



**IQTIDORLI TALABALAR,
MAGISTRANTLAR, TAYANCH
DOKTORANTLAR VA DOKTORANTLARNING
“TAFAKKUR VA TALQIN”**

**MAVZUSIDAGI
RESPUBLIKA MIQYOSIDAGI
ILMIY-AMALIY ANJUMAN
TO'PLAMI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

Buxoro - 2023

<https://buxdu.uz>

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

MAGISTRATURA BO‘LIMI

**IQTIDORLI TALABALAR, MAGISTRANTLAR, TAYANCH
DOKTORANTLAR VA DOKTORANTLARNING**

TAFAKKUR VA TALQIN

mavzusida

Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumanto‘plami

(I qism)

Buxoro 2023-yil, 17-may

Tahrir hay'ati:

- | | |
|-------------------------|---|
| O.X.Xamidov | - Iqtisodiyot fanlari doktori, professor; |
| R.G'.Jumayev | - Siyosiy fanlar bo'yicha falsafa doktori, (PhD), dotsent; |
| T.H.Rasulov | Fizika-matematika fanlari doktori, (DSc), dotsent; |
| A.A. Turayev | - Fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent; |
| D.R. Djurayev | - Fizika-matematika fanlari doktori, professor; |
| S.Q. Qaxxorov | - Pedagogika fanlari doktori, professor; |
| M.Y. Ergashov | - Kimyo fanlari nomzodi, professor; |
| S. Bo'riyev | - Biologiya fanlari doktori, professor; |
| B.N.Navro'z-zoda | - Iqtisodiyot fanlari doktori, professor; |
| D.S. O'rayeva | - Filologiya fanlari doktori, professor; |
| A.R.Hamroyev | - Pedagogika fanlari doktori, (DSc) dotsent; |
| M.B.Ahmedova | - Filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, (PhD), dotsent; |
| B.E.Qilichov | - BuxDU "Ozbek tilshunosligi va jurnalistikasi" kafedrası professori; |
| E.B.Dilmurodov | - Fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD); |

Mas'ul muharrir:

A.A. Turayev – magistratura bo'limi boshlig'i f.-m.f.f.d., (PhD) dotsent

Musahhih:

S.B.Shamsiddinova – bosh muharrir

T.Sh.Ergashev – Magistratura bo'limi bosh mutaxassisi

D.R.Rahmatova – Magistratura bo'limi mutaxassisi

Anjuman 2023-yilga mo'ljallangan xalqaro va respublika miqyosida o'tkaziladigan ilmiy va ilmiy-texnik tadbirlar rejasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirining 02.05.2023 yildagi 118-son buyrug'iga asosan ushbu Respublika ilmiy-amaliy anjuman tashkil etildi. To'plamda iqtidorli talabalar, magistrantlar, tayanch doktorantlar va doktorantlarning ilmiy izlanishlari, tajriba almashish, sohalarda amalga oshirilayotgan ishlarni tahlil qilish va bu boradagi takliflarni ishlab chiqish bo'yicha ilmiy-amaliy va uslubiy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Mazkur to'plamga kiritilgan maqolalar va tezislarning mazmuni, statistik ma'lumotlar hamda bildirilgan fikr va mulohazalarga mualliflarning o'zlari mas'uldirlar.

MUQADDIMA

JAMIYATNING QON TOMIRI BO'LGAN TA'LIMGA E'TIBOR KELAJAKKA E'TIBORDIR!

O'zbekistonda fan va ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan samarali islohotlar, yoshlarimizning ta'lim olishlari uchun yaratilayotgan qulay sharoitlar natijasida fanning barcha tarmoqlarida faoliyat ko'rsatayotgan oliy ma'lumotli, yuqori malakaga ega xodimlarning ulushi ortib bormoqda.

