chunki ularda tipik, taqribiy masalalarni yechishda oliy matematika kursidan olgan bilimlarga mavjud. Shuning uchun, hayotiy masalalarning matematik modellarini tushuna olishlari, ularni yechishning sonli - taqribiy, taqribiy - analitik usullarini o‘rganishlari uchun hisoblash matematikasi masalalarni yechishni bilishining ahamiyati katta hisoblanadi.

Shu maqsadda ushbu maqola hisoblash matematikasining muhim masalalaridan biri bo‘lgan interpolyatsion ko‘phadlar va ularni qurish masalasiga bag‘ishlangan.

Adabiyotlar tahlili. Masalaning matematik modelini tuzish, uning yechish bosqichlarini, xatoliklar nazariyasini, xatolikni hisoblash qoidalarini, chiziqsiz tenglamalarni, ularning yechimi yotgan oraliqni ajratish usullarini, chiziqsiz tenglamalarning taqribiy ildizlarini hisoblash, jumladan, oraliqni teng ikkiga bo‘lish, ketma-ket yaqinlashish, vatarlar kabi usullarini, chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullarini, jumladan, Gauss usulini, Interpolyatsion ko‘phadlarni qurish va baholashni, yuzalarni taqribiy hisoblash; jumladan, to‘g‘ri to‘rtburchaklar, trapetsiya va parabolalar usullarini yoritib, har bir usul bo‘yicha qisqacha nazariy ma’lumotlar, usulga mos ishchi algoritm, dastur ta’minoti va amaliy ishlar bilan rus olimlari A.A. Samarskiy, A.V.Gulin, V.M.Zavarikin, V.G.Jitomirskiy, M.P.Lapchik, G.N.Vorobyova, A.N.Danilova, N.N.Kalitkin, Yu.V.Vasilivskiy, S.I.Kabaxin, V.N.Malozyomov, G.I.Marchuk, G.A.Mixaylov, V.V.Panenko va shuningdek o‘zbek olimlaridan A.A.Abduqodirov, M. Isroilov, V.Q.Qobulov, K. Safojeva, N. Beknazarova, A.Siddiqovlar shug‘ullangan.

Ularning o‘rgangan masalalari, bizga bergan ma’lumotlari va algoritmlarini tahlil qilish asosida interpolyatsiyash masalasini ko‘rib chiqib, uni amaliy dasturlar va dasturiy vositalar yordamida yechishga harakat qilamiz.

Shuningdek, turli onlayn darslar, masalalarni onlayn yechish mumkin bo‘lgan saytlar, masalalarni onlayn muhokama etadigan ijtimoiy sahifalarni ham ko‘rib o‘tdik.

Tadqiqot metodologiyasi. Interpolyatsiya deganda erkli o‘zgaruvchi miqdor bilan funksiyaning diskret nuqtalaridagi mos qiymatlari orasida munosabati ma’lum bo‘lgan holda funksional bog‘lanishning taqribiy yoki aniq analitik ifodasini tuzish tushuniladi.

x_1, x_2, \dots, x_n erkli parametrlar hamda y erksiz parametr berilgan bo‘lsin. Alohida hollarda y ni x_1, x_2, \dots, x_n parametrlarning funksiyasi deb qarash mumkin, ya’ni $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ munosabat tasodifiy o‘zgaruvchilarni o‘z ichiga oladi. Bunday o‘zgaruvchilarni ε deb belgilasak, $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ning o‘rniga ushbu

$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n, \varepsilon)$ munosabatni yozish mumkin. Bunday munosabat (bog‘lanish) korrelyatsion deyiladi.

Korrelyatsiya so‘zi lotincha “correlation” so‘zidan olingan bo‘lib, o‘zaro munosabat, muvofiqlik, bog‘liqlik degan lug‘aviy ma’noga ega. Bu atamani statistika faniga ingliz biolog va statistigi Frensis Galton XIX asr oxirida kiritgan.

Bu yerda y va x_1, x_2, \dots, x_n lar orasidagi analitik munosabat regressiya tenglamasi deyiladi.

Regressiya tenglamasiga kiritilgan o‘zgaruvchilarning soniga bog‘liq ravishda juft (oddiy) va ko‘p omilli (o‘lchovli) regressiya bo‘lishi mumkin. y va x ikki o‘zgaruvchi orasidagi regressiya juft (oddiy) regressiya deyiladi, ya’ni model $y = f(x)$ ko‘rinishga ega bo‘ladi. bu yerda: y – natijaviy belgi(erksiz o‘zgaruvchi); x – erkli o‘zgaruvchi(omil). Natijaviy belgining ikki va undan ortiq erkli o‘zgaruvchilar bilan regressiyasi ko‘p omilli regressiya deyiladi.[5]

Juft regressiyada $y = f(x)$ matematik funksiyani ko‘rinishlarini tanlash uchta usul bilan amalga oshirilishi mumkin:

- grafik usuli;
- analitik usul, ya’ni o‘zaro bog‘lanishlarni o‘rganish nazariyasidan kelib chiqib;
- eksperimental (tajriba) usuli;

Ikki ko‘rsatkich orasidagi bog‘lanishlarni o‘rganishda regressiya tenglamalarini grafik usulida tanlash ko‘rgazmali chizmalar shaklida amalga oshiriladi. Bu usul korrelyatsiya maydoniga asoslanadi.

Ikki o‘zgaruvchi orasidagi bog‘lanishni miqdoriy jihatdan baholashda qo‘llaniladigan egri chiziqlarning asosiy turlari quyidagilardir:

✓ $y = ax + b$

✓ $y = \frac{a}{x} + b$

✓ $y = ax^2 + bx + c$

$$\checkmark y = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$\checkmark y = b \cdot x^a$$

$$\checkmark y = a \cdot b^x$$

Regressiya tenglamasini tanlashning analitik usuli ko‘proq amalda qo‘llaniladi. Ushbu usul tahlil qilinayotgan ko‘rsatkichlarning o‘zaro bog‘lanish tabiatini o‘rganishga asoslanadi.[1]

Chiziqli regressiyani qurish uning a va b parametrlarini baholashga olib keladi. Chiziqli regressiyaning parametrlarini baholash turli usullar bilan amalga oshiriladi. Chiziqli regressiyaning parametrlarini baholashning klassik usullaridan biri *eng kichik kvadratlar usulidir*. [11]

Chiziqli $y = ax + b$ funksiya uchun a qiymat regressiya koeffitsiyentidir.

Masala. Teng uzoqlikda joylashmagan tugunlarda y funksiyaning qiymatlari berilgan. Eng kichik kvadratlar usuli yordamida interpolyatsion ko‘phad quring va x nuqtadagi qiymatini hisoblang .

Aytaylik, x erkli o‘zgaruvchining n ta qiymati va $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$ nuqtalarga mos funksiya qiymatlari $Y_1, Y_2, Y_3 \dots Y_n$ berilgan bo‘lsin. Bunda funksiya jadval ko‘rinishda berilgan deyiladi.

x	0,43	0,48	0,55	0,62	0,7
y	1,63	1,73	1,88	2,03	2,36

Demak, biz ana shu tajriba o‘tkazish natijasida hosil qilingan nuqtalardan juda kam farq qiladigan $y = ax + b$ funksiyaning qurishimiz kerak (chiziqli hol).

Shuningdek, bu funksiya kvadratik, ya’ni $y = ax^2 + bx + c$ yoki $u = a \sin \varphi x + b \cos \varphi x$ ko‘rinishlarda tanlab olinishi ham mumkin. Tajriba nuqtalarining joylashish holatiga qarab zarur ko‘rinishdagi funksiyalar tanlab olinadi.

$$\left. \begin{aligned} (\sum x_i^2)a + (\sum x_i)b &= \sum x_i \cdot y_i \\ (\sum x_i)a + nb &= \sum y_i \end{aligned} \right\}$$

formula o‘rinlidir:

Bu yerda

$$\sum x_i^2 = x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2$$

$$\sum x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

$$\sum (x_i \cdot y_i) = x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2 + \dots + x_n \cdot y_i$$

$$\sum y_i = y_1 + y_2 + \dots + y_n$$

Masalada berilgan qiymatlarga ko‘ra, $n=5$ bo‘lganda quyidagi natijalarga erishamiz:

$$\sum x_i^2 = 1,5922$$

$$\sum x_i = 2,78$$

$$\sum x_i \cdot y_i = 5,4759$$

$$\sum y_i = 9,63$$

Olingan natijalarni Interpolyatsion ko‘phadni qurish formulaga qo‘yib, $\left. \begin{array}{l} 1,5922a + 2,78b = 5,4759 \\ 2,78a + 5b = 9,63 \end{array} \right\}$ ko‘rinishdagi chiziqli tenglamalar sistemasiga keltiramiz.

Ushbu chiziqli tenglamalar sistemasini determinantlar usulida yechamiz:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1,5922 & 2,78 \\ 2,78 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 5,4759 & 2,78 \\ 9,63 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1,5922 & 5,4759 \\ 2,78 & 9,63 \end{vmatrix}$$

larni hisoblaymiz.

Endi chiziqli tenglamalar sistemasining yechimi bo‘lgan a va b qiymatlarni aniqlaymiz:

$$a = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 2,61$$

$$b = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 0,47$$

Bundan ko‘rinadiki, biz izlayotgan chiziqli funksiya quyidagi ko‘rinishda

bo‘ladi:

$$y = 2,61x + 0,47$$

Biz ushbu masala uchun avvalo MS Excel dasturida yechish usulini keltiramiz. MS Excel ishchi varag‘iga mos qiymatlarni kiritib olamiz:

	A	B	C	D	E	F
1	x	0,43	0,48	0,55	0,62	0,7
2	y	1,63	1,73	1,88	2,03	2,36

Chiziqli bog‘lanish uchun quyidagi sistemani tuzib, uning qiymatlarini hisoblab olamiz va MS Excel dasturida mos ravishda qiymatlarni hisoblash uchun formulalar tuzib olamiz:

$$\left. \begin{aligned} (\sum x_i^2)a + (\sum x_i)y_i &= \sum x_i \cdot y_i \\ (\sum x_i)a + nb &= \sum y_i \end{aligned} \right\}$$

	A	B	C	D	E	F
4	$\sum xy$	5,4759				
5	$\sum x^2$	1,5922				
6	$\sum x$	2,78				
7	$\sum y$	9,63				

Bu yerda B4 katakchaga $\sum x_i y_i$ ni hisoblash uchun $=B1*B2+C1*C2+D1*D2+E1*E2+F1*F2$ formulani kiritamiz, hamda mos ravishda quyidagilarni hisoblab olamiz:

$$\sum x_i^2 = B1 * B1 + C1 * C1 + D1 * D1 + E1 * E1 + F1 * F2$$

$$\sum x_i = B1 + C1 + D1 + E1 + F1$$

$$\sum y_i = B2 + C2 + D2 + E2 + F2$$

Hosil bo‘lgan koeffitsiyentlar asosida tuzilgan a va b noma’lumlariga ko‘ra ikki noma’lumli chiqizli tenglamalar sistemasini tuzamiz:

$$\left. \begin{aligned} 1,5922a + 2,78b &= 5,4759 \\ 2,78a + 5b &= 9,63 \end{aligned} \right\}$$

9	chiziqli tenglamalar sistemasi tuzamiz:			CHTSni ayniy almashtirib, quyidagi sistemaga kelamiz:		
10	5,4759	-1,5922	-2,78	1,5922	2,78	5,4759
11	9,63	-2,78	-5	2,78	5	9,63

Ushbu tenglamalar sistemasi uchun determinantlar usulini qo‘lab, MS Excel ishchi varag‘ida quyidagi

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1,5922 & 2,78 \\ 2,78 & 5 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 5,4759 & 2,78 \\ 9,63 & 5 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1,5922 & 5,4759 \\ 2,78 & 9,63 \end{vmatrix} \text{ larni hisoblashni}$$

tashkil etamiz:

H	I	J	K	L
	$\Delta =$	1,5922	2,78	
		2,78	5	
	$\Delta_1 =$	5,4759	2,78	
		9,63	5	
	$\Delta_2 =$	1,5922	5,4759	
		2,78	9,63	

$$\Delta = E10 * F11 - E11 * F10, \Delta_1 = G10 * F11 - F10 * G11, \Delta_2 = E10 * G11 - G10 * E11$$

kabi hisoblashlar natijasida quyidagiga ega bo‘lamiz:

$\Delta =$	0,2326
$\Delta_1 =$	0,6081
$\Delta_2 =$	0,109884

Bu qiymatlarga ko‘ra a va b ning qiymati quyidagicha bo‘ladi:

U42	f_x
N	O
6 $a = \Delta_1 / \Delta =$	2,61
7 $b = \Delta_2 / \Delta =$	0,47

MS Excel dasturining matnli funksiyalaridan biri bo‘lgan $=СИПЛИТЬ(E14; A1; J2; E15; A2)$ buyrug‘i yordamida chiziqli bog‘lanish formulasini tasvirlab olamiz:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	x	0,43	0,48	0,55	0,62	0,7									
2	y	1,63	1,73	1,88	2,03	2,36				+					
3															
4	$\sum xy$	5,4759							$\Delta =$	1,5922	2,78	=	0,2326		
5	$\sum x^2$	1,5922								2,78	5				
6	$\sum x$	2,78												$a = \Delta \Delta =$	2,61
7	$\sum y$	9,63							$\Delta =$	5,4759	2,78	=	0,6081	$b = \Delta \Delta =$	0,47
8										9,63	5				
9		chiziqli			ayniy almashirib										
10		5,4759	-1,5922	-2,78		1,5922	2,78	5,4759							
11		9,63	-2,78	-5		2,78	5	9,63		$\Delta =$	1,5922	5,4759	=	0,109884	
12															
13										chiziqli bog'lanish tenglamasi:					
14	$\Delta =$	0,2326			$a = \Delta \Delta =$	2,61				$2,61435941530524x + 0,472416165090283y$					
15	$\Delta =$	0,6081			$b = \Delta \Delta =$	0,47									
16	$\Delta =$	0,109884													

Demak, $y = 2.61435941530524x + 0.472416165090283$ ko‘rinishdagi chiziqli bog‘lanish formulasiga ega bo‘ldik.

MS Excel dasturida bu chiziqli bog‘lanishni grafini yasaymiz. Buning uchun berilgan nuqtalar koordinatalarini tasvirlab olamiz:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	$x_i =$	0,43	0,48	0,55	0,62	0,7			
2	$y_i =$	1,63	1,73	1,88	2,03	2,36			

So‘ngra, Вставка menuisining Диаграммы bo‘limidan Точечная turini tanlaymiz. Bu turning Точечная с прямыми отрезками и маркерами turini tanlab, grafikni yasaymiz.

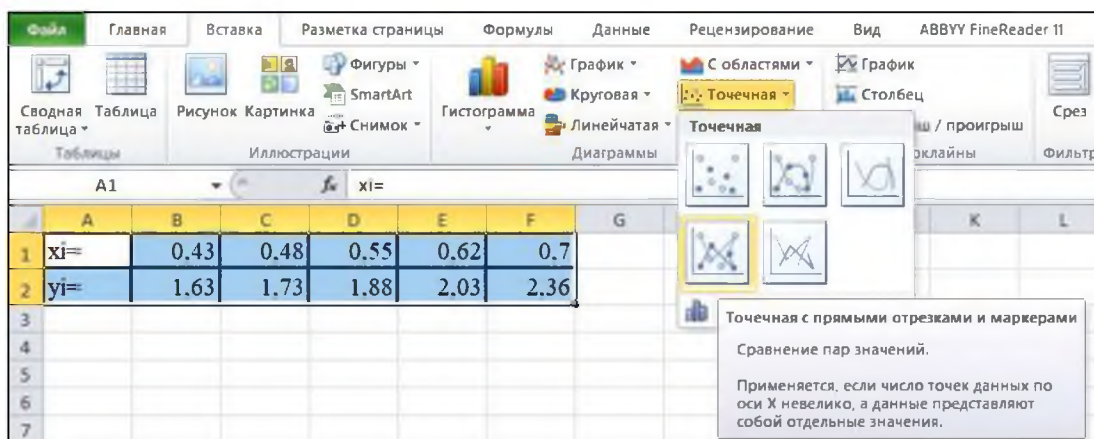
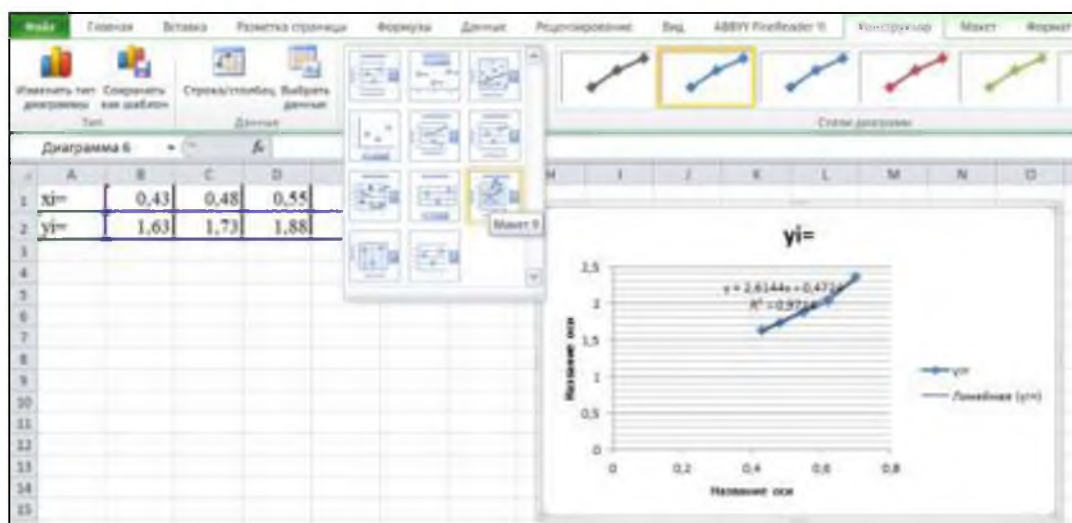
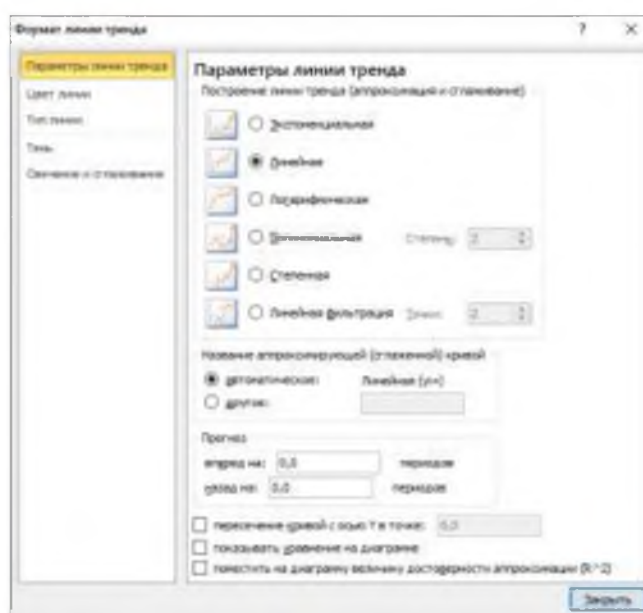


График uchun 9-maketni sozlaymiz:



Функция графиги ustida sichqoncha o'ng tugmasini bosib, kontekst menyudan “Добавит линию тренда...” buyrug'ini ishga tushiramiz:



Формат линии тренда оунчасида interpolatsion ko‘phadimiz uchun eksponensial, chiziqli, logarifmik, ko‘phadli, darajali hamda chiziqli filtrlangan ko‘rinishdagi funksiyalarini grafiklarini tanlab, qurishimiz mumkin bo‘ladi.

Endi chiziqli bog‘lanish uchun hisoblash ishlarini olib borishda zamonaviy dasturlash muhiti bo‘lgan C++ dasturidan foydalanamiz.

Ushbu masala uchun dastur matni quyidagicha bo‘ladi:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main() {
    float x[5], y[5], x1, x2, x3, y1, d, d1, d2, a, b;
    for (int i=1, j=1; i<=5; i++, j++) {
        cin>>x[i]>>y[j]; x1+=x[i]*y[j];
        x2+=pow(x[i], 2);
        x3+=x[i];
        y1+=y[j];
    } int n;
    cin>>n;
    d1=x1*n-x3*y1;
    d2=x2*y1-x1*x3;
    d=x2*n-x3*x3;
    a=d1/d;
    b=d2/d;
    cout<<"a="<<a<<endl<<"b="<<b;
    return 0;
}
```

Dastur natijasi:

```
1 #include <iostream>
2 #include <math.h>
3 using namespace std;
4 int main() {
5     float x[5], y[5], x1, x2, x3, y1, d, d1, d2, a, b;
6     for (int i=1, j=1; i<=5; i++, j++) {
7         cin >> x[i] >> y[j]; x1 = x[i] * y[j];
8         x2 = pow(x[i], 2);
9         x3 = x[i];
10        y1 = y[j];
11    } int n;
12    cin >> n;
13    d1 = x1 * n - x3 * y1;
14    d2 = x2 * y1 - x1 * x3;
15    d = x2 * n - x3 * x3;
16    a = d1 / d;
17    b = d2 / d;
18    cout << "a=" << a << endl << "b=" << b;
19    return 0;
20 }
```

a=2.61434
b=0.472424
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console

Tahlil va natija. Biz jadval ko‘rinishidagi funksiyalarni analitik ifodalashda turli dasturiy vositalardan foydalanish masalasini Basic dasturlash tilida, Paskal dasturlash tilida, Delphi dasturlash muhitida, shuningdek MathCad va Maple amaliy dasturlash paketlarida yechishga harakat qilganmiz.

Ushbu maqolani yozish jarayonida jadval ko‘rinishidagi funksiyalar uchun interpolyatsion ko‘phadni eng kichik kvadratlar usuli yordamida qurish, regressiya tenglamasini tahlil qilish, matematik funksiyani ko‘rinishlarini tanlash va baholash, shuningdek, funksiyalarni analitik ifodalashda amaliy dasturlardan foydalanib modellashtirish masalasini MS Excel va C++ dasturlash muhiti yordamida hal etilgan.

Qiymatlari berilgan funksiyalarning taqribiy holda aniqlashda eng kichik kvadratlar usulini qo‘llab hisoblash va analitik ko‘rinishini tuzish algoritmlarini ko‘rib chiqib aytish mumkinki, MS Excelda berilgan algoritm tushunarli va sodda bo‘lib, har bir jarayon aniq bir ketma-ketlikda namoyon bo‘ladi.

C++ dasturlash muhitida olingan natija ham samarali yechim bo‘lib, algoritm ancha qisqa va qulay ekanligini ko‘rsatadi.

Ikkala dasturiy vositada ham masalamizning yechimi bir xil natija

ko‘rsatishi, olingan yechimning ishonchliligini ko‘rsatadi.

Xulosa va takliflar. Ushbu metodika asosida hisoblash matematikasining ayrim masalalarini zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanib yechish bo‘yicha talabalarda mos kompetensiyani shakllantirish mumkin. Ushbu maqola orqali amaliy ishni bajarish uchun zarur bo‘lgan nazariy ma’lumotlarni to‘plash, belgilangan masalalarning qo‘yilishi, uning mohiyati va xalq xo‘jaligidagi masalalarni yechishdagi ahamiyati haqida to‘liq ma’lumotga ega bo‘lish, masalani yechish usullarining ishchi algoritmlarini ishlab chiqish va algoritmni blok-sxemalar ko‘rinishda ifodalash, ishlab chiqilgan algoritmlar bo‘yicha dasturlash tilida dastur yaratish va uni ishga sozlash, tuzilgan dasturni tekshirib ko‘rish va olinayotgan natijalarning ishonchliligini asoslash, boshqa dasturiy vositalarda olingan natijalar bilan qiyoslash kabi malakalarga ega bo‘lishadi.

Ushbu ishdan hisoblash matematikasi, sonli usullar fanlarini o‘qitishda professor-o‘qituvchilar, shuningdek ushbu fanlarni o‘zlashtirishda, ya’ni amaliy topshiriqlarni bajarish jarayonida bakalavriatning amaliy matematika va informatika, matematika va informatika yo‘nalishi talabalari va mos magistratura mutaxassisligi magistrantlari foydalanishlari mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Abduqodirov A.A. va boshqalar. Hisoblash matematikasi va dasturlash. – T.: O‘qituvchi, 1996.
2. Abduqodirov A.A. Hisoblash matematikasi va dasturlashdan laboratoriya ishlari. – T.: O‘qituvchi, 1993.
3. Заварикин В.М., Житомирский В.Г., Лапчик М.П. Численные методы. – М.: Просвещение, 1991.
4. Воробьева Г.Н., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математики. – М., Высшая школа, 1991.
5. Isroilov M.. Hisoblash metodlari. I – qism. – T.: O‘qituvchi, 1988.
6. Safojeva K., Beknazarova N.. Operasiyalarni tekshirishning matematik usullari. 2 – qism. – T.: O‘qituvchi, 1990.

7. Qobulov V.Q.. FunkSIONal analiz va hisoblash matematikasi. – T.: O‘qituvchi, 1976.
8. Калиткин Н.Н. Численные методы. – М., Наука, 1978, 512с.
9. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. – М.: Наука, 1989, 432с.
10. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. – М., Наука, 1966, 664с.
11. Самарский А.А. Введение в численные методы. – М.: Наука, 1997, 239с.

INFORMATIKA DARSLARIDA TALABALARNING SONLI AXBOROTLAR BILAN ISHLASH KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH USULLARI HAQIDA

Ergasheva Fatima Toyirovna

Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston

Berdiyeva Dinora Erkinovna

Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston

Majidova Maxliyo Zafar qizi

Navoiy davlat pedagogika instituti magistranti, O‘zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada “Informatika va raqamli texnologiyalar” yoki informatikaga turdosh fanlarni o‘qitishda mashina sonlarini kompyuterda tasvirlashni o‘qitish jarayonida yuzaga keladigan didaktik muammolar o‘rganilgan. Kompyuterda sonlar bilan ishlashda talabalarning matematik bilimlarini mashina sonlari haqidagi tasavvurlar bilan to‘ldirish – mashina sonlari bilan ishlashni to‘g‘ri tashkil qilishda muhim ahamiyatga ega ekanligi aniq faktlar bilan asoslangan. Olib borilgan tadqiqot natijalari asosida sonlarning to‘g‘ri, teskari va modifikatsion kodlari bilan ishlash bo‘yicha uslubiy tavsiyalar taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: mashina sonlari, fiksirlangan nuqtali sonlar, qo‘zg‘aluvchi nuqtali sonlar, qo‘zg‘aluvchi nuqtali sonlarning normal shakli, to‘g‘ri kod, qo‘shimcha kod, teskari kod va modifikatsiyalangan kodlar.

Аннотация. В данной статье рассматриваются дидактические проблемы, возникающие в процессе обучения компьютерному числовому представлению машинных чисел при обучении дисциплины “Информатики и цифровых технологий” или в смежных областях Информатики. Пополнение математических знаний учащихся о машинных числах при работе с ЭВМ, основывается на конкретных фактах, имеющих значение при правильной организации работы с машинными числами. По результатам исследования предложены методические рекомендации по работе с правильными, обратными и модифицированными кодами чисел.

Ключевые слова: машинные числа, числа с фиксированной точкой,

числа с подвижной точкой, нормальная форма чисел с подвижной точкой, правильный код, дополнительный код, обратный код и модифицированные коды.

Annotation. This article discusses the didactic problems that arise in the process of teaching the computer numerical representation of machine numbers when teaching the discipline "Computer Science and Digital Technologies" or in related fields of Informatics. Replenishment of mathematical knowledge of students about machine numbers when working with computers is based on specific facts that are important for the correct organization of work with machine numbers. Based on the results of the study, methodological recommendations for working with correct, reverse and modified codes of numbers are proposed.

Keywords: machine numbers, fixed-point numbers, moving-point numbers, normal form of moving-point numbers, correct code, two's complement, reverse code, and modified codes.

Kirish. Informatika – kompyuter ilmi (Computer Science) bizning zamonamizning eng ommabop va muhim fanlaridan biridir, chunki hozirgi vaqtda informatika usullari va vositalaridan intellektual faoliyat sohasi foydalanilmaydigan inson yo‘q. Informatika fani materiya va energiya rivojlanishidagi inqilobdan keyin jamiyatdagi yangi inqilob bilan bog‘liq fan bo‘lib, u nafaqat moddiy ishlab chiqarishga, balki intellektual va ma’naviy hayotda ham keng ta’sirga ega.

Kompyuter dasturlari yordamida axborotni yig‘ish, qayta ishlash va uzatish vazifalarini avtomatlashtirish mumkin. Xususan, ijtimoiy-iqtisodiy sohalarda ma’qul va samarali qarorlar qabul qilish uchun zarur bo‘lgan ishlab chiqarish, fan, texnika, iqtisodiyot va boshqaruvning turli sohalarida katta muammolar hal etilmoqda. Masalan, ishlab chiqarish va ilmiy - texnik jarayonlarni modellashtirish va boshqarish; ijtimoiy-iqtisodiy tizimlarni rejalashtirish, tahlil qilish va bashoratlash; turli jarayonlarni ilmiy-amaliy asoslash, diagnostika qilish va h.k. sohalarda qo‘llanilmoqda.

Biroq, zamonaviy kompyuter faqat raqamli (diskret) turdagi ma’lumotlarni saqlashi va qayta ishlashi mumkin. Kompyuterda tasvirlanuvchi ma’lumotlarning har qanday turi ikkilik kodlar ketma-ketligi bilan kodlanadi.

Axborotlarni avtomatik tarzda kompyuter tushunadigan tilga o’tkazish jarayoni *dikretlashtirish* deb nomlanadi. Turli xil axborot turlari uchun dikretlashtirish usullari turlicha bo’ladi, ammo bu muammoni hal qilish jarayonlari bir xil tamoyillarga asoslanadi. Barcha turdagi axborotlarni kompyuter tushunadigan tilga o’tkazish, ya’ni dikretlashtirish, bu bajarilishi shart bo’lgan asosiy vazifa hisoblanadi.

Ushbu maqolada biz kompyuterda axborotni taqdim etish usullarini, xususan, butun va haqiqiy sonlarni tasvirlash usullarini o’qitish jarayonini metodik ta’minlash masalasini ko’rib chiqamiz.

Adabiyotlar tahlili. Sonli ma’lumotlar bilan ishlash informatika fanining asosi jarayonlaridan biri hisoblanadi. Shu sababli, talaba yoki o’quvchilarda zamonaviy kompyuterlarda sonlarni tasvirlash usullari haqidagi bilimlarini oshirish informatika fani o’qituvchilari oldida turgan dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Shuningdek, ushbu tushunchalar talabaning keyingi faoliyatida kompyuterdan to’g’ri foydalana olish kompetensiyasining rivojlanishiga zamin yaratadi.

Biz kompyuter imkoniyatlaridan to’liq foydalana olishimiz uchun uning turli ko’rinishdagi axborotlarni qabul qilish, o’zlashtirish, qayta ishlash jarayonlarini qanday tashkil qilishini bilishimiz muhim hisoblanadi. Axborotlarni kompyuterda tasvirlash usullari bo’yicha dunyoda ko’plab olimlar ilmiy tadqiqotlar olib borishgan. Bulardan: Arxangelsk davlat texnika universiteti Informatika kafedrasida dotsenti – Groshev A.S. [1], Rossiya federatsiyasi oliy maktabining xizmat ko’rsatgan xodimi, axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasida professori, akademik – Makarova N.V. [2], Moskva davlat universiteti dotsenti, Axborot texnologiyalari va dasturlash bo’yicha bir qator kitoblar muallifi va hammuallifi hisoblangan – Volkov V.B. [2], Ural davlat pedagogika universiteti professori – Starichenko B.Y. [3], Informatika va sun’iy intellekt sohasining yetuk mutaxassisi,

300 dan ortiq ilmiy ishlar muallifi, Texnika fanlari doktori, professor – Zverev G.N. [4], Rossiya federatsiyasi oliy ta’limining faxriy xodimi, pedagog, kashfiyotchi, texnika fanlari nomzodi, professor – Grebenyuk E. I. lar [5] informatika fanini o’qitish sohasiga katta hissa qo’shgan olimlar hisoblanadi va MDH davlatlari ta’lim tizimida ular tomonidan yaratilgan adabiyotlardan Informatika fanlarini o’qitishda keng foydalanib kelinmoqda.

Bu borada yurtimizdagi ko’plab tadqiqotchilar ham ilmiy izlanishlar olib borishgan. Masalan, Mirzo Ulug’bek nomidagi O’zbekiston Milliy universiteti “Amaliy matematika va kompyuter tahlili” kafedrasida professori – Aripov M. [6], Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti “Axborot texnologiyalarining dasturiy ta’minoti” kafedrasida professori – t.f.d.Nishanov A.X., shuningdek, ushbu universitet olimlari Mo’minov B.B. [8], Ubaydullayeva Sh.R., K.Z.Abidov, Z.K.Abidova [7] larning tadqiqotlarida axborotlarni kompyuterda tasvirlash usullariga bag’ishlangan metodik ishlarini ko’rsatib o’tish mumkin.

B.Y.Starichenkoning¹ yozishicha: “Kompyuterlarni qo’llashning asosiy yo’nalishlaridan biri – bu albatta, turli usuldagi hisoblashlardir. Bir qarashda sonli axborotlar bilan aloqasi yo’qdek ko’rinadigan ma’lumotlar, masalan, kompyuter grafikasi yoki ovozli fayllardan foydalanganda, shuningdek, turli masalalarni yechishda, hisoblashlarni bajarish jarayonida ham albatta, sonli ko’rinishdagi axborotlarni qayta ishlash amalga oshiriladi. Shu vaziyatda sonlarni kompyuterda tasvirlashning maqbul ko’rinishini tanlash masalasi paydo bo’ladi. Albatta, kodlashda alohida raqamlardan foydalanish va ulardan sonlarni hosil qilish mumkin”.

Sh.R.Ubaydullayevaning² yozishicha, EHMlarda turli amallarni bajarish uchun sonlarni maxsus mashina kodlari bilan kodlashtirish zarur. Sonlar ustida

¹ Стариченко Б. Е. Теоретические основы информатики. Учебник для вузов. — М.: Горячая линия – Телеком, 2016. – 86 с.

² Sh.R.Ubaydullayeva, K.Z. Abidov, Z.K. Abidova; Hisoblash va mikroprotsessorli texnika asoslari. Kasb- hunar kollejlari uchun o’quv qo’llanma - T: «ILM ZIYO», 2016. - 14 b.

ayirish amalini qo‘shish amaliga almashtirish ehtiyoji paydo bo‘ladi, bunda qo‘shimcha va teskari kodlardan foydalaniladi”.

Yuqorida keltirilgan fikrlar asosida mashina sonlari, axborotlarni kompyuterda tasvirlanishi bo‘yicha tadqiqotchilarning ko‘plab ilmiy va uslubiy adabiyotlari mavjud. Bizning tadqiqotimiz ushbu manbalarni tahlil etish orqali “Informatika va raqamli texnologiyalar” fanini o‘qitishda mashina sonlarini o‘rganishning ahamiyati, mavzuni o‘rganishdagi muammolar va ularni hal etishga bag‘ishlangan.

Tadqiqot metodologiyasi. Kompyuterda axborotni kodlashning turli usullari mavjud. Bu ma’lumot turiga bog‘liq, bular matn, son, grafik, ovozli (audio) va video shaklidagi axborotlar bo‘lishi mumkin.

Kompyuterdagi barcha ma’lumotlar ikkilik sanoq sistemasida kodlanadi: 0 va 1 raqamlari yordamida. Ushbu ikki belgi ikkilik sonlar yoki bitlar deyiladi. Ushbu kodlash usuli texnik jihatdan amalga oshirish jarayoni juda oson: “1”-elektron signal bor, “0”-signal yo‘q hisoblanadi.

Ikkilik kodlashning kamchiliklari uzun uzoq kodlardir. Biroq, texnik jihatdan murakkab sonlardan ko‘ra oddiy bir xil turdagi ko‘plab elementlardan foydalanish osonroq. Har bir kompyuter arifmetik qurilmasining registri, har bir xotira katakchasi esa, bir nechta bir xil elementlardan tashkil topgan, ikki turg‘un holatga ega fizik tuzilmadan tashkil topgan. Ulardan biri nolga, ikkinchisi esa birga to‘g‘ri keladi.

Har bir bunday element ikkilik sanoq sistemasidagi sonlardan birini yozishga xizmat qiladi. Shuning uchun katakchani har bir elementi *razryad* deb ataladi.

Butun sonlar kompyuterda odatda, bir-biridan razryadlar soni va ishorasining bor yoki yo‘qligi bilan farq qiladigan turli xil ko‘rinishlarda tasvirlanadi. Ishorasiz sonlar faqat musbat sonlar ko‘rinishida, manfiy sonlar esa ishorali ko‘rinishda tasvirlanishi mumkin. Avvalo, bu butun va haqiqiy sonlar bo‘lib, ularning haqiqiy va kompyuterda ko‘rinishlari farq qiladi. Butun sonlar, o‘z

navbatida, juda muhim farqlarga ega bo‘lgan belgi va belgisiz raqamlarga bo‘linadi. Haqiqiy sonlarni tasvirlashning asosan ikki usuli bor – bu **fiksirlangan(qo‘zg‘almas)** va **qo‘zg‘aluvchi nuqtali (floating point)** shakllaridir.

Sonlarning tabiiy ko‘rinishidan biz kundalik hayotimizda keng foydalanamiz. Sonlarning tabiiy ko‘rinishida vergulning o‘rni bir joyda, ya’ni uning butun va kasr qismlari orasida joylashganligi sababli bu sonlar *fiksirlangan* yoki *qo‘zg‘almas vergulli sonlar* deyiladi. Qo‘zg‘almas vergulli ko‘rinishda tasvirlangan sonlar ustida amallar juda sodda bajariladi, chunki vergulning o‘rni o‘zgarmaydi. Shuning uchun xonalardagi raqamlarni mos ravishda qo‘shib qo‘yish talab etiladi. Bu usulning kamchiligi ishlatiladigan sonlarning chegaralanganidir, bu esa hisob ishlarini olib borishda ancha qiyinchilik tug‘diradi.

Sonlarni qo‘zg‘aluvchi vergulli (nuqtali) ko‘rinishda tasvirlash. q asosli sanoq sistemasidagi ixtiyoriy a ($a \neq 0$) son normal forma deb ataluvchi qo‘zg‘aluvchi vergulli ko‘rinishda quyidagicha tasvirlanadi:

$$a = \pm M \cdot q^{\pm p}, \quad (1)$$

bu yerda M - shu a sonning mantissasi deyiladi, u musbat to‘g‘ri kasrdan iborat, p - esa a sonning *tartibi* deyiladi, u butun son bo‘ladi. q - esa sanoq sistemasining asosidir.

Sonlarni bu usulda tasvirlashning kamchiliklari ham mavjud. Unda belgilarning ko‘payib ketishi va shu bilan mos holda arifmetik amallarni bajarish jarayonining murakkablashishi kuzatiladi.

Normal formani aniqlashda mantissaning kattaligiga hech qanday shart qo‘yilmaydi, faqat kasr to‘g‘ri bo‘lsa, yetarli hisoblanadi. Shu sababli tartibning o‘zgarishi bilan mantissaning ham, vergulning ham o‘rni o‘zgarib boradi, bunda vergul go‘yo «suzib» yurgandek tuyuladi. Shuning uchun ko‘pincha normal formadagi sonlar qo‘zg‘aluvchi (suzuvchi) vergulli sonlar deyiladi.

Normal qo‘zg‘aluvchi vergulli sonlar bilan ishlaydigan mashinalarning ikkita kamchiligini ta’kidlash mumkin:

1) sonlarning yozilishi yagona bo‘lmaganligi tufayli arifmetik qurilmani murakkablashtirish zarurati tug‘iladi. Normal sonlarning (formaning) ko‘plab ko‘rinishlaridan biri – mantissaning yuqori razryadi (verguldan keyingi birinchi son) nolga teng bo‘lmagan sonli ko‘rinishi *normallashtirilgan son* deyiladi. Demak, sonlarning boshqa ko‘rinishlari *normallashtirilmagan son* deyiladi.

Mashina xotirasida razryad to‘rining cheklanganligi tufayli mantissaning kichik razryadlari yo‘qolmasligi, ya’ni sonlar tavsifining aniqligi pasaymasligi uchun ular normallashtirilgan ko‘rinishda saqlanadi. Lekin arifmetik amallarni bajarish jarayonida natija normallashtirmagan bo‘lishi mumkin. Shuning uchun mashinalarda sonlarni avtomatik normallashtiruvchi maxsus sxema o‘rnatiladi.

Qo‘zg‘aluvchi vergulli sonni yagona yozilish usuliga ega bo‘lish uchun uni normallashtirilgan shaklga o‘tkazish zarurati paydo bo‘ladi. Buning uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$q^{-1} \leq M < 1. \quad (2)$$

Shuningdek, (2) formuladagi M mantissaning verguldan keyingi birinchi raqami 0 dan farqli bo‘lishi lozim.

Normallashtirish amalini quyidagi misolda ko‘ramiz.

1-misol. Bizga berilgan $x_1 = 13.64 \cdot 10^2$ va $x_2 = 0.00111 \cdot 2^{100}$ qo‘zg‘aluvchi vergulli sonlarning mantissasi, asosi, tartibi va normallashtirilgan shakllarini aniqlang. Ushbu misolning javobini quyidagi 1-jadval shaklida ifodalaymiz.

1-jadval. Sonni normal ko‘rinishga keltirish.

Berilgan son	Mantissasi	Sanoq sistemasi (asosi)	Tartibi	Normallashtirilgan shakli
$x_1 = 13.64 \cdot 10^2$	13.64	10	2	$0.1364 \cdot 10^4$
$x_2 = 0.0111 \cdot 2^{100}$	0.0111	2	100	$0.111 \cdot 2^{11}$

2) sonlarni normallashtirishning kamchiligi shundaki, unda sonning turli qismlari (mantissa va tartibi) bilan turli amallarni bajarish jarayonida AMQ

(arifmetik mantiqiy qurilma) sxemasini murakkablashtirish zarurati tug‘iladi, chunonchi, ikkita sonni ko‘paytirishda ularning mantissalarini ko‘paytirish, tartiblarini esa algebraik qo‘shish kerak bo‘ladi.

Qo‘zg‘almas vergulli sonlar bilan ishlovchi kompyuterlar ko‘rsatilgan kamchiliklarga ega emas, lekin bu fikr, ya’ni bunday mashinalar faqat ijobiy xarakteristikalariga ega degani emas. Bu mashinalar ham ma’lum darajada kamchiliklarga ega, chunki ular razryad to‘rining chegaralangan o‘lchamida operatsiyalar olib borish uchun kichik diapazondagi sonlarni qabul qiladi.

Qo‘zg‘aluvchi nuqtali sonlar rejimida sonlar diapazoni juda keng bo‘lib, u $[-10^{99}, +10^{99}]$ intervalni tashkil etadi. Qo‘zg‘almas vergulli sonlar rejimida esa mashina sonlari diapazondan tashqarida bo‘lish xavfi ancha yuqoridir, chunki barcha mashina sonlari juda tor oraliqda (-10^3 dan $+10^3$ gacha) berilgan. Shuning uchun qo‘zg‘almas vergulli sonlar bilan ishlovchi mashinalarda razryad to‘ri to‘lib ketishi mumkin, bunda sonning yuqori razryadlari yo‘qoladi, bu esa uning qo‘pol va noaniq tasvirlanishiga olib keladi.

EHMLarda turli amallarni bajarish uchun sonlarni maxsus mashina kodlari bilan kodlashtirish zarur. Sonlar ustida ayirish amalini qo‘shish amaliga almashtirish ehtiyoji paydo bo‘ladi, bunda qo‘shimcha va teskari kodlardan foydalaniladi.

Butun sonlar uchun to‘g‘ri, teskari va qo‘shimcha kod tushunchalarini aniqlashtiramiz.

To‘g‘ri kod. Ikkilik raqamning to‘g‘ri kodi berilgan sonning yozuvi bilan mos keladi. Musbat sonlar uchun ishora razryadining qiymati 0 ga, manfiy sonlar uchun esa 1 ga teng bo‘ladi.

$A = 0.a_1a_2\dots a_n$ ko‘rinishidagi ikkilik sonning to‘g‘ri kodini hosil qilish uchun quyidagi ifodadan foydalanish mumkin:

$$\begin{cases} A, & \text{agar } A > 0 \text{ bo'lsa,} \\ 1 - A, & \text{agar } A < 0 \text{ bo'lsa.} \end{cases} \quad (3)$$

Teskari kod. Musbat sonning teskari kodi, uning to‘g‘ri kodi bilan bir il bo‘ladi. Manfiy son uchun esa, barcha raqamlar almashtiriladi, ya’ni 1 lar 0 ga, 0 lar esa 1 ga va ishora razryadiga 1 yoziladi.

Teskari kod quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\begin{cases} A, & \text{agar } A > 0 \text{ bo'lsa,} \\ 10 + A - 10^n, & \text{agar } A < 0 \text{ bo'lsa.} \end{cases} \quad (4)$$

Qo‘shimcha kod. Musbat sonning qo‘shimcha kodi, uning to‘g‘ri kodi bilan mos tushadi. Manfiy son uchun qo‘shimcha kodni aniqlash, teskari kodning kichik razryadiga birni qo‘shish orqali amalga oshiriladi.

Qo‘shimcha kod quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\begin{cases} A, & \text{agar } A > 0 \text{ bo'lsa,} \\ 10 + A, & \text{agar } A < 0 \text{ bo'lsa.} \end{cases} \quad (5)$$

2-misol. Ikkilik sanoq sistemasidagi musbat $+1101_2$ va manfiy -1101_2 sonlari uchun to‘g‘ri, teskari va qo‘shimcha kodlarni aniqlaymiz.

2-jadval. To‘g‘ri, teskari va qo‘shimcha kodlar.

Berilgan son	To‘g‘ri kod	Teskari kod	Qo‘shimcha kod
$+1101_2$	0.0001101	0.0001101	0.0001101
-1101_2	1.0001101	1.1110010	1.1110011

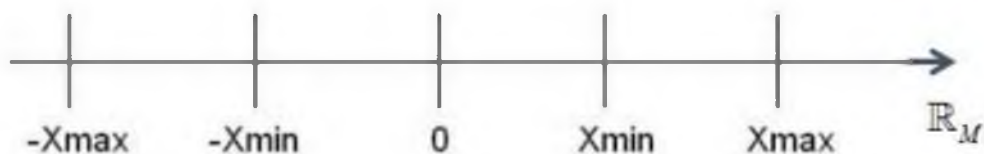
EHMLlarda to‘g‘ri kod oddiy bo‘lganligi uchun keng tarqalgan. Unda sonlarni xotirada saqlash, sonlarni ko‘paytirish katta qulayliklarga ega, lekin qo‘shish amalini to‘g‘ri kodda bajarish qiyinchilik tug‘diradi. Qo‘shish amalini murakkabroq kodlashtirish bilan bajarish mumkin.

Tahlil va natijalar. Sonli axborotlarni qayta ishlashda **mashina sonlari** tushunchasi kiritiladi.

Ma’lumki, matematikadagi haqiqiy sonlar to‘plami mashina sonlar to‘plamidan farq qiladi. Matematikada shuningdek, natural, butun, ratsional, irratsional, haqiqiy va kompleks sonlar to‘plami cheksiz va uzluksiz deb tasavvur qilinadi va unda sonni tasvirlash diapazoni va aniqligi degan tushunchalar yo‘q.

Mashina sonlari esa, tasvirlash diapazoniga va aniqligiga ega, shuningdek, mashina sonlari chekli va diskretdir. Demak, mashina sonlarini haqiqiy sonlarning qism to‘plami sifatida qarash mumkin.

Mashina sonlar o‘qini quyidagicha tasvirlashimiz mumkin:



1-rasm. Mashina sonlar o‘qining tasvirlanishi.

Bunda X_{\min} va X_{\max} lar mos ravishda, mashinada tasvirlash mumkin bo‘lgan eng kichik va eng katta sonlar hisoblanadi. 1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, mashina sonlar o‘qi diskret, ya’ni quyidagi oraliqlar bo‘sh to‘plamdan iborat $(-\infty, -X_{\max}) = (-X_{\min}, 0) = (0, X_{\max}) = (X_{\max}, +\infty) = \emptyset$.

Mashina butun sonlar o‘qini aylana shaklida deb tasavvur qilishimiz ham mumkin. Masalan, PascalABC muhitida quyidagi dasturni qaraymiz:

```

program Max_Int;
uses crt;
begin
writeln('Natija:');
writeln('MaxInt=', MaxInt);
writeln('MaxInt+1=', MaxInt+1)
end.
    
```

CRT - программа завершена
 Natija:
 MaxInt=2147483647
 MaxInt+1=-2147483648

2-rasm. MaxInt sonini bir birlikka oshirish dasturi va natijasi.

Ko‘rinib turibdiki (2-rasm), **Integer** tipiga tegishli bo‘lgan eng katta **MaxInt** sonini bir birlikka oshirganimizda, bizga eng kichik butun sonning qiymatini berdi, ya’ni $X_{\max} + 1 = -X_{\max}$ ko‘rinishdagi xatolik yuzaga keldi. Aslida, eng katta musbat songa birni qo‘shsak, manfiy son hosil bo‘lishi mumkin emas.

Matematik funksiyalar bilan dasturlash tilidagi standart funksiyalarning ayrim xossalari to‘xtalib o‘tamiz. Ma’lumki, o‘nli kasr ko‘rinishidagi sonlarni $x = [x] + \{x\}$ yug‘indi shaklida ifodalay olamiz. Bunda $[x]$ - x sonning butun

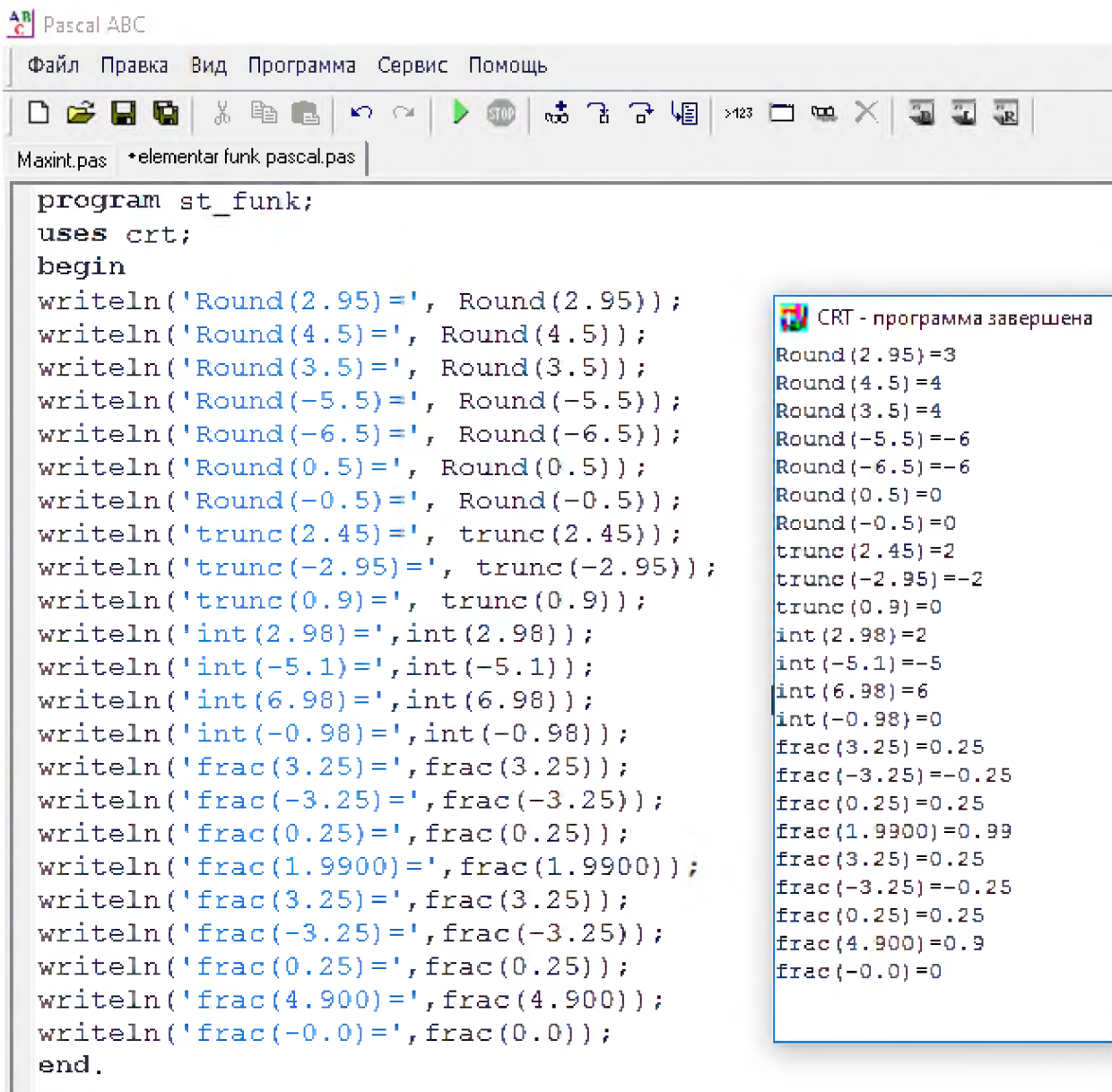
qismini, $\{x\}$ - esa kasr qismini anglatadi.

Bunga doir misollar ko‘ramiz:

$$2.3=[2.3]+\{2.3\}=2+0.3;$$

$$-3.17=[-3.17]+\{-3.17\}=-4+0.83.$$

Endi **PascalABC** muhitidagi ba’zi standart funksiyalarga murojaat qilamiz.