Betakror yurtimizda barqaror jamiyatni va bardavom taraqqiyotni ta'minlash – barchamizning bosh maqsadimizdir. Adolat tarozusiga tortadigan bo'lsak, so'nggi yillarda amalga oshirilayotgan islohotlar markazida inson, uning hayoti, erkinligi, qadr-qimmatini, daxlsiz huquqlari va manfaatlarini ulug'lashga qaratilgan ezgu g'oya ilgari surilmoqda. Har sharaf ortida shubhasiz ilm, ta'lim yotadi. Joriy yilning Prezident Shavkat Mirziyoyev tomonidan “Insonga e'tibor va sifatli ta'lim yili” deya nomlanishi ham bejizga emas.

Prezidentimiz faoliyatining boshidayoq inson qadri g'oyasiga alohida urg'u berib, ushbu ezgu g'oya amaliyotda ham har bir sohada tadbiq qilinmoqda. Inson va uning manfaatlarini ta'minlash, fuqarolarning tinch va xotirjam yashashi, sihat-salomatligi joyida bo'lishi, sifatli ta'lim olib, halol oila tebratishi uchun nimaiki zarur bo'lsa, amalga oshirishga harakat qilinmoqda.

Bu manzilda eng to'g'ri yo'l bu – ta'limga e'tibordir. Ta'lim sifatining oshirilishi ko'pgina muammolarga yechim bo'la oladi. Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev ta'kidlaganlaridek: “Taraqqiyotning tamal toshi ham, mamlakatni qudratli, millatni buyuk qiladigan kuch ham ilm-fan, ta'lim va tarbiyadir”. Zero, Ilm-hikmat va fazilat egalarini kamol toptirish barcha zamonlarda dolzarb bo'lib kelgan.

Prezidentimizning eng avvalo, e'tiborni Yangi O'zbekiston uchun eng katta investitsiya bo'lgan ta'limni qo'llab-quvvatlashga qaratamiz, degan kuyinchakliklarida bugungi kunga qadar o'z qiymatini yo'qotmagan Fitrat-u Behbudiylarning ezgu orzuniyatlarini, harakatlari mujassamdir. Zero, ushbu ezgu g'oya har zamonda o'z

dolzarbligini yo`qotmaydi. Darhaqiqat, bundan 11 asr oldin buyuk mutafakkirimiz Yusuf Xos Hojib “O`quv qayda bo`lsa, ulug`lik o`lur, bilim qayda bo`lsa, buyuklik olur” deganda butun insoniyatning kelajagi uchun ta`lim va tarbiya orqali komillikka, tinch va osoyishta jamiyat sari borish mumkinligini eslatma o`laroq yozib qoldiradilar. Zero, Edvert Everett nazdi bilan aytganda, Ta`lim va tarbiya armiyadan ko`ra mustaqillik va erkinlikni himoya qilishning ishonchli vositasi. Millatning najot yo`li ham aslida ta`limdadir. Ta`lim bu butun umr egasini kuzatib boradigan xazinadir. Jamiyatning qon tomiri bo`lgan ta`limga e`tibor Yangi O`zbekistonning galdagi nurafshon yo`lining mayog`idir.

Har qanday sohaning rivoji unda faoliyat olib boradigan kadrlar salohiyatiga bog`liq. Yangi O`zbekistonda ilmga e`tibor, ustozlarning jamiyatda obro`yini oshirish yo`lida qilinayotgan yangiliklar e`tiborga sazovor. Tomirlarida olim-u ulamo, fozil-u fuzalolarning iqtidori, shijoati, yaratuvchanlik qoni oqayotgan yosh avlodni tarbiyalash va o`qitish uchun yaratilgan shart-sharoit – kelajak yo`lida qurilgan eng mustahkam poydevor demakdir. Zotan, sifatli kadr hamda sifatli ta`limga erishish uchun bugungi tezkor va globallashuv jarayonlariga moslasha oladigan, jahon standartlariga javob beradigan, faoliyatini korrupsiyadan xoli halollik asosida tashkillashtiradigan fidoyi va vatanparvar talaba-yoshlarni tarbiyalashimiz lozim.