```
program st_funk;
uses crt;
begin
writeln('Round(2.95)=' , Round(2.95));
writeln('Round(4.5)=' , Round(4.5));
writeln('Round(3.5)=' , Round(3.5));
writeln('Round(-5.5)=' , Round(-5.5));
writeln('Round(-6.5)=' , Round(-6.5));
writeln('Round(0.5)=' , Round(0.5));
writeln('Round(-0.5)=' , Round(-0.5));
writeln('trunc(2.45)=' , trunc(2.45));
writeln('trunc(-2.95)=' , trunc(-2.95));
writeln('trunc(0.9)=' , trunc(0.9));
writeln('int(2.98)=' , int(2.98));
writeln('int(-5.1)=' , int(-5.1));
writeln('int(6.98)=' , int(6.98));
writeln('int(-0.98)=' , int(-0.98));
writeln('frac(3.25)=' , frac(3.25));
writeln('frac(-3.25)=' , frac(-3.25));
writeln('frac(0.25)=' , frac(0.25));
writeln('frac(1.9900)=' , frac(1.9900));
writeln('frac(3.25)=' , frac(3.25));
writeln('frac(-3.25)=' , frac(-3.25));
writeln('frac(0.25)=' , frac(0.25));
writeln('frac(4.900)=' , frac(4.900));
writeln('frac(-0.0)=' , frac(0.0));
end.
```

CRT - программа завершена

```
Round(2.95)=3
Round(4.5)=4
Round(3.5)=4
Round(-5.5)=-6
Round(-6.5)=-6
Round(0.5)=0
Round(-0.5)=0
trunc(2.45)=2
trunc(-2.95)=-2
trunc(0.9)=0
int(2.98)=2
int(-5.1)=-5
int(6.98)=6
int(-0.98)=0
frac(3.25)=0.25
frac(-3.25)=-0.25
frac(0.25)=0.25
frac(1.9900)=0.99
frac(3.25)=0.25
frac(-3.25)=-0.25
frac(0.25)=0.25
frac(4.900)=0.9
frac(-0.0)=0
```

3-rasm. PascalABC muhitida standart funksiyalar qiymatlari tahlili.

3-rasmda ko‘rib turganimizdek, **trunc(x)** va **int(x)** funksiyalarimiz bir xil vazifani bajaradi, ya’ni sonning butun qismini beradi. Ammo bizga matematika kursidan ma’lum bo‘lgan $[x]$ funksiyaga mos qiymat bermaydi, shuningdek,

frac(x) funksiyasi ham $\{x\}$ funksiyaga mos kelmaydi.

Round(x) funksiyasi esa sonni yaxlitlashda qo‘llaniladi. 3-rasmdan kuzatishimiz mumkinki, musbat sonlar uchun **round(4.5)=round(3.5)=4** natijani, manfiy sonlar uchun esa **round(-5.5)=round(-6.5)=-6** bir xil natijani bermoqda, ya’ni sonning butun qismi juft bo‘lganda butun qismining o‘zini, toq bo‘lganda esa modul bo‘icha bitta yuqori sonni qaytarmoqda. Matematik nuqtai nazardan **round(x)** funksiyasini quyidagicha qurish mumkin:

$$\text{round}(x) = \begin{cases} [x], \text{ agar } (x > 0) \vee ([x] - \text{juft}) \text{ bo'lsa}; \\ [x] + 1, \text{ agar } (x > 0) \vee ([x] - \text{toq}) \text{ bo'lsa}; \\ [x], \text{ agar } (x < 0) \vee ([x] - \text{juft}) \text{ bo'lsa}; \\ [x] - 1, \text{ agar } (x < 0) \vee ([x] - \text{toq}) \text{ bo'lsa}; \\ 0, \text{ agar } [x] = 0 \text{ bo'lsa}. \end{cases} \quad (6)$$

Shu kabi **frac(x)** funksiyani ham quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\text{frac}(x) = \begin{cases} \{x\}, \text{ agar } x > 0 \text{ bo'lsa}; \\ 0, \text{ agar } x = 0 \text{ bo'lsa}; \\ \{x\}, \text{ agar } x < 0 \text{ bo'lsa}. \end{cases} \quad (7)$$

Kompyuter sonlari va funksiyalari bilan ishlaganimizda bunday faktlarga alohida e’tibor qaratishimiz lozimligi keltirilgan misollardan ko‘rinib turibdi.

Kompyuterda sonlarni tasvirlash jarayonini ko‘rib chiqib, bir qator uslubiy ahamiyatga ega bo‘lgan tavsiyalarni taklif etish mumkin:

1. Kompyuterlarda arifmetik qurilmalar ikkilik raqamlar ustida emas, balki ikkilik kodlarning arifmetik qoidalariga muvofiq ikkilik kodlar (tasvirlash usullari) ustida amallar bajaradi;

2. Ikkilik kodlarning arifmetik qoidalari o‘rtasidagi farqning asosiy sababi – oddiy arifmetik qoidalarining farqlari kompyuterda sonlarni yozish uchun ishlatiladigan razryadli setkaning cheklanganligi hisoblanadi. Shuning uchun, “nol” va “mashina noli”, “cheksiz” tushunchalari – “maksimal son” tushunchalari farqlanadi va shuningdek, razryadli setkaning to‘lib ketishi kabi doimiy kuzatuvini talab qiladigan ortiqcha holat yuzaga keladi.

3. Qo‘zg‘aluvchi nuqtali sonlaridan hisoblashda foydalanish - ularni yozish va qayta ishlashda bir xillikni ta’minlaydi va eng muhimi, sonni avtomatik ravishda hisoblash natijasida, uni qayta ishlashning har bir bosqichida raqamni avtomatik ravishda o‘lchash natijasida hisoblash xatosi kamayadi.

4. Butun va normallashtirilgan sonlardan foydalanish qoidalari o‘rtasidagi farq - raqamlarni dasturlarda ishlatishdan oldin o‘zgaruvchan turlarning aniqlashtirilishiga ehtiyoj paydo bo‘ladi. Son turlari tavsiflanishining ikkinchi sababi kompyuterning xotira sarfini optimallashtirishdir, chunki har xil turdagi raqamlar turli xil xotira resurslarini talab qiladi.

Xulosa va takliflar. Kompyuterda hisoblashlarni bajarish jarayonida katta aniqlikdagi sonlarni tasvirlashning eng yaxshi usuli bu qo‘zg‘aluvchi nuqtali sonlardan foydalanishdir. Xotira resurslarini tejash uchun esa sonlar tipi joriy etilgan. Shuning uchun biz kompyuterga kiritiluvchi sonlarni fiksirlangan-qo‘zg‘almas va qo‘zg‘aluvchi nuqtali sonlar ko‘rinishida tasvirlab, chegaralab olamiz.

Qo‘zg‘almas nuqtali sonlar bilan ishlashning ahamiyati – protsessor ular ustida amal bajarganda, xuddi butun sonlar ustida amal bajargan kabi ularni to‘playdi, hisoblashlarni amalga oshiradi.

Lekin, qo‘zg‘almas nuqtali sonlar bilan ishlashning salbiy tomonlari ham mavjud – qo‘zg‘almas nuqtali sonlar ko‘proq verguldan keyingi belgilar soni o‘ta aniqlikda bo‘lgan hollarda hisob-kitob ishlarini olib boradi. Masalan, iqtisodiy masalalarni yechish jarayonida “tiyin”-tangagacha bo‘lgan qiymatlar bilan ishlashga to‘g‘ri keladi.

Fizik va matematik masalalarni yechishda yuzaga keladigan hisoblash jarayonlari uchun sonlarni qo‘zg‘aluvchi nuqtali sonlar ko‘rinishida tasvirlash qulayroq hisoblanadi. Bunday tasvirlash usulida sonlar chegaralangan miqdorda emas, balki, juda katta diapazonda ifodalanadi.

Qo‘zg‘aluvchi nuqtali sonlardan foydalanish ko‘plab hisob-kitoblarda qo‘zg‘almas nuqtali sonlarga nisbatan qulayroq hisoblanadi. Shuning uchun ham

bunday sonlardan barcha dasturlash tillarida keng foydalaniladi.

Yuqorida keltirilgan tadqiqot natijalari asosida xulosa qilishimiz mumkinki, Informatika va raqamli texnologiyalar fanini o‘qitishda “mashina sonlari” va “axborotlarning kompyuterda tasvirlanishi” mavzularini o‘rganish muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki, talabalar va barcha kompyuter foydalanuvchilari axborotlarning kompyuterda qanday ko‘rinishda tasvirlanishi to‘g‘risida to‘liq ma’lumotga ega bo‘lsalar, undan samarali foydalanish imkoniyatlari ham shuncha ortadi. Shuningdek, kompyuterda sonlar bilan ishlashni o‘rgatishda informatika o‘qituvchilarining bu sohadagi kompetensiyasini rivojlantirish, ular tarbiyalayotgan yosh avlodning, ya’ni o‘quvchi va yoki talabalarda kompyuter hisoblashlarini amalga oshirish jarayonini to‘g‘ri tashkil qilinishini kafolatlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Грошев А.С. Информатика: Учебник для ВУЗов. Архангельск, Архангелск. гос. техн. ун-т, 2010. – 470 с.
2. Н.В.Макарова, Волков В.Б. Информатика: Учебник для ВУЗов. – СПб.: ООО Издательство “Питер”, 2011. – 576 с.
3. Б.Е.Стариченко. Теоретические основы информатики. Учебник для ВУЗов. -3-е изд. перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016. – 400 с.
4. Зверев Г.Н. Теоретическая информатика и ее основания. В 2 т. Т.2. – М.: ФИЗМАТЛИЗ, 2008. – 576 с. – ISBN 978-5-9221-1061-7.
5. Гребенюк Н.А. Технические средства информатизации: учебник для студентов сред. проф. образования. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр “Академия”, 2014. – 352 с. ISBN 978-5-4468-1409-1.
6. Аripov M.M., Muxammadiev J.U. “Informatika, informatsion texnologiyalar”, –T: Toshkent DYI. 2005.
7. Ubaydullayeva Sh.R., Abidov K.Z., Abidova Z.K. Hisoblash va mikroprotessorli texnika asoslari. Kasb- hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma –T: “ILM ZIYO”, 2016. – 14 b.
8. Mo‘minov B. B. Informatika. O‘quv qo‘llanma. – Buxoro, 2012. – 550

b.

9. Axmedov A.B., Tayloqov N.I. Informatika. Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun darslik. –T.:O‘zbekiston, 2001. 2 – nashri. –B. 110-172.

10. <http://www.intuit.ru> -Интернет-Университет Информационных Технологий.

O‘QUVCHILARNING FAZOVIY TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISHDA 3D MODELLASHTIRISHNING IMKONIYATI

Ro‘ziyev Raup Axmadovich

Navoiy davlat pedagogika instituti dotsenti, f.-m.f.n., O‘zbekiston

Farmonov Sardorbek O‘tkir o‘g‘li

Navoiy davlat pedagogika instituti magistranti, O‘zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada 3D modellashtirish va kompyuter vizual imkoniyatlarining ta’lim sifatini belgilovchi asosiy vositalardan biri ekanligi tadqiq qilingan. Shuningdek, dars jarayonini vizuallashtirishda intellektual yaratuvchanlikni namayon qiluvchi ba’zi bir muhim dasturlarning ahamiyati va funksiyalarining bajaradigan vazifasi keltirilgan.

Kalit so‘zlar. Ta’lim, axborot, kompyuter, modellashtirish, dastur, kompyuter grafikasi.

Аннотация. В данной статье рассматривается 3D-моделирование и компьютерные визуальные возможности как один из основных инструментов определения качества образования. В нем также подчеркивается важность и функция некоторых важных программ, демонстрирующих интеллектуальное творчество в визуализации процесса обучения.

Ключевые слова. Образование, информация, компьютер, моделирование, программное обеспечение, компьютерная графика.

Annotation. This article discusses 3D modeling and computer visual capabilities as one of the main tools for determining the quality of education. It also highlights the importance and function of some important programs that demonstrate intellectual creativity in visualizing the learning process.

Keywords. Education, information, computer, modeling, software, computer graphics.

Kirish. Hozirgi kunda inson faoliyatining barcha jabhalarini axborot texnologiyalarisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Bu, o‘z navbatida, hatto uning dunyo qarashi va falsafiy qarashlariga ham kuchli ta’sir qilmoqda. Natijada, hozirgi

vaqtda axborot jarayonlarining mohiyatini chuqurroq anglash asosida uni amaliyotga tadbiiq qilishda, yaratuvchanlik kabi qarashlar shakllantirilmoqda. Shu munosabat bilan metodlar takomillashtirilmoqda, uning yordamida inson ilm-fan sohasida katta yutuqlarga erishmoqda.

Ta’lim jarayonida katta hajmdagi ma’lumotlardan foydalanish, o’qitishda nafaqat matn, grafik, diagramma, balki ovoz, animatsiya, video kabi vizual tarzda integratsiyalashgan shakllarni qo’llash bilan bir qatorda, ma’lum bir o’quvchining bilish mantig’i va idrok darajasiga mos keladigan bir xil ketma-ketlikdagi ma’lumotlar turlarini tanlash kabi muammolarga duch kelinmoqda. Zamonaviy ta’lim sifatini belgilovchi asosiy omillardan biri kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda yangi axborot texnologiyalarini joriy etish va ulardan foydalanishni ilmiy asoslashdir.

Bu esa, o’qitishda o’qituvchidan juda yaxshi bilim, yuksak qobiliyat va malaka talab qiladi. Ya’ni o’qitishning dasturiy ta’minoti moslashuvchan bo’lishi, o’qituvchi ularni o’ziga moslashtira olishi, mustaqil ravishda ishlab chiqa olishi kerak [1,2,4].

Bugungi kunda 3D modellashtirish, kompyuter sanoatida keng rivojlangan, muhim va ko’p vazifali sohadir[6]. Biror narsaning virtual modellarini yaratish zamonaviy ishlab chiqarishning ajralmas qismiga aylandi. Natijada, media-mahsulotlarni chiqarish kompyuter grafikasi va animatsiyadan foydalanmasdan mumkin emas. Albatta, ushbu sohada turli vazifalar uchun maxsus dasturlar taqdim etiladi [3,5,6].

Uch o’lchovli modellashtirish uchun muhitni tanlashda, birinchi navbatda, u mos keladigan vazifalar doirasini aniqlash kerak. Bizning sharhimizda biz dasturni o’rganishning murakkabligi va unga moslashishga sarflangan vaqt masalasiga ham to’xtalamiz, chunki uch o’lchovli modellashtirish bilan ishlash iloji boricha ijodiy, oqilona, tez va qulay bo’lishi, natija yuqori sifatli va sifatli bo’lishi kerak.

Adabiyotlar tahlili. Zamonaviy hisoblash vositalari tomonidan taqdim etilgan turli xil imkoniyatlar orasida insonning fazoviy-majoziy tafakkuriga

asoslanganlari alohida o‘rin tutadi. Zamonaviy dasturiy ta’minot va kompyuter grafikasining operatsion vositalari har xil turdagi ishlarni bajarishda bunday fikrlashni qo‘llab-quvvatlash uchun juda samarali vositadir. Boshqacha qilib aytganda, kompyuterlarning vizual imkoniyatlarini kengaytirish uchun fazoviy-majoziy fikrlash norasmiy ijodiy asosdir [9].

Talabalarning fazoviy tafakkurini rivojlantirish uchun axborot texnologiyalarini qo‘llash hamda kompyuter grafikasi imkoniyatlari I.A.Legkov, I.A.Nikitina, A. E. Bubnov, A. A. Krichalov, S. M. Lavrov, N. V. Makareva, S. V. Simonovich kabi tadqiqotchilar tomonidan atroflicha ko‘rib chiqilgan [7,8,9,10].

3D kompyuter grafikasida barcha obyektlar odatda yuzalar yoki zarralar yig‘indisi sifatida ifodalanadi. Eng kichik sirt ko‘pburchak deb ataladi. Ko‘pburchak sifatida odatda uchburchaklar tanlanadi. 3D grafikadagi barcha vizual o‘zgarishlar matritsalar tomonidan boshqariladi [10,11].

Kompyuter grafikasida uch turdagi matritsalaridan foydalaniladi:

- aylanish matritsasi
- siljish matritsasi
- masshtablash matritsasi

Har qanday ko‘pburchakni uning uchlari koordinatalari to‘plami sifatida ko‘rsatish mumkin. Shunday qilib, uchburchakning 3 ta uchi bo‘ladi. Har bir cho‘qqining koordinatalari vektor (x, y, z) orqali ifodalanadi. Vektorni mos keladigan matritsaga ko‘paytirish orqali biz yangi vektorni olamiz. Barcha ko‘pburchak uchlari bilan bunday o‘zgartirishni amalga oshirgandan so‘ng, biz yangi ko‘pburchakni olamiz va barcha ko‘pburchaklarni o‘zgartirgandan so‘ng, biz asl obyektga nisbatan aylantirilgan / siljigan / masshtablangan yangi obyektни hosil qilamiz.

Tadqiqot metodologiyasi. So‘nggi yillarda o‘quv jarayonida vizual ravshanlikka alohida ahamiyat berildi. Tasviriy ravshanlikning afzalliklari shundaki, u ba’zi hodisalarni tezlashtirilgan tezlikda yoki sekinroq tezlikda ko‘rsatish imkonini beradi [12,13].

Bunday jarayonlar quyidagi o‘qitish qoidalari orqali amalga oshiriladi:

1. Eng oddiy, texnik jihatdan mukammal bo‘lmagan, oldinda foydalanib kelingan qo‘llanmalar ham ijobiy natija bersa, ularni ham nazardan chetda qoldirib bo‘lmaydi. Bu, masalan, o‘qituvchi yoki talabalar tomonidan tayyorlangan biror obe’ktni yaratish qo‘llanmalari bo‘lishi mumkin.

2. Didaktik vositalardan va turli shakldagi mavzuga mos ko‘rgazmalardan o‘quv jarayonini “zamonaviylashtirish” uchun emas, balki o‘qitish samaradorligini oshirishning eng muhim vositasi sifatida foydalanish kerak.

3. Dars jarayonini vizuallashtirishda, intellektual yaratuvchanlikni namayon qilishga harakatni kuzatish kerak. Ta’kidlash lozimki agar o‘qituvchida ma’lum bir o‘quv materiali bo‘yicha juda ko‘p hajmda elektron ishlanmalar va o‘quv qo‘llanmalari bo‘lsa ham, bu ularning barchasini dars jarayonida qo‘llash shart degani emas.

4. Vizual ishlanmalar qaralayotgan mavzuni faqatgina bayon qilish jarayonida zarur bo‘lgandagina ko‘rsatish kerak. Shuningdek, ular ma’lum bir ketma-ketlikda va kerakli o‘rinda namoyish etilishi kerak.

5. Mavzuni vizual vosita orqali namayon qilishda o‘quvchilarning diqqatini jamlash natijasida bilim samaradorligini oshirishga erishishni kerak uchun ularning kuzatishlariga rahbarlik qilish kerak. Vizual vositani namoyish qilishdan oldin siz kuzatishning maqsadi va ketma-ketligini tushuntirishingiz, ba’zi bir tomondan, ahamiyatsiz hodisalar haqida ogohlantirishingiz kerak.

Shunday qilib, o‘quv jarayonida vizualizatsiyadan foydalanish bir qator omillarga bog‘liq bo‘lib, ulardan eng muhimi: obyektlar, hodisalar yoki hodisalarni bevosita kuzatish va o‘rganishga asoslangan bo‘lib, idrok etish orqali e’tiborini oshirish va bilimlarni chuqurroq o‘zlashtirishga yordam beradi.

Tahlil va natijalar. Uch o‘lchovli grafika (3D (ingliz tilidan. 3 Dimensions – ”3 o‘lchov” dan) Grafika, Tasvirning uch o‘lchami) - kompyuter grafikasi bo‘limi, uchta tasvirlash uchun mo‘ljallangan texnika va vositalar to‘plami (ham dasturiy, ham apparat) - o‘lchovli obyektlar, degan ma’noni anglatadi [10,11].

3D modellashtirish - bu obyektning uch o‘lchovli modelini yaratish jarayoni. 3D modellashtirishning vazifasi kerakli obyektning vizual uch o‘lchovli tasvirini ishlab chiqishdir. Uch o‘lchovli grafikalar yordamida siz ma’lum bir obyektning aniq nusxasini yaratishingiz va shu paytgacha mavjud bo‘lmagan obyektning yangi, hatto real bo‘lmagan tasvirini ishlab chiqishingiz mumkin. Ushbu turdagi kompyuter grafikasi vektor va rastri kompyuter grafikalarini juda ko‘p o‘zlashtirgan. U interyer dizayni loyihalarini, arxitektura obyektlarini ishlab chiqishda, reklamada, o‘quv kompyuter dasturlarini yaratishda, videokliplar, mashinasozlikda qismlar va mahsulotlarning vizual tasvirilarini yaratishda va hokazolarda qo‘llaniladi.

3D grafika - bu potentsial mijozga ta’sirni kengaytirish va real va virtual dunyoda taqdim etilayotgan reklama sifatini yaxshilash imkonini beruvchi eng samarali reklama vositalaridan biri [15].

3D grafikaning farqlari va foydalari. Tekislikdagi uch o‘lchamli tasvir ikki o‘lchovli tasvirdan farqi shundaki, u ixtisoslashtirilgan dasturlardan foydalangan holda (lekin) tekislikdagi (masalan, kompyuter ekrani) sahnaning geometrik proyeksiyasini va uch o‘lchovli modelini qurishni o‘z ichiga oladi. 3D displeylar va 3D printerlarni yaratish va amalga oshirish bilan, uch o‘lchovli grafiklar tekislikka proyeksiyani o‘z ichiga olmaydi. Bunday holda, model haqiqiy dunyo obyektlariga (avtomobillar, binolar, bo‘ron, asteroid) mos kelishi yoki butunlay mavhum bo‘lishi mumkin (to‘rt o‘lchovli fraktalning proyeksiyasi).

Yassi tasvir bilan solishtirganda, uch o‘lchamli tasvir hali ham to‘liq tushunilmagan bir qator afzalliklarga ega va 3D texnologiyalari bilan shug‘ullanadigan ko‘plab tajribali dasturchilar tomonidan bu e’tirof qilingan [1,2,14].

Hozirgi vaqtda uch o‘lchamli grafikalarini yetarli darajada bilmaslik va kelajakda yangi yorqin va tushunarsiz 3D effektlarni kashf qilishni bashorat qilish mutloq xatodir. Quyida 3D tasvir dunyosini ochadigan ba’zi afzalliklarni keltirib o‘tamiz:

1. Ekraning alohida maydonlarining yuqori axborot mazmuni (murakkab obyektlarda) 3D formatdagi murakkab geometrik konstruksiyalarni o‘qish oson va tushunarli (masalan, aralash kimyoviy birikmaning tasviri), 2D rejimida bunday grafiklarni joylashtirish mumkin emas.

2. Obyektni aylantirishdagi afzalliklar. Oddiy fazoda obyektlarni oldinga va orqaga siljitish hech qanday qo‘shimcha ma’lumot bermaydi, lekin 3D grafikada rasm butunlay o‘zgaradi - obyekt boshqa burchak ostida aylanadi, shuning uchun siz uning joylashishini va asosiy figuraga nisbatan boshqa obyektlarning joylashishini ko‘rishingiz mumkin.

3. Kelajak uchun yangi imkoniyatlar. 2D grafikada kosmos illyuziyasini takrorlash uchun istiqbolni yaratish tamoyillari qo‘llaniladi: bir nechta taqdimot tekisliklari (yaqin, kattaroq, uzoq - sayoz), ufq (ta’sir qilish markazi sifatida), soyalar va boshqalar. Ammo bu texnikalar har doim ham obyekt haqida aniq ma’lumot bermaydi. 3D formatda tomoshabin darhol obyektlarning haqiqiy nisbatlarini, ularning kosmosdagi joylashuvini suratga oladi - va buning uchun u faqat bir marta rasimga qarashi kerak. Bu qonun hatto bir-biridan turli masofalarda tasodifiy joylashtirilgan obyektlarga ham tegishli.

4. Yangi diagramma shakllari. 3D grafikada siz diagrammaning o‘ziga xosligi va o‘qilishini yo‘qotmasdan ko‘p sonli yangi o‘zgaruvchilar qo‘shishingiz mumkin.

5. Tomoshabinning jismoniy reaksiyalariga ta’siri. Sahnani 3D formatida to‘g‘ri modellashtirish bilan tomoshabinning kosmosda yo‘nalishini yo‘qotish effektini yaratish mumkin: masalan, bosh aylanayotgan poyga effekti, yiqilish, keskin ag‘darilish va hokazo. Inson bu voqelikni sinab ko‘radi va go‘yo uning bir qismiga aylanadi, uni haqiqat sifatida qabul qiladi. 2D grafikadagi bunday effektlarga erishish deyarli mumkin emas.

Yana bir uch o‘lchovli grafikaning asosiy afzalliklari, tasvirlar - bu yangi narsalarni yaratish qobiliyati: 3D dunyosida ishlab chiqilgan sxemalar, standart effektlar yo‘q. Bu yerda siz oldin hech kim qo‘llamagan har qanday kutilmagan

yechimlarni ixtiro qilishingiz mumkin - va tajribalar maydoni deyarli cheksizdir.

Uch o‘lchamli tasvirlarning barcha afzalliklariga qaramay, ular grafik loyihalarni ishlab chiqishda e’tiborga olinishi kerak bo‘lgan ba’zi kamchiliklardan xoli emas. Jumladan, 3D grafikaning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

- kompyuterning apparat qismiga yuqori talablar: uning operativ xotirasi, protsessor tezligi va boshqalar uchun;

- kameraning ko‘rish sohasida bo‘lishi mumkin bo‘lgan sahnadagi barcha obyektlarning modellarini yaratish uchun katta vaqt xarajatlari zarurati. Albatta, bunday ish bir necha baravar natija beradi;

- tasvirni yaratishda ikki o‘lchovli grafiklarga qaraganda kamroq erkinlik mavjudligi. Qog‘ozda qalam bilan obyekt yaratish yoki ekranda 2D grafikadan foydalanib, siz obyektlarning nisbatlarini erkin buzishingiz, istiqbol qonunlarini e’tiborsiz qoldirishingiz va hokazo. 3D-da bu faqat eng kuchli paketlarda mumkin, lekin hatto ularda ham, qo‘shimcha kuch va zukkolikni talab qiladi.

- sahnadagi obyektlarning nisbiy holatini doimiy ravishda kuzatib borish zarurati, xususan, 3D animatsiyani yaratishda. 3D grafik obyektlari "jismoniy" bo‘lgani uchun ular bir-biriga osongina kirib boradi va ular o‘rtasida keraksiz aloqa yo‘qligini nazorat qilish muhimdir.

Oddiy misol keltirish mumkin: animatsion xarakter modeli, stulda o‘tirish o‘rniga, unga butunlay "tushishi" yoki havoda osilishi mumkin. Xuddi shu sabab, obyektlar bir-biri bilan to‘qnashganda yoki hal qilinganda deformatsiyalash usullaridan foydalanish zarurati bilan bog‘liq. Agar siz ushbu daqiqani o‘tkazib yuborsangiz, masalan, bir-biri bilan to‘qnashgan ikkita belgi bir-biridan o‘tib ketadi.

3D grafikalarini qo‘llanishi. Bugungi kunda uch o‘lchovli modellashtirish (3D grafika) ko‘plab sohalarda qo‘llaniladi. Albatta, birinchi navbatda, bu qurilish sohasida. Bu kelajakdagi uyning namunasi bo‘lishi mumkin, ham xususiy, ham ko‘p xonadonli yoki ofis binosi va umuman olganda har qanday sanoat obyekti bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari, vizualizatsiya ichki dizayn loyihalarida ham

faol qo‘llaniladi.

Shuningdek, 3D modellar veb-sayt yaratishda ham juda mashhur. Maxsus effekt yaratish uchun, ba’zilar veb-sayt yaratuvchilari dizaynga nafaqat grafik elementlarni, balki uch o‘lchamli modellarni, ba’zan hatto animatsion modellarni ham qo‘shadilar. 3D modellashtirish dasturlari va texnologiyalari ishlab chiqarishda, masalan, biror mebel (shkaf) mebellarini ishlab chiqarishda yoki qurilishda, masalan, kelajakdagi binolar uchun fotorealistik dizayn loyihasini yaratishda keng qo‘llaniladi. Ko‘pgina dizaynerlar uzoq vaqtdan beri o‘lchagich va qalamdan zamonaviy uch o‘lchovli kompyuter dasturlariga o‘tishgan. Asta-sekin boshqa kompaniyalar, birinchi navbatda, ishlab chiqarish va savdo kompaniyalari yangi texnologiyalarni o‘zlashtirmoqda.

Albatta, asosan 3D modellar namoyish qilish uchun ishlatiladi. Ular taqdimotlar, ko‘rgazmalar uchun ajralmas hisoblanadi, shuningdek, yakuniy natija qanday bo‘lishini aniq ko‘rsatish kerak bo‘lganda mijozlar bilan ishlashda qo‘llaniladi. Bundan tashqari, uch o‘lchovli modellashtirish usullari allaqachon tugagan yoki uzoq vaqt oldin mavjud bo‘lgan obyektlarni hajmda ko‘rsatish kerak bo‘lganda kerak bo‘ladi. Uch o‘lchovli modellashtirish nafaqat kelajak, balki o‘tmish va hozirgi zamondir [16].

3D-grafikaning fanda qo‘llanilishi. 3D grafika bilan tanish bo‘lgan mutaxassislar uzoq vaqtdan beri tijorat va akademik doiralarda murakkab ma’lumotlarni taqdim etishda uning qiymatini tan olishgan. Statik chiziqli diagrammalar savdo ma’lumotlarini taqdim etish uchun foydali bo‘lsa-da, ular har doim ham tadqiqot ma’lumotlarini ko‘rsatish uchun mos kelmaydi. Ko‘pincha 3D animatsiya matematik tamoyillarni, biologik tuzilmalar va aloqalarni yoki tabiiy hodisalarni namoyish qilish uchun mos keladi.

Misol uchun, ilmiy tadqiqotlarda 3D grafikadan foydalanishning mashhur usuli yuqori va past bosimli hududlarni, yog‘ingarchiliklarni, havo oqimlarini va boshqa simulyatsiya parametrlarini ko‘rish imkonini beruvchi ob-havo simulyatsiya tizimini yaratishdir. Ilmiy sohada 3D animatsiyaning yagona mumkin

bo‘lgan kamchiliklari - bu murakkab tizimlarga, gigabayt ma’lumotlarga va yuqori darajadagi dasturlashga bo‘lgan ehtiyojdir.

Keling, 3D modellashtirish uchun eng mashhur ilovalarni tahlil qilishga o‘tamiz.

Autodesk 3ds Max. Autodesk 3ds Max (1-rasmga qarang) 3D modellarlarning eng mashhur vakili bo‘lib qolmoqda - uch o‘lchamli grafikalar uchun eng kuchli, funktsional va ko‘p qirrali dastur. 3D Max - bu standart bo‘lib, unga ko‘ra ko‘plab qo‘shimcha plaginlar chiqarilgan, tayyor 3D modellar ishlab chiqilgan, gigabaytlik mualliflik huquqi kurslari va video darsliklar suratga olingan. Ushbu dastur yordamida kompyuter grafikasini o‘rganishni boshlash yaxshidir.



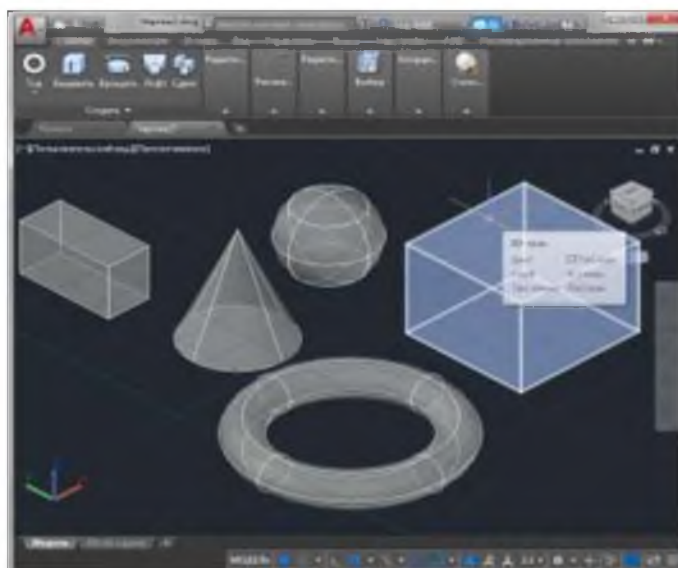
1-rasm. Autodesk 3ds Max dastur interfeysi.

Ushbu tizim arxitektura va interyer dizaynidan tortib multfilmlar va animatsion videolar yaratishgacha bo‘lgan barcha sohalarda qo‘llanilishi mumkin. Autodesk 3ds Max statik grafiklar uchun ideal hisoblanadi. Uning yordamida interyer, tashqi ko‘rinish va alohida obyektlarning real su‘ratlari tez va texnologik tarzda yaratiladi. Ishlab chiqilgan 3D modellarning aksariyati 3ds Max formatida

yaratilgan bo‘lib, bu mahsulot standartini tasdiqlaydi va bu uning eng katta plyusidir.

AutoCAD. Qurilish, muhandislik va sanoat dizayni uchun eng mashhur chizma paketi - Autodesk dan AutoCAD ishlatiladi (2-rasm). Ushbu dastur ikki o‘lchovli chizish, shuningdek, turli xil murakkablik va maqsadli uch o‘lchovli qismlarni loyihalash uchun eng kuchli funktsionallikka ega.

AutoCAD-da ishlashni o‘rgangan foydalanuvchi murakkab sirtlarni, konstruksiyalarni va moddiy dunyoning boshqa mahsulotlarini loyihalash va ular uchun ishchi chizmalarni tuzish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Foydalanuvchi tomonida rus tilidagi menyu, yordam va barcha operatsiyalar uchun maslahatlar tizimi mavjud.

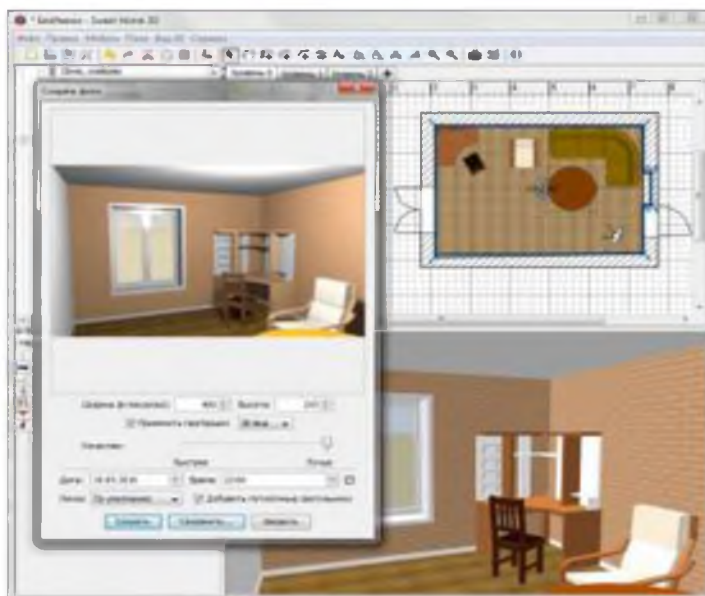


2-rasm. AutoCAD dastur interfeysi.

Ushbu dasturdan Autodesk 3ds Max yoki Cinema 4D kabi chiroyli renderlar uchun foydalanmaslik kerak. AutoCAD elementlari ishchi chizmalar va modelni batafsil ishlab chiqishda qulaydir, shuning uchun eskiz ishlanmalari, masalan, arxitektura va dizayn kabi maqsadlar uchun ko‘proq mos keladigan Sketch Up-ni tanlash yaxshidir.

Sweet Home 3D. Agar sizga kvartirani 3D modellashtirish uchun oddiy tizim kerak bo‘lsa, Sweet Home 3D dastur (3-rasm) bu jarayon uchun juda mos

keladi. Hatto tayyor bo‘lmagan foydalanuvchi tezda kvartiraning devorlarini chizish, derazalar, eshiklar, mebellarni joylashtirish, teksturalarni qo‘llash va o‘z uyining loyihasini olish imkoniyatiga ega bo‘ladi.



3-rasm. Sweet Home 3D dastur interfeysi.

Sweet Home 3D - bu real vizualizatsiyani va mualliflik va individual 3D modellarining mavjudligini talab qilmaydigan loyihalar uchun qulay bo‘lib, kvartiraning modelini qurish o‘rnatilgan kutubxona elementlariga asoslanadi.

Cinema 4D. Cinema 4D (4-rasm) - bu Autodesk 3ds Max-ga raqobatchi sifatida joylashtirilgan dastur. Kino deyarli bir xil funktsiyalar to‘plamiga ega, ammo ish mantig‘i va operatsiyalarni bajarish usullari bilan farqlanadi. Bu 3D Max-da ishlashga o‘rganib qolgan va Cinema 4D-dan foydalanmoqchi bo‘lganlar uchun noqulay bo‘lishi mumkin.



4-rasm. Cinema 4D dastur interfeysi.

Shuningdek, afsonaviy raqobatchisi bilan solishtirganda, Cinema 4D yanada rivojlangan video animatsiya funksiyalari, shuningdek, real vaqtda real grafiklarni yaratish qobiliyatiga ega. Ushbu dastur uchun 3D modellar soni Autodesk 3ds Max-ga qaraganda ancha kam.

O‘rganishlar va tahlil asosida 3D modellarining demografik dasturlar paketlarini vazifa va imkoniyatlariga qarab guruhlariga ajratib foydalanilsa maqsadga muvofiq bo‘ladi, jumladan:

- Interyer eskizini modellashtirish - Visicon, Sweet Home 3D, Sketch Up;
- Interer va tashqi ko‘rinishlarning vizualizatsiyasi - Autodesk 3ds Max, Cinema 4D, Blender;
- 3D obyekt dizayni - AutoCAD, NanoCAD, Autodesk 3ds Max, Cinema 4D, Blender;
- Haykaltaroshlik - Sculptris, Blender, Cinema 4D, Autodesk 3ds Max;
- Animatsiya yaratish - Blender, Cinema 4D, Autodesk 3ds Max, IClone;
- Qiziqarli modellashtirish - Lego Digital Designer, Sculptris, Paint3D;

Bu asosida talabalar va mustaqil foydalanuvchilar talabga qarab dasturni qaysi o‘rinda tadbiq qilish imkoniga ega bo‘ladi.

Xulosa. Shunday qilib, biz eng mashhur 3D modellashtirishning ayrim

dasturlarini va yechimlarini ko‘rib chiqdik. Natijada, biz ushbu mahsulotlarning belgilangan vazifalarga muvofiqligi asosida sohalarga mos qo‘llashning hamda o‘quvchilarning kompyuter grafikasi bo‘yicha malaka va ko‘nikmalarini shakllantirishda 3D modellashtirishning qanchalik ahamiyatli ekankligiga ishonch hosil qildik.

ADABIYOTLAR

1. Голицына, О.Л. Информационные технологии: Учебник / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум, ИНФРА – М, 2013. - 608
2. Дж. Ли, Б. Уэр. Трёхмерная графика и анимация. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2002. – 640 с.
3. Энджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2001. – 592 с.
4. Рузиев Р.А. Развитие вычислительной техники и её программного обеспечения// Informatika, axborot texnologiyalari va boshqaruv tizimi: bugun va kelajakda. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari (2018-yil 20-aprel). NavDPI, I-qism. –В 258-259.
5. Иванов В. П., Батраков А. С. Трёхмерная компьютерная графика / Под ред. Полищука Г. М. – М.: [Радио и связь](#), 1995. – 224 с. – [ISBN 5-256-01204-5](#).
6. Определение трёхмерной графики и 3D-моделирования - [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Трёхмерная графика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика)
7. Определение компьютерной графики - [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Компьютерная графика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерная_графика)
8. Определение текстуры - [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Текстура \(трёхмерная графика \)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Текстура_(трёхмерная_графика))
9. Легкова И.А. Применение информационных технологий для развития пространственного мышления обучающихся / И.А. Легкова, С.А. Никитина, А.В. Топоров А.А. Покровский. – Информационные технологии в

обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов: материалы международной научно-практической конференции. – Елец, 2014.

10. <http://3dp.su/razvitie-texnologij-3d-pechati/>

11. http://traditio-ru.org/wiki/Трёхмерная_графика

12. 3D-моделирование. Основные понятия. – Режим доступа: http://www.classes.autocadschool.ru/C1/C1_1.htm. - 20.12.2007

13. Симанович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов 3-е изд. Стандарт третьего поколения.– СПб: – Питер, 2011. – 640 с.

14. Джамбруно М.Трёхмерная графика и анимация / М. Джамбруно. – М.: Вильямс, 2002. - 640 с. - (+ CD-ROM).

15. https://ru.wikipedia.org/wiki/3D_graphics.esate.ru/article/cg/trekhmernaya_grafika/.

16. www.kastoom.ru/services/create-3d-grafiki.php , cpu3d.com/

MOBIL QURILMALAR UCHUN OPRETSION TIZIMLAR VA ULARNING ILOVALAR YARATISHDAGI AHAMIYATI

*Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich,
Navoiy davlat pedagogika instituti dotsenti, PhD, O‘zbekiston*

*Ro‘ziyev Firdavs Rauf o‘g‘li
Navoiy davlat pedagogika instituti magistranti, O‘zbekiston*

Annotatsiya. Ushbu maqolada mobil ilovalarni ishlab chiqish texnologiyalari, operatsion tizimlar hamda ularning afzalliklari va kamchiliklari tahlili keltirilgan. Shuningdek, Google Android platformasining asosiy xususiyatlari, ahamiyati va funksiyalarining bajaradigan vazifasi keltirilgan.

Kalit so‘zlar. Ta’lim, axborot, kompyuter, mobil ilova, operatsion tizim, dastur, mobil telefon.

Аннотация. В данной статье проводится анализ технологий разработки мобильных приложений, операционных систем, их преимуществ и недостатков. В нем также перечислены ключевые функции, важность и функциональность платформы Google Android.

Ключевые слова. Образование, информация, компьютер, мобильное приложение, операционная система, приложение, мобильный телефон.

Annotation. This article analyzes the technologies for developing mobile applications, operating systems, their advantages and disadvantages. It also lists the key features, importance and functionality of the Google Android platform.

Keywords. Education, information, computer, mobile application, operating system, application, mobile phone.

Kirish. Mobil operatsion tizim (mobil OS) - smartfonlar, planshetlar, PDA yoki boshqa mobil qurilmalar uchun operatsion tizim. Mobil operatsion tizimlar shaxsiy kompyuter OT funksiyalarini mobil va qo‘l qurilmalari funksiyalari bilan birlashtiradi: sensorli ekran, uyali aloqa, Bluetooth, Wi-Fi, GPS-navigatsiya, kamera, videokamera, nutqni aniqlash, ovoz yozish, musiqa pleyer, NFC va

infraqizil masofadan boshqarish.

Zamonaviy mobil telefonlar tobora “aqlli” bo‘lib bormoqda, ularni bejiz smartfonlar (ingliz tilidan smart telefon - aqlli telefon) deb atashmaydi. Smartfon - bu kuchli operatsion tizim bilan jihozlangan mobil telefon bo‘lib, u o‘z navbatida bir vaqtning o‘zida ko‘plab ilovalar bilan ishlash imkonini beradi. Boshqacha qilib aytganda, smartfon kompyuterining analogidir. U biz kompyuterda ishlaganda bajaradigan deyarli barcha amallarni bajarishi mumkin, lekin ancha kichikroq hajmda.

Bu barcha qurilmalarning o‘ziga xos belgisi bo‘lgan operatsion tizimdir. Mobil qurilmalar uchun operatsion tizimlar xilma-xildir, ammo ulardan faqat bir nechta bozorning 95% dan ortig‘ini egallaydi, ya’ni Googledan Android va iOS - Apple operatsion tizimi. Qolganlarning barchasi birgalikda bozorning 5% dan kamrog‘ini, jumladan Windows Phone va Blackberry OS ni tashkil qiladi[1,2].

O‘tmishdagi mashhur uyali telefon ishlab chiqaruvchilari o‘z o‘rnini Janubi-Sharqiy Osiyo firmalariga bo‘shatib berishdi, ularning aksariyati qurilmalari uchun operatsion tizim sifatida 2006 yilda taqdim etilgan Android operatsion tizimidan foydalanadi. Garchi ushbu operatsion tizim tufayli ularning rivojlanishida yutuq yuz bergan bo‘lsa ham.

Android ulushi 2014 yil oxirida 84,7%, iOS 11,7%, Windows Phone - 2,5%, Blackberry - 0,5%, boshqalar - 0,6%. Shu bilan birga, mobil operatsion tizimlar bozorida Android ulushi o‘shishda davom etmoqda[3,4].

Adabiyotlar tahlili. So‘nggi yilliklarda dasturlash faol rivojlanmoqda. Bular ham dasturlash tillari, ham asosiy dasturlash paradigmalaridir[5,6,12]. XXI asr boshlari bir vaqtning o‘zida bir nechta ajoyib voqealar bilan ajralib turdi. Ulardan biri mobil qurilmaning ixtirosidir[7,13]. Mobil ilovalar bozori juda katta. Shu sababli, mobil ilovalarni ishlab chiqish texnologiyalari bo‘yicha bilimlar juda dolzarb va talabga ega bo‘lib, kelajakdagi kasbini dasturlash bilan bog‘laydigan ko‘plab o‘rta maktab o‘quvchilari ushbu texnologiyalarni o‘rganishga qiziqishmoqda[8,11]. Shu bilan birga, shuni tan olish kerakki, uslubiy ishlanmalar,

jumladan, mobil ilovalarni ishlab chiqish asoslariga bag‘ishlangan texnologiya talabalari uchun tanlov kurslari dasturlari deyarli yo‘q.

Informatika kursida dasturlashning o‘rni haqida gapirganda, texnologiya profil sinflari o‘quvchilarining bo‘lajak kasbini tanlashda muhim ahamiyat kasb etishini ta’kidlash lozim. Biroq, dasturlash jadal rivojlanmoqda. Misol uchun, bir vaqtlar mashhur bo‘lgan Paskal va BASIC tillari allaqachon bunday bo‘lishni to‘xtatmoqda, lekin ko‘pincha ular Androidga mos keladigan mobil ilovalar ishlab chiqilgan maktablarda o‘qitiladi [4,5,14].

Hozirgi kunda, ta’limga bo‘lgan ehtiyoj informatika kursida dasturlashni o‘rganishning mavjud yondashuvlari va uni zamonaviylashtirish o‘rtasidagi ziddiyatni hal qilish zaruratni paydo qildi.

Shunday qilib, qoniqish muammosini hal qilish uchun texnologik jarayon talabalarining ta’limga bo‘lgan qiziqishlari, zamonaviy dasturlash tillari va ilovalarni ishlab chiqish texnologiyalarini o‘rganishga ko‘proq e’tibor berish kerakligi va buni, masalan, hech bo‘lmaganda informatika bo‘yicha tanlov kurslari doirasida amalga oshirish mumkin.

Bu, katta darajada, dunyoda ham, Respublikamizda ham asosiy muammo - dasturchilarning yetishmasligidir. Biroq IT ning ahamiyati va istiqbolini hamma yaxshi tushunadi, chunki yaqin kelajakda jahon reytingida yetakchi o‘rinlarni aynan IT sohasida mutaxassislar tayyorlashga munosib e’tibor qaratayotgan davlatlar egallaydi. Shu sababli, davlatimiz tomonidan qabul qilingan hujjatlarda mutaxassislar tayyorlash asosiy vazifalardan biri hisoblanadi [6].

Uzluksiz ta’lim tizimida “Bir millionchi dasturchi” harakatning mohiyati dasturlashni faol targ‘ib qilishdir [9]. Biroq ta’lim tizimida (ayniqsa maktabda) mobil ilovalarni ishlab chiqishga yetarlicha e’tibor berilmayapti. Shuning uchun ixtisoslashtirilgan ta’limda mobil ilovalarni ishlab chiqish bilan bog‘liq bo‘lgan kurslarini joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Ilovalarni ishlab chiqish muayyan dasturlash tilini bilishni talab qiladi. Bunday holda, biz Java haqida gapiramiz. Aynan shu til Android mobil ilovalari

uchun asos hisoblanadi. Shuning uchun, mobil ilovalarni ishlab chiqishga o‘tishda, tegishli dasturlash tiliga alohida vaqt ajratiladi. Apple uchun – Objective C; Swift-ni bilish; Android uchun - Java; Windows uchun - .Net [10].

Tadqiqot metodologiyasi. Yuqoridagi fikrlarga asoslanib tadqiqot metodi sifatida quyidagilar asos qilib olindi:

1. Algoritm murakkabligi tushunchasini o‘zlashtirish, sonli va matnli axborotni qayta ishlashning asosiy algoritmlarini, qidirish va saralash algoritmlarini bilish.

2. Tanlangan dasturlash muhitida dasturlarni ishlab chiqish, shu jumladan test va dasturlarni qayta ishlash bo‘yicha ko‘nikma va tajribaga ega bo‘lish; amaliy topshiriqni rasmiylashtirishning elementar ko‘nikmalariga ega bo‘lish.

3. Diskret ob‘yektlarning eng muhim turlari va ularning eng oddiy xossalari, bu obyektlarni tahlil qilish algoritmlari, informatikaning matematik ob‘yektlari bilan bog‘liq bilimlarni tizimlashtirish, informatika fanining matematik ob‘yektlarini, shu jumladan mantiqiy formulalarni qurish ko‘nikmalari haqida tasavvurlarni shakllantirish.

4. Algoritmik fikrlash ko‘nikmalariga ega bo‘lish va algoritmlarni rasmiy tavsiflash zarurligini tushunish.

Tahlil va natijalar. Ushbu maqolada qaralayotgan muammo yechimini izlashda zamonaviy mobil operatsion tizimlarni o‘rganish maqsad qilib olindi. Birinchi o‘rinda Android arxitekturasi bilan tanishtirishni boshlaymiz. Keyingi bosqichda ularning afzalliklari va kamchiliklarini ko‘rib chiqishdir.

1. **Android arxitekturasi.**



1-rasm. Google Android platformasining tuzilishi.

Google Android arxitekturasi to‘rtta qatlamdan iborat (raqamlash qatlamlar tartibini pastdan yuqoriga ko‘rsatadi):

1) OS Linux 2.6 versiyasi yadrosi tizimning ishlashini ta’minlaydi. U xavfsizlik, xotira boshqaruvi, quvvat tizimi va jarayonlar uchun javobgardir, shuningdek, tarmoq stekini va drayver modelini taqdim etadi. Bundan tashqari, u apparat va dasturiy ta’minot to‘plamining qolgan qismi o‘rtasida ko‘prik rolini o‘ynaydi.

2) O‘rta dastur - ilovalar uchun muhim funktsionallikni ta’minlash uchun mo‘ljallangan kutubxonalar (kutubxonalar) to‘plami.

Ularning ba’zilari bilan tanishib chiqaylik:

- Surface Manager - kompozit oyna boshqaruvchisi. Display buferiga grafiklarni ko‘rsatish o‘rniga tizim kiruvchi chizma buyruqlarini freymdan tashqari buferga yuboradi, u erda ular boshqalar bilan birga to‘planib, ma’lum kompozitsiyani tashkil qiladi va keyin foydalanuvchiga ekranda ko‘rsatiladi. Bu sizga qiziqarli uzluksiz effektlarni, oyna shaffofligini va silliq o‘tishlarni yaratishga imkon beradi.

- Media Framework - PacketVideo OpenCORE asosida amalga oshirilgan kutubxonalar. Ularning yordami bilan tizim audio va video kontentni yozib olish, ijro etish, shuningdek, statik tasvirlarni ko‘rsatishni amalga oshiradi. MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG va PNG formatlari qo‘llab-quvvatlanadi va hokazo.

- SQLite - ma’lumotlarni saqlash uchun ilovalar tomonidan foydalaniladigan ma’lumotlar bazalari bilan ishlash uchun asosiy vosita sifatida Androidda qo‘llaniladigan realitsion ma’lumotlar bazasi.

- 3D kutubxonalar - 3D grafiklarni ko‘rsatish uchun ishlatiladi, agar iloji bo‘lsa, apparat tezlashuvidan foydalaning. OpenGL ES 1.0 API asosida amalga oshirilgan.

- FreeType – shriftlarni rasterlash va ular ustida amallarni bajarish uchun yaratilgan kutubxona.

- LibWebCore - WebKit brauzeri dvigatel kutubxonalar.

- SGL (Skia Graphics Engine) - 2D grafikalar bilan ishlash uchun kutubxona.

- Libc – Linux asosidagi qurilmalarda ishlash uchun tuzilgan C standart kutubxonasi.

Barcha kutubxonalar C++ tilida yozilgan va maxsus qurilma apparati uchun tuzilgan.

Xuddi shu darajada Android Runtime. U Dalvik Java virtual mashinasi va asosiy kutubxonalardan iborat. Dalvik bir vaqtning o‘zida bir nechta ilovalarni qo‘llab-quvvatlaydi va kam xotira qurilmalari uchun optimallashtirilgan maxsus .dex formatidagi fayllarni bajaradi. Asosiy kutubxonalar Java tilida yozilgan va keng imkoniyatlarni qo‘llab-quvvatlaydi.

Android Runtime-dagi har bir ilova Dalvik virtual mashinasining o‘ziga xos nusxasida ishlaydi. Ya’ni, barcha ishlaydigan jarayonlar operatsion tizimdan va bir-biridan ajratilgan. Android Runtime strukturasi o‘ziga xos xususiyati dasturlarga virtual mashina doirasida qat’iy ishlash imkonini beradi. Buning yordamida operatsion tizimning yadrosi boshqa komponentlar ta’siridan himoyalangan. Xato kodi yoki zararli dastur tizimni yoki qurilmaning o‘zini buza olmaydi. Himoya funktsiyasi, dastur kodini to‘g‘ridan-to‘g‘ri bajarishdan tashqari, ushbu daraja uchun asosiylaridan biridir.

3) Keyingi daraja - Application Framework yoki amaliy tizim. Aynan dastur

ramkalari orqali ishlab chiquvchilar tizimning asosiy komponentlari tomonidan taqdim etilgan API-larga kirish huquqiga ega bo‘ladilar. Bundan tashqari, ramka arxitekturasi tufayli har qanday dastur kirishga ruxsat berilgan boshqa ilovalarning allaqachon amalga oshirilgan imkoniyatlari bilan ta’minlanadi.

Har bir dasturning asosini tashkil etuvchi va tizimning bir qismi bo‘lgan asosiy xizmatlar va tizimlar to‘plamiga quyidagilar kiradi:

- Ro‘yxatlar, matn maydonlari, jadvallar, tugmalar yoki hatto o‘rnatilgan veb-brauzer kabi vizual ilova komponentlarini yaratish uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan boy va kengaytiriladigan ko‘rinishlar to‘plami (Ko‘rishlar).

- Kontent provayderlari, ilovalar ma’lumotlarini boshqalarga o‘z ishlarida foydalanishlari uchun boshqaradigan.

- Resurs menejeri, bu string ma’lumotlari, grafikalar, fayllar va boshqalar kabi funktsionalliksiz (kodni o‘tkazmaydigan) resurslarga kirishni ta’minlaydi.

- Xabarnoma menejeri, bu tufayli barcha ilovalar holat satrida foydalanuvchi uchun o‘z bildirishnomalarini ko‘rsatishi mumkin.

- Faoliyat menejeri, u ilovaning hayot davrlarini boshqaradi, faoliyat tarixi ma’lumotlarini saqlaydi va ular uchun navigatsiya tizimini taqdim etadi.

- Joylashuv menejeri, bu ilovalarga vaqti-vaqti bilan qurilmaning geografik joylashuvi haqidagi yangilanishlarni olish imkonini beradi.

Shunday qilib, Android operatsion tizimidagi ilovalar o‘z ixtiyorida yordamchi vositalarga ega bo‘lishi mumkin.

Ramka va kutubxona o‘rtasidagi farqlar:

- Framework faqat unga yozilgan kodni bajaradi, kutubxonalar o‘zlari tomonidan bajariladi.

- Ramka turli funktsionallik va maqsadlarga ega bo‘lgan kutubxonalardan iborat bo‘lib, kutubxonalar mantiqiy jihatdan o‘xshash funktsiyalar to‘plamini birlashtiradi.

4) Ilovalar darajasi. Bu Android-da oldindan o‘rnatilgan asosiy dasturlarni o‘z ichiga oladi. Bu brauzer, pochta mijozlari, SMS yuborish dasturi, xaritalar,

taqvim, kontakt menejeri. Oʻrnatilgan ilovalar roʻyxati qurilma modeli va Android versiyasiga qarab farq qilishi mumkin. Uchinchi tomon dasturlari ham shu darajada joylashgan. Tizim uni cheklovlarsiz oʻrnatishga imkon beradi, shuning uchun barcha standart ilovalar analoglar bilan almashtirilishi mumkin. Android ilovalari Java tilida yozilgan.

2. Endi operatsion tizim afzalliklari va kamchiliklarini qaraymiz.

2.1. Android operatsion tizimi.

Android bugungi kunda eng keng tarqalgan mobil operatsion tizim hisoblanadi.

Afzalliklari:

- Ochiq kodli kod tufayli har kim oʻz ilovasini yaratishi mumkin, shuning uchun agar siz planshetingiz uchun maxsus dasturlarni tanlashga yoki Android uchun oʻyinlarni yuklab olishga qaror qilsangiz, ularni topish qiyin boʻlmaydi. Buning uchun maxsus saytlar mavjud va roʻyxatdan oʻtish uchun Google hisobiga ega boʻlish kifoya;

- Ushbu tizimning xususiyati barcha ilovalarning mutlaq tengligidir - oʻrnatilgan va foydalanuvchi tomonidan oʻrnatilgan, standart dasturni tanlash oddiygina sozlamalar tugmasini bosish orqali amalga oshiriladi. Bunday moslashuvchanlik boshqa operatsion tizimlar uchun deyarli mavjud emas;

- OT koʻp vazifali, tez va foydalanish uchun qulay, shuningdek:

- Google xizmatlari bilan integratsiya;
- Internetga ulanmasdan ilovalarni oʻrnatish imkoniyati;
- Google Now ovozli boshqaruvi mavjud;

- Shaxsiy maʼlumotlar xavfsizligiga alohida eʼtibor qaratilmoqda. Buning uchun barcha ilovalar xotiraning alohida maydonida va oʻzlarining virtual mashinasida ishlaydi.

- Google Drive bulutli ilovasi mavjud, bulutli joy 15 GB taqdim etiladi.

Kamchiliklari:

- Koʻpgina zamonaviy versiyalar - koʻplab qurilmalar uchun yangi versiya

juda kech keladi yoki umuman paydo bo‘lmaydi, shuning uchun ishlab chiquvchilar eski versiyalarga e’tibor qaratgan holda ilovalarni ishlab chiqishlari kerak;

- Kodning ochiqligi tufayli xakkerlik hujumlariga yuqori moyillik;
- Batareyaning yuqori iste’moli;
- Deyarli har doim yangilanishlarni talab qiladi.

Android OS versiyalari:

1. Android 1.0 - Apple Pie - 2008 yil 23 sentyabr
2. Android 1.1 - Banan noni (Bender) - 2009 yil 9 fevral
3. Android 1.5 - Cupcake - 2009 yil 30 aprel
4. Android 1.6 - Donut - 2009 yil 15 sentyabr
5. Android 2.0\2.1 - Eclair - 2009 yil 26 oktyabr \ 2010 yil 12 yanvar
6. Android 2.2 - Froyo - 2010 yil 20-may
7. Android 2.3.x - Gingerbread - 2010 yil 6 dekabr
8. Android 3.0\3.1 - Honeycomb - 2011 yil fevral
9. Android 4.0 - Muzqaymoqli sendvich - 2011 yil 19 oktyabr
10. Android 4.1\4.2\4.3 - Jelly Bean - 2012-yil 27-iyun \2012-yil 29-oktabr \2013-yil 24-iyul
11. Android 4.4 - KitKat - 2013 yil 31 oktyabr
12. Android 5.0\5.1 - Lollipop - 2014-yil 3-noyabr\2014-yil 3-dekabr
13. Android 6.0 - Marshmallow - 2015 yil 28-may

2.2. Symbian OS.

Bu Smartfonlar va kommunikatorlarda qo‘llaniladigan operatsion tizim. Symbian OS Psion tomonidan qo‘l kompyuterlari uchun ishlab chiqilgan EPOC32 operatsion tizimining vorisi hisoblanadi. 1998-2000 yillarda cheklangan resurslarga ega qurilmalarda ishlash uchun kodni optimallashtirish maqsadida tizimning muhim qismi qayta yozildi. Symbian OS Symbian konsorsiumi tomonidan ishlab chiqilgan va ilgari surilgan. Symbian Konsortsiumi 1998 yil iyun oyida Nokia (47,9%), Psion, Ericsson (15,6%), Motorola tomonidan tashkil

etilgan. Biroz vaqt o‘tgach, Sony Ericsson (13,1%), Siemens, Panasonic, Fujitsu, Samsung, Sony, Sanyo kabi smartfon ishlab chiqaruvchilari ushbu konsortsiumga qo‘shildi. OS deyarli to‘liq C++ tilida yozilgan, ammo Java-ni qo‘llab-quvvatlash mavjud.

Ushbu tizimning afzalliklari:

- Asosiy afzalligi: u mobil qurilmalar uchun maxsus mo‘ljallangan va ularning texnik imkoniyatlari unchalik yuqori bo‘lmagan;
- Tizim xotira va protsessorni katta yuklamaydi;
- Qulay fayllarni boshqarish;
- Agar dastur ishlatilmasa, xotirani bo‘shatish kabi foydali funktsiya amalga oshirildi;
- Operatsion tizimning yuqori barqarorligi.

Kamchiliklari:

- Shaxsiy kompyuter bilan muloqot qilish uchun drayverlarni o‘rnatish kerak;
- Ko‘pincha Symbian OS ning yangi versiyasi chiqqandan so‘ng, smartfon bunday qilmaydi har doim eski dasturlarga mos keladi;
- Bunday operatsion tizimga ega telefon ko‘p sonli dasturlarning o‘rnatilishi tufayli tez-tez sekinlashadi.

2013-yil yanvarida Nokia kompaniyasining rasmiy bayonoti e‘lon qilindi: “Vizualizatsiya imkoniyatlarini ko‘rsatgan va 2012-yil o‘rtalarida bozorga kirgan qurilma Symbian-dagi so‘nggi Nokia qurilmasi edi”. Symbian operatsion tizimi qo‘llab-quvvatlash rejimiga o‘tkazildi.

2.3. iOS.

iOS operatsion tizimi (iPhone OS) Apple tomonidan faqat o‘z qurilmalari (iPhone, iPad, Apple TV) uchun ishlab chiqilgan mobil operatsion tizimdir. Birinchi marta 2007- yilda iPhone mobil telefoni bilan taqdim etilgan ushbu taqdimot barcha smartfon ishlab chiqaruvchilari uchun rivojlanish yo‘nalishini ko‘rsatdi. Shu paytdan boshlab katta ekran, tugmalarsiz va qulay operatsion tizim

smartfonlar uchun standartga aylandi. IOS uchun ilovalarni yuklab olish uchun App Store ilovalar do‘koni mavjud.

Afzalliklari:

- Xavfsizlik - iOS platformasidagi gadjetni virus bilan yuqtirish yoki bilmasdan o‘chirib qo‘yish qiyin;
- Bulutli saqlash, avtomatik zaxiralash – birinchi variant barcha Apple qurilmalarida fayllarni almashish imkonini beradi, ikkinchisi gadjet buzilgan yoki o‘g‘irlanganda barcha foydalanuvchi ma’lumotlarini yo‘qotishdan himoya qiladi;
- Tejamkorlik - Apple qurilmaning yuqori darajadagi ish yukida ham batareyaning uzoq ishlash muddatini kafolatlaydi;
- Dasturiy ta’minotdagi nosozliklar yo‘q - harakatda muzlash va g‘alatiliklar yo‘q;
- Ishning yuqori tezligi;
- Yuqori sifatli dasturiy ta’minot va o‘ychanlik. Bundan tashqari, kompaniya Apple o‘z qurilmalaridagi uskunani 1-1,5 yil chastotada yangilamoqda;
- Simsiz tarmoqlarda yuqori sifatli ish - qurilma avtomatik ravishda mobil ma’lumotlardan Wi-Fi-ga o‘tadi va aksincha;
- Siri ovozli boshqaruvi mavjud;
- Minimallashtirilgan ilovalar resurslarni sarflamaydi.

Kamchiliklari:

- Foydalanuvchi sozlamalarining yo‘qligi;
- Standart ilovalarni almashtirish yoki olib tashlashning mumkin emasligi;
- Yopiq fayl tizimi – fayllarni Apple iPhone, iPod va iPad’ga to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘tkazishning mumkin emasligi, qurilma mazmunini to‘liq ko‘rib chiqish imkoniyatlarining yo‘qligi;
- Dasturiy ta’minotdan cheklangan foydalanish – “bitta pochta mijozlari - bitta brauzer - bitta ilovalar do‘koni” formulasi hamma foydalanuvchilarga yoqmaydi;
- Narxlar – iOS uchun barcha ilovalarning pulli ekanligi hech kim uchun yangilik emas, shunchaki hamma ham sifat uchun pul to‘lashga tayyor emas.

iOS 7-da o‘g‘irlikka qarshi faol xususiyat mavjud bo‘lib, u sizning iPhone-ni xavfsiz himoya qilish va o‘g‘rilar uchun kamroq jozibador qilish imkonini beradi. Activation Lock-dan iPhone-ni top xizmati bilan birgalikda foydalanib, siz etishmayotgan gadjetni osongina topishingiz va unga masofadan kirishni bloklashingiz mumkin. Bundan tashqari, siz Apple ID va parolingizni kiritmaguningizcha, miltillash paytida ushbu qulfni olib tashlab bo‘lmaydi.

iOS-dagi viruslar haqida to‘xtaladigan bo‘lsak. Apple mobil qurilmalari uchun viruslar mavjud va ular kamdan-kam hollarda paydo bo‘lishiga qaramay, ularning deyarli har biri planshetlar va smartfonlar uchun jiddiy xavf tug‘diradi. Vazifaning yarmidan ko‘pi iOS uchun yozilgan viruslar, shuningdek, boshqa operatsion tizimlar uchun zararli dasturlar, ularning ishlab chiquvchilari tomonidan moliyaviy foyda olish, ya’ni Apple kompaniyasining iPad va boshqa mobil qurilmalari foydalanuvchilarining mablag‘larini o‘zlashtirishdir. iOS uchun viruslarning kam miqdorda mavjudligi bir necha omillar bilan izohlanadi:

- Android-dagi gadjetlar egalariga nisbatan ularning soni nisbatan kichikligi sababli xakerlarning Apple-qurilmalari foydalanuvchilariga qiziqish bildirmasligi;
- operatsion tizimning o‘zida kam sonli zaifliklar;
- kompaniyaning mobil kontentga nisbatan qat’iy professional siyosati App Store do‘konida nashr etishga ruxsat berganligi.

IPad yoki smartfoningizni viruslardan himoya qilish juda oddiy. Buni amalga oshirish uchun siz bir nechta oddiy qoidalarga amal qilishingiz kerak: antivirusingizni muntazam yangilab turing, dasturlarni faqat rasmiy do‘kondan yuklab oling va noma’lum jo‘natuvchilarning xatlarida joylashgan havolalarni bosmang.

Tizim versiyalarining chiqarilishi:

1. iOS 1 - 2007 yil 29 iyun;
2. iOS 2 - 2008 yil 11 iyul;
3. iOS 3 - 2009 yil 17 iyun;
4. iOS 4 - 2010 yil 21 iyun;

5. iOS 5 - 2011 yil 12 oktyabr;
6. iOS 6 - 2013 yil 19 sentyabr;
7. iOS 7 - 2013 yil 18 sentyabr;
8. iOS 8 - 2014 yil 2 iyun;
9. iOS 9 - 2015 yil 16 sentyabr;
10. iOS 10 - taxminiy chiqarilgan sana - 2016 yil 13 iyun.

2.4. Windows Phone.

Microsoft tomonidan ishlab chiqilgan mobil operatsion tizim Windows Mobile-ga mos kelmasa ham, butunlay yangi interfeys va Microsoft xizmatlarining integratsiyasi: Xbox Live o‘yin va Zune media pleerining vorisi hisoblanadi. Oldingi versiyadan farqli o‘laroq, Windows Phone korporativ bozorga qaraganda ko‘proq iste’mol bozoriga qaratilgan.

Afzalliklari:

- Interfeysning tezligi va silliqiligi. Tizim sekinlashmaydi, u juda sezgir va foydalanish juda yoqimli;
- Batareya muddati. Faol yuk bilan ”windophones” ikkinchi kunning oqshomiga qadar xotirjam yashaydi;
- Foydalanish qulayligi va qulayligi;
- O‘rnatilgan va ishlatish uchun qulay ofis ilovalari to‘plami;
- Operativ xotira etishmasligi muammosi yo‘q. Kichik hajmdagi RAM bilan ham tizimdan qulay foydalanish mumkin. Albatta, siz ”og‘ir” o‘yinlar va ilovalarni o‘rnatmasangiz;
- tizimning yaqinligi tufayli - viruslar soni kam;
- Cortana ovozli boshqaruviga ega;
- Microsoft OneDrive bulutli ilovasi mavjud, bulut maydoni 15 Gb.

Kamchiliklari:

- Mavjud formatlar ro‘yxati juda cheklangan;
- Ilovalarni noto‘g‘ri tanlash;
- Mutlaqo yopiq OT, faqat MS Marketplace‘dan ilovalar;

- Platformaning sekin rivojlanishi;
- Haqiqiy multitasking yo‘q, ilovalar fonda ”muzlatilgan”;
- OTning barcha versiyalari fayllarni Bluetooth orqali uzata olmaydi;
- Micro-SD-ni qo‘llab-quvvatlamaydi;
- Fayl menejeri yo‘q. Fayl tizimi butunlay shaffof emas;
- Xohlasangiz ham, xohlamasangiz ham, kontakt ma’lumotlari avtomatik ravishda bulutga uzatiladi;
- Ulanishda statik IP o‘rnatish mumkin emas, shuning uchun maxsus tarmoqqa ulanish;
- Shrift hajmini o‘zgartirib bo‘lmadi;
- Juda cheklangan xususiylashtirish imkoniyatlari

Windows Mobile-ni keng ko‘lamli yangilash ustida ish 2004 yilda ”Foton” nomi ostida boshlanishi mumkin edi, ammo taraqqiyot sekin edi va natijada loyiha bekor qilindi. 2008- yilda Microsoft Windows Mobile jamoasini qayta tashkil qildi va yangi mobil operatsion tizimini ishlab chiqishni boshladi. Windows Phone deb nomlangan mahsulot 2009- yil uchun e’lon qilingan edi, biroq bir qancha kechikishlar tufayli Microsoft Windows Mobile 6.5 ni vaqtinchalik versiya sifatida ishlab chiqishga qaror qildi. Buning sababi yangi operatsion tizimning Windows Mobile ilovalari bilan mos kelmasligi edi.

OS versiyalari:

1. Windows Phone 7. 2010-yil 15-fevralda birinchi marta Barselonada yangi mobil operatsion tizim Windows Phone 7-ning chiqarilishi e’lon qilindi. Birinchi versiya 2010-yil 11-oktabrda, smartfonlar esa 21-oktabrda yangi versiyada taqdim etildi. platforma Evropada sotuvga chiqdi va Osiyo-Tinch okeani mintaqasi. Windows Phone 7 besh tilda mavjud edi.

2. Windows Phone 7.5. 2011 yil fevral oyida Mobile World Congress 2011 ko‘rgazmasida Microsoft birinchi marta Windows Phone-ning navbatdagi yangilanishini e’lon qildi va aprel oyida Las-Vegasda bo‘lib o‘tgan MIX’2011 konferentsiyasida ular Mango deb nomlangan ushbu yangilanish tafsilotlari haqida

gaplashdilar. . Keyinchalik kompaniya operatsion tizimning ushbu yangilanishi 7.5 seriya raqamini olishini rasman e’lon qildi.

3. Windows Phone 8. 2012-yil 20-iyun kuni Microsoft homiyligidagi Windows Phone Summit deb nomlangan konferentsiyada Windows Phone 8 e’lon qilindi.

Windows Phone 8.1. Yangi yangilanish taqdimoti 2014-yil 2-aprelda Microsoft’ning yillik tadbiri – Build 2014 da bo’lib o’tdi.

4. Windows Phone 10. Facebook dagi rasmiy sahifada kompaniya vakillari 2015-yil dekabr oyida birinchi qurilmalar Windows 10 Mobile’ga yangilanishini ma’lum qilishdi. Rasmiy manbalar hozircha aniq sanani e’lon qilmagan. Smartfonlar uchun Windows 10 chiqarilganda, qurilmangizni unga yangilash uchun siz faqat ikkita parametrga javob berishingiz kerak: kamida 8 Gb ichki xotira va o’rnatilgan operatsion tizim - Windows Phone 8.1 Lumia Denim.

Platforma, birinchi navbatda, foydalanuvchilarning quyidagi toifalari uchun qiziqarli bo’lishi mumkin: Microsoft ofis va korporativ mahsulotlaridan doimiy foydalanishga muhtoj bo’lganlar; arzon yoki o’rtacha narx toifasidagi smartfon sotib olmoqchi bo’lganlar va dasturlarni tanlash zarariga qaramay, yaxshi funkcionallik va avtonomiyaga ega bo’lishni xohlaydiganlar.

2.5. Blackberry OS.

Research In Motion Limited (RIM) ishlab chiqarish qurilmasi smartfon va kommunikatorlar uchun foydalanish to’plamiga ega operatsion tizim.

Afzalliklari:

- Sozlamalar menyusining tuzilishi;
- Har qanday qurilmani birinchi marta yoqqaningizda, sizdan smartfonni qanday boshqarishni o’rgatadigan kichik maslahatlarni ko’rish so’raladi;
- Ilovalarni, shu nafaollarni ham qulay boshqarish;
- Standart qurollash usullaridan tashqari, qurilma “Rasm paroli” yordamida himoyalaniishi mumkin. Bu hodisa, aniq va ayni aqlli usul. Ekranda juda ko’p sonli rasm bo’ladi va siz oldindan bitta raqamni ekranda ko’rishingiz kerak.

Raqamlarning ekrandagi joylashuvi har safar har xil bo‘ladi - bu raqamni aniqlash mumkin emas.

Turli xil ma’lumotlarni saqlash joylariga ulanish imkoniyati va qulayligi;

- Ko‘p sonli kodek va formatlarni qo‘llab-quvvatlash (deyarli barchasi);
- Kiruvchi qo‘ng‘iroq bilan asosiy ma’lumotlarga qo‘shimcha ravishda siz qo‘ng‘iroq qiluvchi haqida qo‘shimcha ma’lumotlarni sozlashingiz mumkin;

- Chop etish uchun printer bilan sinxronlash imkoniyati;

- O‘rnatilgan ofis ilovalari to‘plami;

- Parol menejeri haqida alohida-alohida aytish kerak. Ilgari u barcha Blackberries proshivkalariga o‘rnatilgan bo‘lib, u miltillagandan keyin hech qanday muammosiz zaxira nusxasini tiklashga imkon berdi. Endi bu bir xil funksiyaga ega bo‘lgan alohida dastur: parollarni parol ostida saqlash;

- Qulay ilovalar do‘koni;

- Android ilovalarini qo‘llab-quvvatlaydi. BlackBerry ilovalar do‘konida topilmagan ilovalarni uchinchi tomon do‘konlaridan .apk fayllari yordamida o‘rnatish mumkin;

- Kompyuter yoki planshetdagi telefonlar bilan ishlash uchun Blend funksiyasi mavjud;

- pochta jo‘natmalarini mukammal tatbiq etish;

- BlackBerry 10 versiyasida tizim foydalanuvchining yozish uslubini tahlil qiladi va unga moslashadi, bu juda tez sodir bo‘ladi;

- BlackBerry Assistant ovozli boshqaruvi mavjud.

Kamchiliklari:

- Mashhur messenjerlar bilan aloqalar mavjud emas, ya’ni siz kontaktlar menyusidan xabar yubora olmaysiz, alohida dasturni ishga tushirishingiz kerak;

- Ish stoli brauzeri bilan sinxronlashning yo‘qligi;

- Ilovalarni avtomatik yangilashning yo‘qligi;

- Shaxsiy ilovalar va tizim funksiyalarini amalga oshirish sifati ko‘p narsani orzu qiladi;

- Ovozli diktantning sifati Android va iOS’dan yomonroq;
- Blackberry kompaniyasi do‘konidagi ilovalarning kichik tanlovi;

OS versiyalari:

1. BlackBerry OS 5.0 - 2009 yil oxirida RIM tomonidan chiqarilgan;
2. BlackBerry OS 6.0 - 2010 yil avgust;
3. BlackBerry OS 7.0 - 2011 yil yozi;

4. BlackBerry OS 10 - 2013 yil 30 yanvar. OS yuqori funkcionallik va barqarorlikka ega tizim hisoblanadi. Pochta tizimini qidirayotgan va faol yozishmalarni amalga oshiradigan foydalanuvchilar - siz ushbu operatsion tizim haqida o‘ylashingiz kerak. Ayni paytda tizim unchalik faol ishlatilmaydi, Savodsiz marketing siyosati tufayli Android, iOS va Windows Phone kabi, lekin Black Berry bosh direktori Jon Chen 2016 yilda operatsion tizimning so‘nggi versiyasi uchun yangilanish rejalashtirilganligini aytdi, ”...bu NIAP tomonidan sertifikatlanadi, ya’ni tizim xavfsizlik bo‘yicha hukumat tomonidan eng qattiq sinovdan o‘tdi, bu bizga Black Berry - dan foydalanadigan hamda xavfsizlik va maxfiylikning eng yuqori darajasini talab qiladigan hukumat va tartibga soluvchi mijozlarni qo‘llab - quvvatlashni davom ettirish imkonini beradi.

2.6. Tizen.

Bu Linux yadrosiga asoslangan ochiq kodli operatsion tizim. Tizen Linux Foudation, notijorat rivojlanish konsortsiumi va bir qator yirik Tizen uyushmasi a‘zolari, jumladan OEMlar (Intel, Samsung, Panasonic, NEC, Huawei kabi) va uyali aloqa operatorlari (Orange, Vodafone, SK Telecom, Telefon, NTT DoCoMo). Boshqaruv qo‘mitasi (Texnik boshqaruv guruhi) Intel va Samsung tomonidan tuzilgan. Dastlab, Tizen operatsion tizim sifatida ishlab chiqilgan bo‘lib, uning rivojlanishi butunlay veb-ga asoslangan bo‘lishi kerak edi. Operatsion tizim MeeGo, LiMo va bada kabi operatsion tizimlarning vorisi hisoblanadi. Tizenning o‘z ilovalari do‘koni bor - Samsung tomonidan ishlab chiqilgan Tizen Store. Tegishli dastur har bir qurilmada oldindan o‘rnatiladi. Ushbu platforma uchun barcha drayverlar noldan yozilgan. Ehtimol, shuning

uchun Tizenning birinchi tuzilmalari so‘nggi versiyalarda Android-ga qaraganda ancha tezroq va barqarorroq.

Afzalliklari:

- Tezkor tizim javobi, OT sekinlashmaydi;
- 2.4 versiyasida batareya zaryadi deyarli uch kunga yetadi;
- MassStorage rejimida kompyuterga ulanish imkoniyati;
- Keng rivojlanish imkoniyatlari. Ba’zi ekspertlarning fikricha, Tizenning afzalligi shundaki, u hamma uchun [zerikkan] java mashinasini qo‘llab-quvvatlamaydi. Tizen uchun ilovalarni ishlab chiqish faqat HTML5/JavaScript/CSS to‘plamidan foydalangan holda to‘liq hajmda amalga oshirilishi mumkin.

- Operatsion tizimning jadal rivojlanishi.

Kamchiliklari:

- Bir dasturdan ikkinchisiga o‘tishda kechikishlar mavjud;
- Sport aksessuarlarining ulanmaganligi. Natijada - dasturlarning yetishmasligi.

Versiya tarixi:

- 2012-yil 30-aprelda Larkspur kodli Tizen 1.0 ning yakuniy versiyasi chiqdi;
- 2013-yil 18-fevralda Tizen 2.0 Magnolia ning yakuniy versiyasi chiqdi;
- 2013 yil 17 mayda Tizen 2.1 chiqarildi, kod nomi Nectarine;
- 2014-yil 8-noyabrda mobil va taqiladigan profillar uchun yakuniy Tizen SDK nashr etildi;
- Tizen OS 2.4 ning oxirgi versiyasi Samsung Z3 (SM-Z3000F) smartfonlari uchun chiqarildi. Rossiyada smartfonni sotishning boshlanish sanasi e’lon qilinmagan, xalqaro bozorga chiqishi 2015- yil 21 oktyabr.

2.7. Firefox OS.

Yangi OT haqidagi birinchi ma’lumotni Mozilla vakillari 2011- yilda, loyiha Boot To Gecko (Gecko - Firefox brauzeri dvigateli) nomi bilan tanilgan paytda

e’lon qilgan edi. 2012- yilda rasmiy e’lon bo’lib o’tdi, kelajakdagi qurilmalarning birinchi skrinshotlari va prototiplari paydo bo’ldi. Shu bilan birga, OS nomi yanada tushunarli Firefox OS ga o’zgartirildi. Va nihoyat, 2013-yil fevral oyi oxirida Barselonadagi Mobil Jahon Kongressiga tashrif buyuruvchilar Firefox OS operatsion tizimida ishlovchi tayyor qurilmalarni ko’rishga muvaffaq bo’lishdi. Ushbu OT byudjet va o’rta byudjetli smartfonlarga qaratilgan bo’ladi. OS bepul OT, ochiq manba hisoblanadi. Linux yadrosi ishlatiladi va interfeys HTML5 da yaratilgan. Firefox ortidagi asosiy g’oya OS - Gecko veb-motoridan foydalanish va veb-standartlarga e’tibor qaratish. Faqat HTML5, CSS va JavaScript kabi veb-dasturlash tillarida yaratilgan ilovalar qo’llab-quvvatlanadi.

Afzalliklari:

- Faqat dasturlash tillarini qo’llab-quvvatlash tufayli biz ilovalarni ko’chirishning ko’p qirraliligi va qulayligi haqida gapirishimiz mumkin;
- Oddiy ilovalar va veb-ilovalar o’rtasidagi chegarani o’chirishga urinish mavjud (ular ham saytlarning mobil versiyalari);
- oddiy dizaynga ega Marketplace ilovalar do’koni mavjud.

Kamchiliklari:

- Faqat dasturlash tillarini qo’llab-quvvatlash tufayli, chiroyli grafikalar va apparat ishlashini faol ishlatadigan har qanday ilovalar bilan jiddiy o’yinlar bo’lishi dargumon;
- Ilovalar va sozlamalarni boshqarishning noqulayligi;
- yomon funkcionallik;
- “Orqaga” tugmasi yo’qligi;
- Veb-ilovalar qattiq osilib qoladi;
- Internetsiz veb-ilovalar ishlamaydi;
- Veb-ilovalar g’oyasi to’liq amalga oshirilmagan;
- Oldindan o’rnatilgan bir nechta ilovalar ham amalga oshirilmagan va oxirigacha tugallanmagan (masalan: Xabarlarda faqat SMS yaratish qo’llab-quvvatlanadi (MMS - yo’q), Kontaktlar sizga Google hisobini qo’shishga ruxsat

bermaydi (kontaktlarni SIM-kartadan yoki Facebook-dan import qilishingiz mumkin) , boshqa qurilmadan kontaktlarni o‘tkazish haqida umuman gap yo‘q);

- Klaviaturadagi tor tugmalar;
- Rasmlarni (shu jumladan skrinshotlarni) ichki qismga saqlashni taqiqlash saqlash qurilmasi
- Fayl boshqaruvchisi yo‘q;
- Yomon ishlash.

Versiya tarixi:

1. Firefox 1.0 TEF - 2013 yil 21 fevral;
2. Firefox 1.0.1 Shira - 2013 yil 6 sentyabr;
3. Firefox 1.1.0 Leo - 2013 yil 9 oktyabr;
4. Firefox 1.2.0 Koi - 2013 yil 9 dekabr;
5. Firefox 1.3.0 - 2014 yil 17 mart;
6. Firefox 1.4.0 - 2014 yil 8 avgust;
7. Firefox 2.2 - 2015 yil 20 avgust;
8. Firefox 2.5 - 2015 yil 10 noyabr;
9. Firefox 2.6 - taxminiy 2016 yil may.

2015 -yilning dekabr oyida smartfonlar uchun ishlanmalar qisman to‘xtatilgani e’lon qilingan edi.

OTga nisbatan “o‘chirilgan Android” iborasi eng mos keladi - bu haqiqatan ham Firefox OS ning eng aniq va keng qamrovli ta’rifi. Interfeys imkoniyatlari va tashqi ko‘rinishning go‘zalligi nuqtai nazaridan, Mozilla kompaniyasining aqli Google mahsuloti bo‘lishdan yiroq. Ammo Firefox OS-da qiziqarli topilmalar, g‘oyalar, yechimlar bo‘lsa, barcha kamchiliklarni kechirish mumkin edi. Bu yerda yagona yangi fikr - bu veb-illovalar. Aniqrog‘i, saytlarning mobil versiyalariga tezkor kirish va ular bilan illovalar sifatida ishlash imkoniyati. Bu ham eng katta kashfiyot emas, chunki siz Android va iOS-da sevimli saytingiz uchun belgi yaratishingiz mumkin. Ammo Firefox OS-da bularning barchasi intuitiv tarzda amalga oshiriladi, go‘yo foydalanuvchi mahalliy illovalar o‘rniga internetdan

foydalanishga undayotgandek. Biroq, veb-ilovalar mahalliy ilovalarni hech qanday tarzda almashtira olmaydi. Faqat Internetga ulanish zarurati tufayli emas, balki yetarli emasligi sababli ishlashi.

2.8. Ubuntu Phone OS (Ubuntu Touch).

Canonical Ltd tomonidan ishlab chiqilgan mobil platform- smartfon va planshetlar uchun. Operatsion tizim 2013-yil 2-yanvarda e’lon qilingan va 2013-yil 8-11-yanvar kunlari bo’lib o’tgan Consumer Electronics Show ko’rgazmasida rasman ommaga namoyish etilgan. Telefon Ubuntu’ning ish stoli versiyasiga asoslangan bo’lib, standart grafik qobig’i Unity’ning mobil versiyasiga almashtirilgan. Ubuntu operatsion tizimi uchun Canonical kompaniyasi tomonidan GNOME ish stoli muhiti ishlab chiqilgan (GNOME - bu Unix-ga o’xshash operatsion tizimlar uchun bepul ish stoli muhiti). Uning interfeysi Qt - C++ dasturlash tilida o’zaro platformali dasturiy ta’minot ishlab chiqish asboblari to’plamiga va QML - JavaScript-ga asoslangan deklarativ dasturlash tiliga asoslangan. Tizim standart Android Linux yadrosi bilan ishlatilishi mumkin, ya’ni u eng so’nggi smartfonlarga o’rnatiladi. Ubuntu Phone OS uchun dasturlar faqat Qt bilan emas, balki HTML5 kabi boshqa mexanizmlar bilan ham yozilishi mumkin.

Afzalliklari:

- Interfeys Android va iOS dan farqli mantiqqa ega: interfeys bilan o’zaro aloqa qilish orqali amalga oshiriladi (Bu yerda printsiptial ravishda “Uy” tugmasi yo’q); operatsion tizim ish stoli dinamik yangilangan vidjetlar to’plamini o’z ichiga oladi; kalitga tez kirish uchun yoki ochiq dasturlar chapdagi vertikal menyu satridan foydalanadi;
- Ko’p vazifani qo’llab-quvvatlaydi;
- ba’zi standart ilovalarni olib tashlash mumkin, tizimning ishlashi uchun muhim bo’lganlardan tashqari;
- Telegram messenjer sifatida ishlatiladi, bu reklama va to’lovning yo’qligi va maksimal xavfsizlik bilan ajralib turadi;
- Oldindan o’rnatilgan ilovalardan foydalanish oson;

- Ubuntu Touch to‘g‘ridan-to‘g‘ri kompyuterdan ko‘chirilgan fayllar bilan ishlashi mumkin;

- Smartfon qo‘shimcha dasturiy ta’minotsiz ish stoli OT bilan o‘zaro ishlaydi.

Kamchiliklari:

- Yangiliklar agregatori uni rus tilidagi resurslar bilan ishlash uchun sozlash imkoniyatiga ega emas;

- Bir tomondan juda ko‘p keraksiz ilovalar (masalan, ispan gazetalari ilovalari), ikkinchi tomondan, eng elementar narsalar etishmayapti - birinchi navbatda, elektron pochta mijozi;

- Belgilarning joylashuvini o‘zgartirish yoki ularni qandaydir tarzda birlashtira olmaslik;

- Axborot provayderini o‘zgartirishning iloji yo‘qligi, faqat standarti ishlatiladi;

- Moslashuvchan sozlamalarning yo‘qligi;

- Barcha kerakli ilovalar oldindan o‘rnatilmagan;

- Oldindan o‘rnatilgan ilovalarning ibtidoiy ko‘rinishi va funkcionalligi;

- Tizimni shaxsiylashtirish sozlamalari yomon;

- Android ilovalarini o‘rnatib bo‘lmadi.

Ubuntu bilan oldindan o‘rnatilgan qurilmalar:

1. BQ Aquaris. 2015-yil 9-fevralda BQ BQ Aquaris E4.5 Ubuntu Edition’ni chiqardi, bu Ubuntu Touch bilan oldindan o‘rnatilgan birinchi smartfon. 2015 yil aprel oyidan boshlab faqat Yevropa Ittifoqida mavjud; 2015-yil 1-iyun kuni BQ Aquaris E5 Ubuntu Edition 2015-yil 9-iyunda chiqarilishi e’lon qilindi.

2. Meizu MX4. 2015-yil mart oyida Canonical Meizu MX4-da Ubuntu Touch-ni taqdim etdi, bu ikkinchi Ubuntu Touch qurilmasi bo‘ladi. Smartfonning Android versiyasi 2014-yil sentabrida taqdim etilgan.

Barcha qiziqarli g‘oyalar bilan bugungi kunda bu raqobatbardosh bo‘lmagan mahsulot: juda ko‘p tanqidiy ilovalar mavjud emas, ammo kamchiliklar ko‘p,

Android ilovalari qo‘llab-quvvatlanmaydi, ilovalar do‘koni "veb ilovalari" deb ataladigan narsalar bilan to‘ldirilgan. mahalliy ilovalar uchun to‘liq o‘rnini bosuvchi deb hisoblanmaydi.

2.9. Sailfish operatsion tizimi.

Finlyandiyaning Jolla kompaniyasi tomonidan smartfonlar uchun bu operatsion tizim yaratilgan. Tizim Linux yadrosiga asoslangan bo‘lib, interfeys va ilovalar QML (foydalanuvchi interfeysiga yo‘naltirilgan ilovalarni loyihalash uchun mo‘ljallangan JavaScript-ga asoslangan deklarativ dasturlash tili) va HTML5 da yaratilgan. Manba kodi butunlay ochiq, bu ishqibozlarga OSni o‘zgartirish, shuningdek uni boshqalarga o‘rnatish imkonini beradi.

Dastlabki sozlash. Smartfonni birinchi marta yoqsangiz, tizimni sozlash uchun bir necha bosqichlardan o‘tish taklif etiladi (til, mamlakat tanlash, do‘konda ro‘yxatdan o‘tish va h.k.). Operatsion tizimni ishga tushirishdan oldin biz interfeysni boshqarish bo‘yicha kichik treningdan o‘tishni taklif qilamiz. Sailfish OS to‘liq imo-ishoralar bilan boshqariladi. Bundan tashqari, boshlashdan oldin siz o‘rnatiladigan ilovalar ro‘yxatini tanlashingiz mumkin. Dasturlarning dastlabki to‘plami boy emas - Telefon, Xabarlar, Brauzer, Kamera, Kontaktlar, Do‘kon, Galereya, Sozlamalar, Qo‘llanma va Yandex.Store.

Ilovalar haqida aytishimiz mumkinki, ular juda kam. Sozlamalar deyarli yo‘q, interfeys har doim ham intuitiv emas. Lekin ko‘rinishi yoqimli. OT o‘z brauzeriga ega.

Foydalanuvchilar uchun asosiy muammolardan biri - portretidan landshaftga yo‘nalishda hech qanday o‘zgarish yo‘qligi - bu ko‘plab Jolla ilovalarining kamchikigi. Pochta bilan ishlashning noqulayligi ham qayd etilgan: qo‘shimchani to‘g‘ridan-to‘g‘ri pochta mijozida ochishning mumkin emasligi: faylni faqat yuklab olishingiz va uni Hujjatlar orqali ochishingiz mumkin. Qo‘shimcha sifatida ular bir nechta harflarni tanlash va barchasini bir marta bosish bilan o‘chirish qobiliyatini (ba’zi sabablarga ko‘ra ba’zi operatsion tizimlarda har doim ham bunday imkoniyatga ega emas), shuningdek, bir nechta pochta qutilari bilan ishlash

qobiliyatini qayd etilganligi.

Shuningdek operatsion tizim bilan birinchi tanishgandan so‘ng darhol o‘rnatishni tavsiya etadigan juda foydali narsalar mavjud:

- Fayl brauzeri - asosiy ilovalar to‘plamiga kiritilmagan fayl boshqaruvchisi;
- Screenshot - skrinshotlarni olish uchun vosita (Android va iOS-da bo‘lgani kabi skrinshotlarni olish uchun apparat qobiliyati Sailfish OS-da hali joriy etilmagan);
- Chiroq - chiroq;
- Do‘stlar - Facebook uchun mijoz;
- Webcat - bu yaxshi (yaxshi bo‘lmasa ham) brauzer bo‘lib, u tezlik va interfeysning qulayligi bo‘yicha oldindan o‘rnatilgan brauzerdan ustun turadi, shuningdek, landshaft yo‘nalishi mavjudligi bilan xursand qiladi (oldindan o‘rnatilgan brauzerda yo‘q).

Yandex.Store-ning mavjudligi juda qimmatlidir, chunki siz undan Android ilovalarini o‘rnatishingiz mumkin. Sailfish OS Android ilovalari bilan mos kelishi da’vo qilingan, ammo Google Play bazasiga kiritilmagan (Google uni Android-dan alohida litsenziyalamaydi). Shuning uchun, siz muqobil bozorlardan foydalanishingiz kerak va Yandex. Store hech bo‘lmaganda ularning eng yomoni emas. Android-dan o‘yinchilar va fayl menejerlari Bu yerda deyarli foydasiz, chunki ulardan “ko‘rinadigan” papkalar ro‘yxati Jolla-ni kompyuterga ulash yoki mahalliy fayl brauzerini ishga tushirish orqali ko‘rish mumkin bo‘lgan narsalarga umuman mos kelmaydi. Ko‘rinishidan, Android ilovalari asosiy fayl muhitidan ajratilgan qandaydir virtual mashinada ishlaydi. Shu sababli, fayllar bilan ishlash qiyin.

Fayllar bilan ishlash va kompyuterga ulanish. Fayllar bilan ishlash talab qilmaydi qo‘shimcha fokuslar yo‘q: fayllarni kompyuterdan smartfonga o‘tkazishingiz va ularni Sailfish OS ilovalari yordamida ochishingiz mumkin, hatto dasturchi rejimini ham yoqishingiz mumkin. Kompyuterga ulanishga kelsak, faollashtirilgan ishlab chiquvchi rejimisiz smartfon kompyuterga ulanganda ikkita

variantni taklif qiladi: fayllarni uzatish yoki faqat zaryadlash. Birinchi holda, smartfon olinadigan haydovchi sifatida ko‘rsatiladi va siz fayllarni smartfonning ichki xotirasidan va unga o‘tkazishingiz mumkin. Ikkinchi holda, albatta, smartfon oddiygina kompyuterdan quvvatlanadi. Agar sizda ishlab chiquvchi rejimi yoqilgan bo‘lsa, unda uchinchi variant ham mavjud bo‘ladi, bu “Developer Mode” deb ataladi. Aslida, Bu yerda mavjud bo‘lgan fayllar bilan ishlash nuqtai nazaridan yagona muammo Android bilan bog‘liq, ya’ni Android ilovalari Jolla ichki xotirasining ildiz katalogidagi fayllarga kira olmasligi. Ammo bu operatsion tizimning mantig‘idan kelib chiqadi.

Kamchiliklar haqida. Mikrodisturning birinchi versiyasida vaziyat achinarli edi. Birinchidan, bitta dasturni o‘rnatgandan so‘ng, Jolla ilovasi ishlashni to‘xtatdi va keyingi barcha ishga tushirishlarda ishlamay qoladi. Ikkinchidan, ish boshlangandan so‘ng, OS yangilanishi mavjudligi haqida bildirishnoma paydo bo‘ladi, ammo yangilashga urinish hech narsaga olib kelmaydi. OS yangilashni boshlash buyruqlariga shunchaki javob bermagandek tuyuladi - mavjud yangilanish haqidagi ushbu bildirishnoma osilib turadi. Uchinchidan, turli xil ilovalarning doimiy muzlashlari mavjud. Misol uchun, Yandex.Store faqat bir marta muvaffaqiyatli ishga tushirildi. OS yangilanishi hali ham o‘rnatilgandan so‘ng, muammolar sezilarli darajada kamaydi, ammo ba’zi beqarorliklar va buzilishlar kuzatiladi.

Qayd etilishicha, 1.0.3.8 yangilanishi bir qator kamchiliklarni tuzatgan va ilgari juda kam bo‘lgan ba’zi xususiyatlarni qo‘shdi: brauzer uchun landshaft rejimi, Android muhitida SMS-ni qo‘llab-quvvatlash va boshqalar.

Rivojlanish tarixi:

1. Versiya 1.0.0.5 Kaajanlampi - 2013 yil 27 noyabr;
2. 1.0.1.12 versiyasi Laadunjärvi - 2013 yil 16 dekabr;
3. Versiya 1.0.2.5 Maadajävri - 2013 yil 27 dekabr;
4. 1.0.3.8 versiyasi Naamankajärvi - 2014 yil 31 yanvar;
5. Versiya 1.0.4.20 Ohijärvi - 2014 yil 17 mart;

6. Versiya 1.0.5.19 Paarlampi - 2014 yil 24 aprel;
7. 1.0.7.16 Saapunki versiyasi - 2014 yil 9 iyun;
8. Versiya 1.0.8.21 Tahkalampi - 2014 yil 6 oktyabr;
9. Versiya 1.1.0.39 Uitukka - 2014 yil 24 oktyabr;
10. 1.1.1.27 versiyasi Vaarainjärvi - 2014 yil 19 dekabr;
11. 1.1.2.16 versiyasi Yliaavanlampi - 2015 yil 25 fevral;
12. Versiya 1.1.4.29 Äijänpäivänjärvi - 2015 yil 4 may;
13. Versiya 1.1.6.27 Aaslakkajärvi - 2015 yil 8 iyun;
14. Versiya 1.1.7.28 Björnträsket - 2015 yil 31 avgust;
15. 1.1.9.30 versiyasi Eineheminlampi - 2015 yil 22 oktyabr;
16. 2.0.0.10 versiyasi Saimaa - 2015 yil 3 noyabr;
17. Versiya 2.0.1.7 Taalojärvi - 2016 yil 19 yanvar.

Xulosa. Biz texnologiya qanchalik tez rivojlanayotganini ko‘rib turibmiz. Xuddi shu narsa dasturiy ta‘minot uchun ham amal qiladi. Operatsion tizim har qanday qurilmaning eng muhim komponentidir.

Ko‘rinib turibdiki, Android operatsion tizimiga ega qurilmalarning ulushi katta, to‘g‘rirog‘i, u eng katta qismini egallab, bozorda yetakchilik qilmoqda. Biroq, biz nafaqat bu tizim, balki boshqa ko‘plab tizimlar mavjudligini ham ko‘ramiz. Ularning har biri boshqa OS bilan solishtirganda o‘zining afzalliklari va kamchiliklariga ega, ammo ularning barchasi doimiy ravishda ishlab chiqiladi, yangilanadi, takomillashtiriladi. Asta-sekin har bir yangi tizim Android, iOS, Windows Phone kabi o‘z nomini olgan eski tizimlar bilan raqobatlasha boshlaydi.

Albatta, qancha foydalanuvchilar - juda ko‘p fikrlari va talabi bor ekan, rivojlanish bo‘ladi. Har bir tizim yaxshilanadi.

Shunday qilib, ushbu tadqiqotda biz o‘z vazifalarimizni bajardik: biz dunyoda mavjud va qo‘llaniladigan mobil operatsion tizimlarni ko‘rib chiqdik, qaysi tizimlar eng ommabop ekanligini ko‘rdik; har bir OT ning afzalliklari va kamchiliklarini aniqladik; mobil tizimlarning rivojlanish tarixini kuzatdik. Bu ishning maqsadiga erishildi. Google Android platformasining asosiy

xususiyatlaridan biri unga boshqa platformalarga nisbatan, Android dasturi foydalanuvchilari orasida birinchi o‘ringa chiqish imkonini berdi. Umid qilamanki, o‘quvchi ushbu mavzu bo‘yicha o‘z bilim va ko‘nikmasini oshirishga erishadi hamda amaliyotda tadbiriq etishiga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. Голощапов А.Л. Google Android: системные компоненты и сетевые коммуникации. – СПб.: БХВ – Петербург, 2012. - 384 с.
2. Фелкер Д. Android: разработка приложений для чайников. - М.: Диалектика, 2012. - 336 с.
3. Хашими С., Коматинени С., Маклин Д. Разработка приложений для Android. – СПб.: – Питер, 2011. - 736 с.
4. Елманова Н. Платформы для мобильных устройств // Мобильные решения.- 2003.- ISSN 0868-6157.
5. Титов А. Всем смартфонам- смартфон! Титов А. // Вы и ваш компьютер.- 2005.
6. Taylakov N.I. Uzluksiz ta’lim tizimida ifomatikani uzviy o‘qitishning fundamental asoslari // Uzluksiz ta’lim. 2005. – №4. – В33-38.
7. Евченко К. Офис в кармане: опыт практической реализации // Компьютер Пресс.- 2004.- ISSN 0868-6157;
8. Усенков Д. Ю. IDF-2005: ускоряя приближение будущего Д. Ю. Усенков // Информатика и образование.- 2006.- ISSN 0234- 0453.
9. Час кода [Электронный ресурс]. – <http://www.coderussia.ru/about.html>
10. Выбор языка программирования для обучения [Электронный ресурс]. – <http://progras.ru/basic1/>.
11. Языки программирования для разработки мобильных приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.penza-press.ru/jazyki-programmirovaniya-dlja-razrabotki-mobilnykh-prilozhenij.dhtm>

12. Актуальность разработки мобильных приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ykazka.ru/blogs?blogs2_id=5067
13. Эволюция и перспективы языков программирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.school2nv.ru/2013-11-21-12-30-50.html>
14. История создания мобильного телефона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mobileleader.ru/interesnye-fakty/23-istoriya-sozdaniya-mobilnogo-telefona.html>

PYTHON DASTURLASH TILINING IMKONIYATI

Ro‘ziyev Raup Axmadovich

Navoiy davlat pedagogika instituti dotsenti, f.-m.f.n., O‘zbekiston

Norqulova Nilufar Abdumukim qizi

Navoiy davlat pedagogika instituti magistranti, O‘zbekiston

Аннотация. Ushbu maqolada ta’lim jarayonida o‘quvchilarni bilishi zarur bo‘lgan yuqori darajadagi Python tilining standartlari va usullari muhokama qilinadi. Tilning asosiy konstruksiyalari haqida tushuncha beriladi. O‘rnatilgan ma’lumotlar turlarining tavsifi beriladi va Pythonda umumiy qabul qilingan dasturlash uslubining ba’zi masalalarini ko‘rib chiqishga harakat qilinadi.

Калит so‘zlar. Dasturlash, axborot, modullar va paket, tarmoq protokollari, kompilyatsiya, bayt-kod.

Аннотация. В этой статье обсуждаются стандарты и методы языка высокого уровня Python, которые необходимо знать учащимся в процессе обучения. Дается понимание основных конструкций языка. Дается описание установленных типов данных, а также делается попытка решения некоторых вопросов общепринятого метода программирования на языке Python.

Ключевые слова. Программирование, информация, модули и пакеты, сетевые протоколы, компиляция, байт-код.

Annotation. This article discusses the Python high-level language standards and practices that students need to know as they learn. An understanding of the basic constructions of the language is given. A description of the established data types is given, and an attempt is made to address some of the common method of Python programming.

Keywords. Programming, information, modules and packages, network protocols, compilation, bytecode.

Kirish. Hozirgi vaqtda shaxsiy kompyuterlarning jadal rivojlanishi bilan bog‘liq holda, dasturlash tillariga qo‘yiladigan talablar asta-sekin o‘zgarib

bormoqda. Natijada, interpretatsiya (talqin qilingan) tillar tobora muhim rol o‘ynay boshladi, chunki shaxsiy kompyuterlarning ortib borayotgan quvvati interpretatsiya qilingan dasturlarning bajarilishi uchun yetarli tezlikni ta’minlay boshlaydi. Bu kompilyatsiya qilingan dasturlash tillarining yagona muhim afzalligi, ular yaratadigan yuqori tezlikdagi koddir. Agar dasturni bajarish tezligi muhim bo‘lmasa, sodda va moslashuvchan dasturlash vositasi sifatida eng to‘g‘ri tanlov interpretatsiya qilinadigan tildir.

Shu munosabat bilan, 90-yillarning boshlarida Guido van Rossum tomonidan yaratilgan, nisbatan yangi Python dasturlash tilini ko‘rib chiqish alohida qiziqish uyg‘otadi.

Python - dinamik semantikaga ega, talqin qilinadigan, ob‘ektga yo‘naltirilgan, yuqori darajadagi dasturlash tili. O‘rnatilgan yuqori darajadagi ma’lumotlar tuzilmalari dinamik terish va bog‘lash bilan birgalikda tilni tezkor dasturlarni ishlab chiqish uchun jozibador qiladi (RAD, Rapid Application Development). Bundan tashqari, u dasturiy ta’minot komponentlarini ulash uchun skript tili sifatida ishlatilishi mumkin [1,2].

Adabiyotlar tahlili. Dasturlash tillarini ishlab chiqish bilan bog‘liq ishlarning asosiy qismi, qoida tariqasida, amaliy xususiyatga ega, ya’ni u tillarning tuzilishini va ularni qo‘llashning o‘ziga xos doirasini tavsiflaydi. Matematika sohasidagi tadqiqotlar ko‘proq hisoblash va algoritmlash muammolari bilan bog‘liq. Ushbu yo‘nalish ma’lum bir til shaklida rasmiy yozish muammosi bilan kesishish nuqtalariga ega va hisoblash va algoritmik protseduralarni ifodalash va amalga oshirish usuli sifatida rasmiylashtirilgan tillarni o‘rganishga yo‘naltiriladi.

Keyingi o‘n yilliklarda S.A.Beshenkov, I.R.Vitsoskiy, Ya.S.Bixovski, E.S.Vinokurova, A.V.Goryachev, A.S.Lesnevskiy, A.V.Mogilev, Yu.Pervin, E.S.Po‘lat, A.L. Semenov, A.V. Xutorskiylarning tadqiqotlarida bu muammolarga katta e’tibor qaratilgan[2,3], E.N. Dstrebtseva, J. Tool, L.Tayler, A. Bork, G. Kleiman va boshqalarning o‘quv faoliyatida ob‘ektga yo‘naltirilgan dasturlash tillari va AKTdan foydalanish bo‘yicha turli xil tajribasi taqdim etilgan va bu

tajribani nazariy jihatdan umumlashtirishga harakat qilingan[4,5,6]. Shu bilan birga, AKTning inson faoliyatining elementi sifatida jadal rivojlanishi metodik vositalarni doimiy ravishda yangilab borish va yangi pedagogik vazifalarni belgilashni taqozo etadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Axborot jamiyatining yanada rivojlanishi odamlarning oshib borayotgan ehtiyojlarini qondiradigan ko‘plab yuqori sifatli dasturiy mahsulotlarni ishlab chiqishni taqozo etmoqda. Bunday sharoitda zamonaviy dasturlash texnologiyalarini o‘zlashtirish juda dolzarb bo‘lib qoladi. Boshqarish sohasidagi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadi-ki, dasturchi kasbi XXI asrda eng ko‘p talab qilinadigan kasblardan biriga aylandi. Natijada, so‘ngi yillarda yaratilgan darslik va o‘quv qo‘llanmasining maqsadi va vazifalari zamonaviy dasturiy mahsulotlarni ishlab chiqish texnologiyalari haqidagi ma’lumotlarni tizimlashtirish va tartibga solishdan iborat bo‘lmoqda [7,10]. Jumladan, yuqori darajadagi Python tilida dasturlashga bag‘ishlangan manbalarda asosiy algoritmik tuzilmalar va ularni yuqori darajadagi Python tilida amalga oshirish atroflicha muhokama qilinadi. Dasturlashning nazariy asoslarini ko‘rib chiqish dasturlarni yaratish usullarini ko‘rsatadigan ko‘plab misollar, shuningdek, talabalarda amaliy dasturlash ko‘nikmalarini shakllantirish imkonini beruvchi o‘z-o‘zini bajarish uchun topshiriqlar bilan birga keladi.

Bunda materiallarini o‘rganish natijasida talabalar quyidagilarni o‘zlashtirishlari kerakligi: - dasturlarni yaratishda ob‘ektga yo‘naltirilgan yondashuvning asosiy tamoyillariga ega bo‘lish; har xil turdagi ma’lumotlarning o‘zgaruvchilari bilan ishlashning o‘ziga xos xususiyatlari, zarur ko‘nikmalar - har xil turdagi ma’lumotlar ustida standart operatsiyalarni bajarish; ma’lumotlarni qayta ishlash uchun standart algoritm tuzilmalarini qo‘llash, zarur bilimlar - dastur tuzilishi; ma’lumotlarning asosiy turlari, ularning xususiyatlari; standart til modullari. Umuman olganda, bu tilni hayotdagi birinchi dasturlash tili sifatida endigina dasturlashni boshlayotgan har bir kishiga tavsiya qilish mumkin [8].

Tahlil va natijalar. Python modullilik va kodni qayta ishlatishni

rag‘batlantiradigan modullar va paketlarni qo‘llab-quvvatlaydi. O‘rganish jarayonida ushbu ta’rifning ma’nosi ochiladi, ammo hozircha Python universal dasturlash tili ekanligini bilish kifoya. Uning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, qo‘llanilishi sohalari mavjud [9,10]. Ularni alohida tahlil qilib chiqamiz.

Tilning o‘ziga xos xususiyatlari:

- kirishning juda past chegarasi, bir kunlik o‘qishdan so‘ng siz oddiy dasturlarni yozishni boshlashingiz mumkin;
- unchalik katta bo‘lmagan konstruksiyalarga ega;
- qisqa kod;
- dasturlar yaratish uchun mukammal, Cu-kutubxonalar importi qo‘llab-quvvatlanadi;
- ko‘p sonli amalga oshirishlar mavjud: CPython (asosiy dastur); Jython (JVM uchun dastur); IronPython (CLR); PyPy;
- matematik hisoblar uchun juda yaxshi yordam beradi (kutubxonalar NumPy, SciPy);
- tabiiy tilni qayta ishlash uchun foydalaniladi (NLTK);
- ko‘p sonli ishlab chiqilgan web-freymalar (Django, TurboGear, CherryPy, Flask).

Python tili, ko‘plab boshqa dasturlash tillari ta’siri asosida paydo bo‘ldi:

- ABC - bayonotlarni, yuqori darajadagi ma’lumotlar tuzilmalarini (xarita) guruhlash uchun chekinish (Python aslida ABCni loyihalashda yo‘l qo‘yilgan xatolarni tuzatishga urinish sifatida yaratilgan);
- Modula-3 - paketlar, modullar, try va except bilan atalgan funksiya argumentlari bilan birgalikda foydalaniladi (bu Common Lisp ham ta’sir qilgan);
- C, C++ - ba’zi sintaktik konstruksiyalar (Guido van Rossumning o‘zi yozganidek - Python uchun C dasturchilari o‘rtasida dushmanlik tug‘dirmaslik uchun u C tilidan eng izchil konstruksiyalardan foydalangan);
- Smalltalk – obyektga yo‘naltirilgan dasturlash;

- Lisp - funksional dasturlashning alohida xususiyatlari (lambda, xarita, kamaytirish, filtr va boshqalar);
- Fortran – massivlar bo‘laklari, murakkab arifmetika;
- Miranda – ifodalarni ro‘yxatga olish;
- Java - modullarni logging, unittest, threading (asl modulning ba’zi funksiyalari amalga oshirilmagan), standart kutubxonaning xml.sax, yakuniy almashish va istisnolar bilan ishlashdan tashqari, dekoratorlar uchun @ dan foydalanish;
- Icon - generatorlar.

Pythonning ko‘pgina boshqa funksiyalari (masalan, manba kodini bayt-kompilyatsiya qilish) boshqa tillarda ham ilgari amalga oshirilgan [11,12].

Pythondan foydalanish sabablariga to‘xtalib o‘taylik:

Dasturiy ta’minot sifati. Ko‘pchilik uchun Python tilining asosiy afzalligi uni dasturlash tillari dunyosidagi boshqa vositalardan ajratib turadigan o‘qilishi, ravshanligi va yuqori sifatidadir. Python kodini o‘qish osonroq, ya’ni uni qayta ishlatish va saqlash boshqa skript tillaridagi kodlarga qaraganda ancha oson. Python kodining dizaynining bir xilligi uni yaratishda ishtirok etmaganlar uchun ham tushunishni osonlashtiradi. Bundan tashqari, Python kodni qayta ishlatishning eng zamonaviy mexanizmlarini qo‘llab-quvvatlaydi, ya’ni ob’ektga yo‘naltirilgan dasturlash (OOP) larni.

Yuqori darajada qayta ishlash tezligi. C, C++ va Java kabi kompilyatsiya yoki kuchli terilgan tillar bilan solishtirganda, Python ishlab chiquvchilar samaradorligini sezilarli darajada yaxshilaydi. Python kodining miqdori odatda C++ yoki Java ekvivalentining uchdan bir yoki hatto beshdan bir qismini tashkil qiladi. Bu kamroq klaviatura kiritish, kamroq disk raskadrovka vaqti va kamroq texnik xizmat ko‘rsatishni anglatadi. Bundan tashqari, Python dasturlari ba’zi boshqa dasturlash tillarida talab qilinadigan uzoq kompilyatsiya va bog‘lanish bosqichlarini chetlab o‘tib, dasturchi unumdorligini yanada oshiradi.

Dasturning uzatilishi. Ko‘pgina Python dasturlari barcha asosiy

platformalarda o‘zgarishsiz ishlaydi. Linux operatsion tizimidan Windows-ga kodni ko‘chirish odatda dastur fayllarini bir mashinadan boshqasiga nusxalashni o‘z ichiga oladi. Bundan tashqari, Python portativ grafik interfeyslarni, ma’lumotlar bazasiga kirish dasturlarini, web-ilovalarni va boshqa ko‘plab turdagi dasturlarni yaratish uchun juda ko‘p imkoniyatlarni taqdim etadi. Hatto operatsion tizim interfeyslari, jumladan dasturlarning ishlash usuli va kataloglarni boshqarish ham Python-da portativ usulda amalga oshiriladi.

Qo‘llab-quvvatlash kutubxonalari(biblioteka). Python standart kutubxona deb nomlanuvchi katta hajmdagi qurilgan va portativ funksiyalarga ega. Ushbu kutubxona matnni naqsh bo‘yicha qidirishdan tortib tarmoq funktsiyalarigacha bo‘lgan amaliy dasturlarda talab qilinadigan ko‘plab xususiyatlarni taqdim etadi. Bundan tashqari, Python sizning shaxsiy kutubxonalarinigiz va uchinchi shaxslar tomonidan yaratilgan kutubxonalar bilan kengaytirilishi mumkin. Uchinchi tomon ishlanmalari web-sayt yaratish vositalari, matematik dasturlash, portga ketma-ket kirish, o‘yinlarni ishlab chiqish va boshqalarni o‘z ichiga oladi. Masalan, NumPy kengaytmasi Matlab matematik dasturlash tizimining erkin va kuchli ekvivalenti sifatida joylashtirilgan.

Komponentalar integratsiyasi. Python skriptlari turli xil integratsiya mexanizmlari orqali dasturning boshqa qismlari bilan osongina o‘zaro aloqada bo‘lishi mumkin. Ushbu integratsiya dasturiy mahsulotlarning funkcionalligini sozlash va kengaytirish uchun Python-dan foydalanish imkonini beradi. Bugungi kunda Python kodi C/C++ kutubxonalaridan funksiyalarni chaqirish, C/C++ da yozilgan dasturlardan o‘zini chaqirish, Java dasturiy komponentlari bilan integratsiya qilish, COM va .NET kabi platformalar bilan o‘zaro aloqada bo‘lish hamda ketma-ket port yoki tarmoq protokollar SOAP, XML-RPC va CORBA yordamida ma’lumotlar almashuvini bajarishi mumkin.

Shuningdek, Python ilovalari nafaqat individual foydalanuvchilar tomonidan, balki kompaniyalar tomonidan real foyda keltiradigan mahsulotlarni yaratishda ham foydalaniladi[10,11]. Misol uchun:

- Google o‘zining qidiruv tizimida Python’dan keng foydalanadi va Python yaratuvchisining ishini rag‘batlantiradi.
- YouTube video almashish xizmati asosan Pythonda joriy qilingan.
- BitTorrent fayl almashish uchun mashhur dastur Python tilida yozilgan.
- Google’ning mashhur App Engine veb-ramkasi Pythondan amaliy dasturlash tili sifatida foydalanadi.
- EVE Onlayn va Massively Multiplayer Onlayn Game (MMOG) kabi kompaniyalar o‘z rivojlanishida Pythondan keng foydalanishadi.
- Mayyaning kuchli 3D modellashtirish va animatsiya tizimi Python skript interfeysini qo‘llab quvvatlaydi.
- Intel, Cisco, Hewlett-Packard, Seagate, Qualcomm va IBM kabi kompaniyalar apparat sinovlari uchun Python’dan foydalanadilar.
- Industrial Light & Magic, Pixar va boshqalar kabi kompaniyalar animatsion filmlar ishlab chiqarishda Python-dan foydalanadilar.
- JPMorgan Chase, UBS, Getco va Citadel moliya bozorini prognoz qilish uchun Python’dan foydalanmoqda.
- NASA, Los Alamos, Fermilab, JPL va boshqalar ilmiy hisoblash uchun Python’dan foydalanadilar.
- iRobot tijorat robot qurilmalarini ishlab chiqishda Pythondan foydalanadi.
- ESRI Python-dan o‘zining mashhur geofazoviy dasturiy mahsulotlarini oxirgi foydalanuvchi ehtiyojlariga moslashtirish uchun vosita sifatida foydalanadi.
- NSA shifrlash va razvedka tahlili uchun Python’dan foydalanadi.
- IronProt pochta serverini amalga oshirishda 1 million satrdan ortiq Python kodidan foydalaniladi.
- Bir o‘quvchiga bitta noutbuk (OLPC) loyihasi o‘zining foydalanuvchi interfeysi va ish modelini Python-da quradi.

Shunday qilib, dasturni bajarish ketma-ketligiga to‘xtalib o‘tadigan bo‘lsak bu dastlab bayt kodiga kompilyatsiya qilishdan boshlanadi. Bunda:

1. Dastur ishga tushirilganda, Python avval manba kodini (fayldagi

ko‘rsatmalar) bayt kod deb nomlanuvchi formatga kompilyatsiya qiladi. Kompilyatsiya - bu dasturning tarjima bosqichi, bayt-kod esa dasturning dastlabki matnining past darajadagi, platformadan mustaqil ko‘rinishidir. Python tarjimoni har bir manba ko‘rsatmasini bayt-kod ko‘rsatmalari guruhlariga tarjima qiladi va uni alohida komponentlarga ajratadi. Bayt-kodga bu tarjima tezlikni oshirish uchun amalga oshiriladi - bayt-kod matn faylidagi asl ko‘rsatmalarga qaraganda ancha tezroq bajariladi.

2. Tarjimon dasturlarni ishga tushirishni tezlashtirish uchun bayt kodini saqlaydi. Keyingi safar dasturingizni ishga tushirishga harakat qilganingizda, Python .pyc faylini yuklaydi va kompilyatsiya bosqichini chetlab o‘tadi - agar dasturning manba kodi oxirgi kompilyatsiyadan beri o‘zgarmagan bo‘lsa. Qayta kompilyatsiya qilish zarurligini aniqlash uchun Python avtomatik ravishda manba faylning oxirgi o‘zgartirish vaqtini bayt-kod fayli bilan taqqoslaydi. Agar dastlabki kod kompilyatsiyadan keyin diskda saqlangan bo‘lsa, keyingi safar uni ishga tushirganingizda, tarjimon dasturni avtomatik ravishda qayta kompilyatsiya qiladi.

Agar tarjimon bayt-kod faylini diskka yoza olmasa, dasturga zarar yetkazilmaydi, bayt-kod xotirada hosil bo‘ladi va dastur tugashi bilan yo‘qoladi.

3. Dastur bayt-kodga kompilyatsiya qilingandan so‘ng (yoki bayt-kod mavjud .pyc fayllaridan yuklangan), u Python Virtual Machine (Python virtual mashinasi) (PVM) deb nomlangan mexanizmga o‘tkaziladi. PVM ish vaqti mexanizmi bo‘lib, u har doim Python tizimida mavjud va u dasturiy ta‘minot komponentlari skriptlarni bajaradi.

4. Dasturchi kiritgan manba matn bayt-kodga tarjima qilinadi, so‘ngra Python virtual mashinasi tomonidan bajariladi. Manba matni avtomatik ravishda kompilyatsiya qilinadi va keyin sharhlanadi.

5. Bayt-kod Python dasturlarining ichki ifodasidir. Shu sababli, Python kodi C yoki C++ kodlari kabi tez ishlay olmaydi. Ko‘rsatmalar mikroprotssessor emas, balki virtual mashina orqali o‘tadi va bayt kodini bajarish uchun qo‘shimcha izohlash kerak bo‘ladi, uning ko‘rsatmalari mikroprotssessorning mashina

ko‘rsatmalariga qaraganda ko‘proq vaqt talab etadi. Boshqa tomondan, klassik tarjimonlardan farqli o‘laroq, bu yerda qo‘shimcha kompilyatsiya bosqichi mavjud - tarjimon har safar manba matnining ko‘rsatmalarini qayta-qayta tahlil qilishga hojat yo‘q. Natijada, Python an’anaviy kompilyator va an’anaviy sharhlovchi dasturlash tillari o‘rtasida bajarilish tezligini ta’minlay oladi.

Xulosa. Tilning universalligi uni turli sohalarda qo‘llash imkonini beradi. Aslida, ma’lum bir ishonch bilan aytish mumkinki, Python u yoki bu tarzda deyarli har bir yirik dasturiy ta’minotni ishlab chiquvchi tashkilot tomonidan qisqa muddatli taktik muammolarni hal qilishda ham, uzoq muddatli strategik loyihalarni ishlab chiqishda ham qo‘llaniladi. Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak:

1) Funktsionallik nuqtai nazaridan Pythonni gibridda deb atash mumkin. Uning vositalari an’anaviy skript tillari (Tcl, Scheme va Perl kabi) va dasturiy ta’minot tizimlarini ishlab chiqish tillari (C, C++ va Java kabi) o‘rtasida joylashgan. Python skript tilining soddaligi va qulayligini va odatda kompilyatsiya tillarida topiladigan kuchni ta’minlaydi. Boshqa skript tillarining imkoniyatlaridan tashqari, bu kombinatsiya Pythonni yirik loyihalarni ishlab chiqish uchun qulay vositaga aylantiradi. Quyida Python arsenalida mavjud bo‘lgan asosiy xususiyatlar ro‘yxati keltirilgan:

2) Pythonning o‘zi dasturda ishlatiladigan ob’ektlar turlarini kuzatib boradi, shuning uchun dastur kodida uzoq va murakkab deklaratsiyalarni yozishingiz shart emas. Aslida Pythonda tur tushunchasi va o‘zgaruvchilarni e’lon qilish zarurati umuman yo‘q. Python kodi ma’lumotlar turlari bilan cheklanmaganligi sababli, u bir qator obyektlarni avtomatik ravishda boshqarishi mumkin.

3) Python avtomatik ravishda obyektlar uchun xotira ajratadi va ob’ektlarga kerak bo‘lmaganda uni bo‘shatadi (“arxiv yig‘ish”). Aksariyat obyektlar kerak bo‘lganda xotira hajmini oshirishi yoki kamaytirishi mumkin.

4) Katta tizimlarni yaratish uchun Python modullar, sinflar va istisnolar kabi xususiyatlarni taqdim etadi. Ular tizimni tarkibiy qismlarga ajratish, qayta

foydalanish mumkin bo‘lgan dastur kodini yaratish uchun OOP dan foydalanish va sodir bo‘lgan hodisalar va xatolarni oqilona boshqarish (modular yaratish) imkonini beradi.

5) Python ro‘yxatlar, lug‘atlar va satrlar kabi eng keng tarqalgan ma’lumotlar tuzilmalarini dasturlash tilining o‘ziga xos xususiyatlari sifatida ko‘rsatadi. Ushbu turlar (ob’ektlar turi) juda moslashuvchan va qulaydir. Masalan, o‘rnatilgan ob’ektlar kerak bo‘lganda kengayishi va qisqarishi mumkin va murakkab ma’lumotlar tuzilmalarini ifodalash uchun bir-biri bilan birlashtirilishi mumkin.

6) Ushbu turdagi barcha ob’ektlar bilan ishlash uchun Python kuchli va standart vositalarga ega, jumladan, birlashtirish (to‘plamlarni birlashtirish), kesish (to‘planning bir qismini olish), saralash, xaritalash va boshqalar.

7) Aniqroq vazifalar uchun Python shuningdek, oddiy ifodali qidiruvlardan tortib tarmoqqa ulanishgacha bo‘lgan deyarli hamma narsani qo‘llab-quvvatlaydigan kutubxona vositalarining katta to‘plamini o‘z ichiga oladi. Python kutubxonasi vositalari ishning ko‘p qismini bajaradigan joy.

8) Python ochiq kodli dasturiy mahsulotdir va shuning uchun ishlab chiquvchilar ichki hal qilib bo‘lmaydigan vazifalarni qo‘llab-quvvatlash uchun o‘zlarining oldindan kompilyatsiya qilingan vositalarini yaratishlari mumkin.

9) Python tilining boshqa yuqori darajadagi tillardan ustunligi:

- Tcl ga qaraganda ko‘proq xususiyatlarga ega. Python tili “umuman dasturlashni” qo‘llab-quvvatlaydi, bu esa uni katta tizimlarni ishlab chiqish uchun mos qiladi.

- U Perl-ga qaraganda aniqroq sintaksis va sodda arxitekturaga ega bo‘lib, kodni o‘qishni osonlashtiradi, texnik xizmat ko‘rsatishni osonlashtiradi va xatolarga yo‘l qo‘ymaydi.

- Java’ga qaraganda osonroq va qulayroq. Python skript tilidir, Java esa C++ kabi dasturlash tillaridan murakkab sintaksisni meros qilib olgan.

- C++ ga qaraganda osonroq va qulayroq, lekin ko‘pincha u C++ bilan

raqobatlasha olmaydi, chunki skript tili bo‘lgani uchun Python turli xil vazifalarni hal qilish uchun mo‘ljallangan.

- Visual Basicga qaraganda kuchliroq va portativ. Python-ning ochiq tabiati, shuningdek, uni boshqaradigan yagona kompaniya yo‘qligini anglatadi.

- PHP ga qaraganda ko‘proq o‘qilishi va ko‘p qirrali. Ba’zan Python veb-saytlarni yaratish uchun ishlatiladi, lekin u robotlarni boshqarishdan tortib animatsion filmlar yaratishgacha bo‘lgan juda kengroq vazifalarni bajarishi mumkin.

- Ruby-ga qaraganda ancha yetuk va aniq sintaksisga ega. Ruby va Javadan farqli o‘laroq, Python-da obyektga yo‘naltirilgan dasturlash uslubi ixtiyoriy - bu uslub qo‘llanilmaydigan loyihalarda OOP dan foydalanishga majburlamaydi.

- SmallTalk va Lisp kabi tillarning dinamik xususiyatlariga ega, lekin oddiyroq va an’anaviy sintaksisga ega bo‘lib, u ham ishlab chiquvchilar, ham maxsus tizimlarning oxirgi foydalanuvchilari uchun ochiq.

Shunday qilib, ta’lim jarayoni va ilmiy hisob-kitoblar uchun Python dasturlash tiliga ega dastur paketlari talabalar va o‘qituvchilarga interaktiv darslar darajasida kompyuter simulyatsiyalarini o‘tkazish imkonini beruvchi vositadir. Bu esa o‘quvchilarning mavzuni chuqur anglashini va kasbiy tayyorgarligini oshiradi. Tadqiqotlarimiz natijasida biz aniqladikki, Python dasturiy ta’minoti, hamda uning amaliy dasturlar paketi(ADP) ilmiy hisoblash uchun, kompyuterda modellashtirish bo‘yicha laboratoriya ishlarini olib borish uchun institut darajasida qo‘llanilishi kerak - bu, shubhasiz, kompyuter modellashtirish asosiy fan bo‘lgan talabalar uchun o‘quv samaradorligini va ilmiy salohiyat darajasini oshiradi.

ADABIYOTLAR

1. Бешенков С.А., Ракитина Е.А. Моделирование и формализация. М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. - 336 с.
2. Высоцкий И.Р. Компьютеризация в образовании// Информатика и образование. 2000, – № 1. – С.82-87.
3. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования/ – М., 2000.

4. Лутц М. Программирование на Python. - СПб.: Символ-Плюс, 2017. – 992 с.
5. Любанович Билл. Простой Python. Современный стиль программирования. - СПб.: – Питер, 2016. - 480 с.
6. Мак Грат Майк. Программирование на Python для начинающих. – М.: Экспо, 2015. – 192 с.
7. Маккинли Уэс. Python и анализ данных. – Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с.
8. Мэтиз Эрик. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. - СПб.: – Питер, 2017. - 496 с.
9. Федоров Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python. – М. : Издательство Юрайт, 2019. - 161 с.
10. Россум Г. Язык программирования python, 2010.
11. <http://python-script.blogspot.com/>
12. <http://python.su>.

МАСОФАВИЙ ТАЪЛИМДА БИЛИМЛАРНИ ТЕКШИРИШНИНГ АВТОМАТИК УСУЛАРИНИ ИМКОНИАТИ

Рахимов Санжар Мухаммадович

Чирчиқ давлат педагогика институти, Ўзбекистон

Аннотация: Ушбу мақолада масофавий таълим орқали ўқувчиларнинг билимларини текширишда автоматлаштирилган тизимлардан фойдаланишга оид таклиф ва тавсиялар келтирилган.

Калит сўзлар: Масофавий таълим, педагогик дастурий воситалар, автоматик текшириш, дастурлаш, таълим тизими.

Аннотация: В данной статье предлагаются предложения и рекомендации по использованию автоматизированных систем при проверке знаний учащихся посредством дистанционного обучения.

Ключевые слова: Дистанционное обучение, педагогическое программное обеспечение, автоматическое тестирование, программирование, образовательная система.

Abstract: This article offers suggestions and recommendations on the use of automated systems when testing students' knowledge through distance learning.

Keywords: Distance learning, pedagogical software, automatic testing, programming, educational system.

Кириш. Масофавий таълимнинг афзаллиги шундаки, унда ҳар ким ўзига қулай вақтда, жойда ва муҳитда билим олиши мумкин. Шунингдек, ташкилий-иктисодий афзалликлари ҳам мавжуд бўлиб, масалан, ўқитиш учун хоналар ва жиҳозларга эҳтиёжини оширади. Бунда асосан молиявий харажатлар ўқув-услубий материаллар тайёрлаш учун сарфланади.

Ушбу тизим бугунги кунда дунёда кенг оммалашмоқда, шу туфайли кўпгина мамлакатларда таълим тизимининг масофали кўринишга бўлган эҳтиёж ошмоқда. Бунда сифатли кадрлар тайёрлаш учун ўқиш жараёни замонавий ахборот-коммуникация технологияларга асосланган таълим

шаклини кўллаш орқали янги билимларни эгаллаш, сақлаш ва узатиш имконияти яратилди. [9]

Адабиётлар таҳлили: Информатика ва ахборот технологиялари фанларидан амалий топшириқларни бажариш, уларни яратиш усллари ҳамда фойдаланишнинг ўзига хос хусусиятларига йўналтирилган илмий-услубий тадқиқотлар А.А.Абдуқодиров, А.Я. Блох, А.Ғ.Ҳайитов, М.М. Арипов, М.П.Лапчик, Т.Р. Азларов, Ф.М.Закирова, Б.Б.Мўминов каби олимлар томонидан олиб борилган.

Хусусан, А.Абдуқодиров, А.Ҳайитовнинг илмий тадқиқотида топшириқларнинг текшириш учун дастурлаш муҳитидан фойдаланиш гоёси илгари сурилган [9]. Б.Мўминовнинг тадқиқотида лаборатория машгулотлотига оид топшириқларни автоматик йиғиш ва ягона муҳитда ўқитувчининг баҳоларини тизимга жойлаш ҳамда кейинги топшириқларда олдингиларининг натижалари инобатга олиш орқали ёндашув ишлаб чиқилган [11]. М.Лутфуллаевнинг тадқиқотида виртуал стентлар асосида топшириқларнинг бажарилиши ва уларнинг натижаларини визуал таққослаштириш орқали текшириш гоёлари илгари сурилган [13]. М.Мамаражабовнинг тадқиқотида информатика фанининг «Амалий дастурий таъминоти» бўлимини мазмунига багишланган амалий топшириқларни бажариш ва уларни визуал текшириш имкониятининг яратилиши илгари сурилган [12].

Ушбу келтирилган олимларнинг тадқиқотлари таҳлилга кўра, масофавий ўқитиш тизимида ўқувчи ва талабалар билимларни автоматик текшириш усулларида фойдаланиш самарадор ҳисобланади.

Тадқиқот методологияси. Бугунги кунда фанларни, хусусан дастурлаш тилларини ўқитишда билимларни автоматик текшириш усуллари респрадуктив таҳлили муҳим ҳисобланади.

Бу борада, жаҳонда ва мамлакатимизда дастурлаш тилларига оид олимпиадаларни ўтказишда онлайн тизимлардан фойдаланиб, келинмоқда.

Масалан, Россиянинг АСМР.RU – дастурлаш мактаби ва codeforces.com – дастурчилар учун мусобақаларни ўтказишдаги сервис хизматларни, Республикамизда эса TUIT.ACM.UZ, ALGO.UZ, ROBOCONTEST.UZ тизимларини келтириш мумкин.

Дастурлашга оид тадбирларни ўтказишда автоматик тизимларининг асосий мақсадлари бир-бирига қарама-қарши бўлмаган иккита тизимга бўлинади:

1. Онлайн (интернет, масофали) танловларини ўтказиш;
2. Офлайн (локал тармоқлари асосида бир бирига яқин бўлган ўқув хоналари) мусобақалар ўтказиш.

Буларнинг ўртасидаги фарқ шундан иборатки, онлайнда бошқарувчи соатлаб ишлайди, аммо офлайнда белгиланган вақт мобайнида, бошқарувчининг назорати остида амалга оширилади.

Онлайн (интернет, масофали) тизимлари хорижий, МДХ давлатларида кенг фойдаланиб келинмоқда. Одатда дастурлаш бўйича мусобақаларга тайёргарлик кўриш ва онлайн ташкил қилинадиган танловларда иштирок этиш мўлжалланган. Шунингдек, иштирокчи бир хил мусобақада маълум вақт оралигида бир неча марта иштирок этиш имконияти мавжуд, бу унга топшириқ натижаларини таққослаш ва таҳлиллаш имконини беради.

Олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, кўпчилик иштирокчилар топшириқни ечишни назарий идрок этадилар, лекин дастурлаш тилида мавжуд алгоритмни тўғри амалга ошира олмайдилар. Бу эса ўз навбатида онлайн тизимларини доимий равишда мажмуини янгилаб, тўлдириб боришни талаб этади.

Аслида, олий даражадаги мусобақалар голибларини тайёрлаш, мустақкам асосга эга бўлган дастурлаш танловлари учун ривожланган инфратузилмага эга ташкилотларгина бундай тизимни самарали қўллаб-қувватлашлари мумкин.

Бу борада Красноярск вилоятининг «Таълим тизимини

ахборотлаштириш» минтақавий мувофиқлаштириш маркази томонидан дастурлаш тилларга асосланган машғулотларда уй вазифалари ва кичик мавзуга йўналтирилган танловларни ўтказиш учун ишлаб чиқилган asmp.ru - "дастурчилар мактаби" лойиҳаси амалиётга жорий қилинган ва унинг имкониятлари қуйидагича:

- масалаларнинг мураккаблик даражаси асосидаги рейтингги;
- мавзулаштирилган ва турли мураккабликдаги 1000 га яқин масалалар;
- иштирокчилар рейтингги;
- мавзулаштирилган ўқув курслар;
- мавзулаштирилган танловларни ташкиллаштириш ва рейтинг бўйича иштирокчиларни қўллаб қувватлаш;
- гуруҳларни таҳлил қилиш имконияти [1].

Шу билан бирга И. Яценко, В. Гуровицлар томонидан яратилган informatics.mcsme.ru – дастурчиларни танловларга тайёрлаш ва терининг танловларнинг масофавий таълим сайтининг қуйидаги имкониятлари мавжуд:

1. Moodle тизими билан мослашувчан курсларни яратиш, шу билан бирга масалалар билан бир қаторда курсларнинг барча ресурслари ва элементларидан фойдаланиш имконияти;
2. 2560 турдаги ва турли мураккабликдаги масалалар;
3. 1500 дан ортиқ дастурлашга тайёрловчи курслар;
4. Умумий ўрта таълим тизими учун информатика фанидан ягона Давлат имтиҳонига тайёргарлик курслари;
5. Гуруҳни ўрганиш бўйича ўқитувчига ёрдам тизими [2].

Ҳозирги кунда МДХ давлатларида энг кўп фойдаланилаётган тизимлар Россия миллий информатика ва дастурлаш фанлари жамоаси номзодларининг мусобақалари, чемпионатлари, ўқув лагерларида, мактаб ўқувчиларининг бутун россия олимпиадаси, бутун жаҳон олимпиадаси, уларнинг географик нуқталарида чорак ва финал босқичларида қўлланилиб

келинаётган тизимлар бўлиб, булар қуйидагилар:

1. e-judge тизми (А.В.Чернов, Москва, МГУ);
2. Cyber Judge тизими (М.А. Бабенко, Санкт-Петербургский государственный университет ИТМО);
3. Timus Online Judge (Уральский государственный университет);
4. Яндекс контекст, CodeForses (М.Мирзаянов, Саратовский государственный университет) [3].

Тахлил ва натижалар. Бизга маълумки кўп йиллардан бери таълим муассасаларида талабаларнинг билимини текширишда оммалашган анъанавий усуллардан фойдаланиб келинмоқда. Бунда талабаларнинг билимини баҳолашда профессор-ўқитувчи кўп вақт сарфлайди.

Шу боис, талабанинг билимини баҳолашда автоматик тизимлардан фойдаланишни жорий этиш лозим.

Илгари сурилаётган таклиф ушбу масалага қаратилган бўлиб, бунда asmp.ru, tuit.acm.uz, algo.uz, robocontact.uz тизимлари каби педагогларга мослаштирилган педагогик дастурий воситалар тизимлар яратиш тавсия этилади.

Тизимга профессор-ўқитувчи томонидан топшириқларни жойлаштириш, талабалар томонидан тизимнинг топшириқлар тўпламидаги маълумотларга тест ёки ёзма иш кўринишида жавоб бериши орқали маълум бир дақиқалар ичида талабалар баҳо олишга эришадилар.

Бу тизимни сиртки таълимга жорий қилиш кўзда тутилган. Чунки улар ҳар бир семестр давомида бир марта олий таълим муассасасига ўқишга келишади, бу эса талабаларнинг етарлича билим олишига қийинчилик тугдириши мумкин. Лекин таълимнинг масофали кўринишида педагогик дастурий воситалари тизимидан фойдалансак таълим беришда ва уларни баҳолашда яхши натижаларга эришишимиз таъбийдир.

Хулоса. Олий таълим муассасалари талабаларининг мустақил таълимида масалаларнинг дастурлаштирилганда, уларнинг тўғри ёки

нотуғрилигини аниқлашда автоматлаштирилган тизимлардан фойдаланиш лозим. Бунда талабаларнинг фанга бўлган қизиқишини ва ижодий қобилиятини оширишга ҳамда компетентлигини ривожлантиришга эриши мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Школа программиста. [онлайн ресурс, мурожаат санаси 04.01.2020] URL: https://acmp.ru/article.asp?id_text=120###.
2. Корнеев Г.А., Елизаров Р.А. Автоматическое тестирование решений на соревнованиях по программированию. “Телекоммуникации и информатизация” образования. 2003, – №1 .– С. 61-73
3. Первый архив задач с автоматической системой проверки. [онлайн ресурс, мурожаат санаси 04.01.2020]. URL: <http://acm.uva.es> – сайт в испанском городе Вальядолиде.
4. Первый российский архив задач с автоматической системой проверки. [онлайн ресурс, мурожаат санаси 04.01.2020]. URL: <https://acm.timus.ru> – сайт в городе Екатеринбурге.
5. Корнеев Г.А. Автоматизированная система тестирования программ. // Материалы VIII международной конференции "Современные технологии обучения <<СТО-2002>>".- СПб.: – СПбГЭТУ, 2002. - Том 2. –С.327-329.
6. Казаков М.А. Разработка и внедрение системы поддерживающей новые технологии обучения программированию.
7. Тестирующая система при изучении программирования, Народное образование Якутии, – №1 (110) 2019. 88-92
8. <http://ips.ifmo.ru> – Интернет-школа Программирования
9. Ҳайитов А.Г. Таълим жараёнини компьютерлаштириш //Усулий кўлланма. – Бухоро, 1999. - 40 б.
10. Мўминов Б.Б. Информатикадан амалий машгулотлар учун дастурий таъминот // Педагогик маҳорат. – Бухоро, 2007. – № 4. – Б. 57-62.
11. Мўминов Б.Б. Информатикадан лаборатория машгулотлари учун

дастурий таъминот // Педагогик маҳорат. – Бухоро, 2008. – № 2. –Б. 59-63.

12. Мамаражабов М. Касб-хунар коллежларида информатика фанининг «Амалий дастурий таъминоти» бўлимини мазмуни ва ўқитиш методикаси.– Т., 2004. – 22 б.

13. Лутфиллаев М.Х. Педагогик дастурий воситалар ва улардан мультимедияли электрон дарсликлар яратишда фойдаланиш. // Халқ таълими. – Т., 2002. – № 6. – Б. 99-101.

14. Лутфиллаев М.Х. Мультимедияли электрон дарсликлар асосида таълим тизими самарадорлигини ошириш // Таълим ва тарбия. Т., -2003. – №3-4. – Б. 55-57.

15. Лутфиллаев М.Х. Олий таълим ўқув жараёнини такомиллаштиришда ахборот технологияларини интеграциялаш назарияси ва амалиёти (Информатика ва табиий фанлар мисолида). – Самарқанд, 2004. – 211 б.

TASVIRIY SAN’AT ASARLARINI O’RGATISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYA VOSITALARIDAN FOYDALANISH

Kamolov Iftixor Baxtiyorovich

Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD). dotsent, O‘zbekiston.

Qorjovov Bobur Jovliyevich

Qarshi davlat universiteti doktoranti, O‘zbekiston

Аннотация: Ushbu maqolada tasviriy san’at asarlarini o’rgatishda axborot texnologiya vositalaridan foydalanishga oid taklif va tavsiyalar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: tasviriy san’at, san’atning badiiy tili, badiiy tahlil, tahlil, badiiylik, mantiqiy yechim, mantiqiylik, zamonaviylik, intefaol, metod.

Аннотация: В данной статье представлены предложения и рекомендации по использованию информационных технологий в обучении изобразительному искусству.

Ключевые слова: изобразительное искусство, художественный язык искусства, художественный анализ, анализ, художественный, логичное решение, логика, современность, интерактивный, метод.

Annotation: This article presents suggestions and recommendations on the use of information technology in teaching fine arts.

Keywords: fine arts, the artistic language of art, artistic analysis, analysis, artistic, logical solution, logic, modernity, method.

Kirish. Bugungi kunda barcha fanlar qatori tasviriy san’at darslarida ham axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanish samarali hisoblanadi. Tasviriy san’at asarlarini badiiy tahlil qilishga yo‘naltirilgan darslarni tashkil etishda kompyuter grafik dasturlaridan, jumladan Adobe Photoshop, CorelPhotoPaint dasturlaridan foydalanib, tahlil qilinishi mo‘ljallangan san’at asari atributlarini alohida qismlarga ajratib olishda qo‘lay hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili. Kompyuterning grafik dasturlari turli xil matnli hujjatlar uchun regular va noregular struktura ko‘rinishidagi foydalanuvchining rasmlari

tavirini yaratish imkoniyatlarini beradi. Bunda Adobe Photoshop, CorelPhot dasturlar tasvirlarni turli ko‘rinishga o‘tkazishda va mashg‘ulotlarning samarali tashkil etishda muhim pedagogik vosita bo‘lib xizmat qiladi [1]. Buni Karl Pavlovich Bryulloving “Pompeyning so‘nggi kuni” asari misolida ko‘rib chiqamiz (1-rasmga qarang). Asarning badiiy mohiyati bo‘yicha Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi va respublikamiz olimlari tomonidan ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Г.К. Леонтьева, Э.В. Кузнецова, А. Г.Верещагина, Н. Г. Машковцев, Э.Н. Ацаркина kabi olimlar tomonidan san‘atshunoslik nuqtai nazardan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan. Ammo ularning ilmiy-tadqiqot ishlarida san‘at asarlarini o‘quv jarayonida badiiy tahlil qilish metaodlari yetarlicha tadqiq etilmagan. [3]



Asarning markaziy qismida joylashgan arava parchasi (gildirak) holati, vaziyati va xususiyatiga ko‘ra obrazlarni o‘zaro bog‘liqligi hamda mantiqiy yechimiga ishoradir.

1-rasm. Karl Pavlovich Bryulloving “Pompeyning so‘nggi kuni” asari

Xavf oldida ular o‘zlarining beparvolik, jasorat va sevgi tuyg‘ularini namoyon etadilar. Ular orasida zaif otasini yelkasida ko‘tarib yuradigan o‘g‘illari, shuningdek, onasini u bilan birga bo‘lishga ishontirgan yigit ham bor. Ona va qizlar harakatsiz: ularning Xudoga bo‘lgan imonlari shunchalik buyukki, ular butun kuchlarini ibodatga sarflashadi. Ularning yonida, nima bo‘layotganiga qo‘rqmasdan turgan masihiy ruhoniy bor. Qochayotgan oila vahima va qo‘rquvni boshdan kechirayapti. Yosh kuyov xavfni unutib, jonsiz kelinning yuziga qarab

turibdi. Asarning markaziy figurasi - aravadan yiqilib o‘lgan ayol, uning yonida bolasi. Skavr qabri zinapoyasida ko‘plab odamlar, shu qatorda rassom ham bo‘lib, uning siymosida Bryullov o‘zini tasvirlagan. Salbiy obrazlar ham mavjud: ofatdan qo‘rqib qochib ketayotgan butparast ruhoniy va yerga tushib yotgan qimmatbaho buyumlarni o‘g‘irlyotgan o‘g‘ri tasvirlangan [2].

Asardagi har bir qism alohida mavzu bo‘lishiga qaramay, asar yaxlit kompozitsiya sifatida tomoshabin diqqatini o‘ziga jalb qiladi. Kompozitsiyadagi bunday uslubda asar yaratish rassomdan yuksak mahorat bilan birga ulkan jasorat ham talab qiladi. Rassom bunday alohida qismlarni bir-biriga bog‘lab tasvirlash uchun ramziy ifoda vositalaridan unimli foydalangan va maqsadiga to‘la darajada erisha olgan. Bryullov vulqon otilishi natijasida hosil bo‘lgan yorug‘likni chaqmoq chaqishi natijasida hosil bo‘lgan yorug‘lik bilan birga uyg‘unlikda ifodalab, o‘ziga xos yangilik qilishda o‘zida jasorat topgan[3]. Rassom ko‘plab fragmentlar (alohida qismlar)ni bir maqsad atrofida birlashtirib keng qamrovdagi yaxlit kompozitsion asar yarata olgan. Bu yerda yuksak insoniy fazilatlar o‘z ifodasini topgan, shu bilan birga qabih insonlar qilmishlari va qiyofalari ham yuksak mahorat bilan ko‘rsatib berilgan [4]. Osmonni qorong‘i momaqaldiroq bulutlari qoplagan, ufqda qonli-qizil chaqmoq porlayapti, osmonning qorong‘i tomonida uzoq va o‘tkir chaqmoqlar yorishib turibdi. Binolar silkinishlardan qulab tushmoqda[5]. Bryullov vulqon otilishi natijasida hosil bo‘lgan yorug‘likni chaqmoq chaqishi natijasida hosil bo‘lgan yorug‘lik bilan birga uyg‘unlikda ifodalab, o‘ziga xos yangilik qilishda o‘zida jasorat topgan [6]. Falokatdan o‘z yaqinlarini qutqarishga intilayotgan insonlarning harakati, yuz ifodalari shu darajada manodor aks ettirilganki, bunda insonlarning butun ichki olami o‘y xayollari xohish istaklari va imkonsizlik, chorasizlik natijasida ichki tashvishlarini o‘qish mumkin.

Ushbu ko‘rinishdagi tasvirlarning talabalar ongiga to‘laqonli yetkazishda axborot texnologiya vositlaridan foydalanish samarali hisoblanadi. Bunda talabalarga taqdim qilinayotgan asarni animatsion shaklda ko‘rish orqali

tasavvurlarini rivojlantiradi, natijada tasviriy san’at faniga bo’lgan qiziqishi oshirish va kompetentligini rivojlantrishga erishiladi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ta’lim jarayonida, san’at asarlarini badiiy tahlil qilishga o’rgatish uchun o’qituvchi tomonidan o’quvchilar jamoasida (auditoriyada) erkin ijodiy emotsional muhitni yaratish juda muhim hisoblanadi. O’qituvchi o’quvchilar kayfiyati, ruhiyatini tahlil qilinayotgan asar badiiyatiga yo’naltiradigan ayrim fikrlarni o’quvchilarga yetkaza bilishi kerak. Bularning axborot texnologiyalari vositalari yordamida samarali amalga oshirish mumkin.

Axborot texnologiyalari vositalari yordamida tashkil etilgan metodik jihatlarini ishlab chiqilishi badiiy asar tahliliga qaratilgan darslar samaradorligini oshiradi. Bunday darslarda o’qituvchining pedagogik tajribasi, o’ziga xos metodik yondashuvi shu bilan birga tahlil qilinayotgan asarni o’zi juda yaxshi tushunishi va tahlil qila bilishi kerak. O’qituvchi shundagina o’quvchilar jamoasini qanday qilib asar tahlilga yo’naltirishni biladi. Afsuski bugungi kunda pedagog, rassom o’qituvchilarining ko’pchilik qismi o’zlari asar tahliliga qay yo’sinda yondashish kerakligini hamda samarali o’rgatish metodlarini, xususan axborot texnologiya vositalarida foydalanish yaxshi bilishmaydi.

Shu bois, san’at asarlarini o’rgatishda Zoner Photo Studio, PhotoInstrument, PixBuilder Studio, Artweaver, ACDSee, Photoscape, Adobe Photoshop Lightroom, Movavi Photo Editor kabi dasturlardan foydalanishni tavsiya etamiz.

Tahlil va natijalar. San’at asarlarini o’rgatishda axborot texnologiya vositalaridan foydalanishning samaradorlik darajasini aniqlashga qaratilgan pedagogik tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajriba-sinov ishlariga Qarshi davlat universitetining San’atshunoslik fakulteti “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi” ta’lim yo’nalishi talabalari jalb etildi. Jalb etilgan talabalar tajriba va nazorat guruhiga ajratildi. Bunda tajriba guruhi uchun 26 nafar, nazorat guruhiga esa 27 nafar talaba jalb etildi. Tajriba guruhiga ajratilgan talabalariga san’at asarlarini o’rgatishda axborot texnologiya vositalaridan foydalanildi. Nazorat guruhiga esa ananviy ravishda tashkil etildi.

Ushbu tajriba-sinovga jalb etilgan talabalarning natijalari tahlil etilib, ishonchliligini tekshirish maqsadida Styudent-Fisher kriteriyasi asosida matematik-statistik tahlili qilindi. Mazkur kriteriyadan foydalanishda tanlanmalar uchun mos oʻrta qiymatlar $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i$, oʻzlashtirish koʻrsatkichlarini aniqlashda esa $A \% = \frac{\bar{X}}{3} \cdot 100\% - \frac{\bar{Y}}{3} \cdot 100\%$ formulalardan foydalanildi. Hisoblash natijasiga koʻra, tajriba sinfnining oʻrtacha oʻzlashtirish koʻrsatkichi nazorat sinfiga nisbatan yuqori ekanligi, yaʼni 8,2 % ga oshganligi maʼlum boʻldi.

Xulosa va takliflar. Tasviriy sanʼat faqat chizishdangina iborat emas, balki sanʼat asarlarini badiiy tahliliga ham alohida eʼtibor qaratish zarur. Aslida rasm chizish jarayonining oʻzi tahlilardan iborat boʻladi va shu sababli badiiy asarlarni tahlil qilinishni talab qiladi deyish ham mumkin. Tasviriy sanʼat darslarida, xususan sanʼat asarlarini tahlil qilishda zamonaviy axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanish, keng miqyosdagi bilimlarni qisqa muddatda olish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Mamarajabov M.Ye., Tursunov S.Q., Nabiulina L.M. Kompyuter grafikasi va web-dizayn darslik; Oʻzbekiston respublikasi oliy va oʻrta maxsus taʼlim vazirligi. – Toshkent Choʻlpon nomidagi NMIU – B 2013.-376.
2. Леонтьева Г. К. Карл Павлович Брюллов.- Л.: Художник РСФСР, 1991.- 196 с. - (Русские живописцы XIX века).- ISBN 5-7370-0250-0.
3. Верещагина А. Г. Художник. Время. История. Очерки русской исторической живописи XVIII- начала XX века. – Л.: Искусство (Ленинградское отделение), 1973.- 204 с
- 4 Қоржовов Б. Ж. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol. 24, Issue 05, 2020 ISSN: 1475-7192 с
- 5 Леонтьева Г. К. Карл Павлович Брюллов.- Л.: Художник РСФСР, 1991.- 196 с. – (Русские живописцы XIX века). – ISBN 5-7370-0250-0.

6. Abdurahmonov G. M., Kompozitsiya asoslari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: 2003. 236 b.
7. Камолов И.Б. Основные факторы творчества у студентов – Наука и Мир, 2019.236-239 с.
8. Kamolov I.B. Some Stages Associated with Artistic and Creative Activity of Future Jeweler - Eastern European Scientific Journal, 2017. 1402-1406p.
- 9 Камолов И.Б. К вопросу о психолого-педагогических условиях профессиональной подготовки мастера-ювелира при изучении основ композитсии - Молодой учений, 2015. 623-627с
10. Камолов И.Б. Особенности развития творческих способностей студентов в процессе профессионального образования – Молодой учений, 2020. 247-252с.