Nur – Sharqdan bo`lgani kabi, ilm va salohiyat nuri ham Buxoroyi Sharifdan ekanligi, hanuzgacha mana shu e`tirof va e`tiborga loyiq amallar qilinayotgani quvonarlidir. Ajdodlarning munosib vorisi bo`lish uchun intilayotgan viloyatimiz yoshlari davlatimiz taraqqiyotiga o`zlarining munosib hissalarini qo`shish uchun fanning turli yo`nalishlarida ilmiy faoliyatlarini rivojlantirmoqdalar. Shu ma`noda, ilmiy-tadqiqot ishlarini yanada rivojlantirish uchun oliy ta`lim muassasalarida konferensiyalar tashkil etilmoqda. Ilmiy ishlar, xulosalar xalqaro miqyosda e`lon qilinmoqda. Ushbu to`plamda ilm-fanda ustozlarning davomchilari bo`lgan, har sohada peshqadam mutaxassis bo`lish uchun intilayotgan bakalavr, magistratura, doktorontura tahsil oluvchilarining ilmiy qarashlari, professor-o`qituvchilarning ilmiy xulosalari o`z ifodasini topgan.

Keltirilgan maqolalar yosh tadqiqotchilarning izlanishlarining ilk samarasi bo`lib,

bu natijalarni ommalashtirish, yosh tadqiqotchilarning o'zlarining ilmiy faoliyatlari yo'nalishlari bo'yicha hamkor korxonalar va o'z sohasining yetuk olimlari bilan tanishishlariga imkoniyat yaratish lozim. yirik loyihalar ishlab chiqishlari, fan va ishlab chiqarish hamkorligining samarali ko'rinishlarini yuzaga keltirishlari mazkur to'plamni tayyorlashning asosiy maqsadi bo'lib hisoblanadi. Ilmiy to'plam materiallari ta'lim muassasalari o'qituvchilari, korxonalar va tashkilotlarning mutaxassislari hamda yosh ijodkorlar uchun amaliy qo'llanma bo'lib xizmat qiladi. Kelajakda BuxDUning izlanuvchan ilm talabalari orasidan o'z ilmiy maktablariga ega bo'lgan olimlar, nufuzli xalqaro oliy dargohlarda dars bera oladigan ustozlar, xalq xo'jaligining fidoiy xodimlari, jamiyatimizga kerakli kadrlar yetishib chiqishiga ishonamiz.

O.X. Xamidov,

Buxoro davlat universiteti rektori, i.f.d., professor.

MAGISTRRLARNI ILMIIY-PEDAGOGIK FAOLIYATGA JALB QILISHNING AHAMIYATI

A.A. Turayev,

Buxoro davlat universiteti magistratura bo'limi boshlig'i,

f.-m.f.f.d., (PhD), dotsent

Yangi O'zbekistonda barcha jabhalarda bo'layotgan yangilanishlar kabi magistratura sohasida ham tub o'zgarishlar ro'y bermoqda. Ta'limning bu bosqichida ilmning mazmuni yanada takomillashtirildi. Hozirgi kunda jahon bilan bo'ylashish maqsadida xorijiy tillarni o'rganishning ijtimoiy mavqeyi tobora ortib borayotganligi, xorijiy tilni bilish sertifikatini orqali qabulni amalga oshirish joriy etilganligi, barcha mutaxassislarning izlanishini hamda chet tillarini puxta egallashlarini taqozo etmoqda. Darvoqe, OTMlarning magistratura bosqichi uchun qabul yangicha tizimga o'tkazildi. Endilikda nomzodlar bakalavriatda olgan baholarining o'rtacha ko'rsatkichi va chet tilini bilish darajasi bo'yicha milliy yoki xalqaro sertifikat baliga qarab, ballar ketma-ketligi asosida saralab olinishi belgilandi. Magistraturaga qabul qilishda xorijiy tilni bilish sertifikatini talab qilishdan maqsad – OTMlarga eng iqtidorli, bilimli yoshlarni jalb qilishdan iborat.

Darhaqiqat, magistratura – ilm-fanga yo'naltiradigan muhim bosqich. Bir so'z

bilan aytganda, kichik tadqiqotchilikka tayyorlovdir. Ta'lim dasturi ham magistrnlarni kelajakda kasbiy yoki ilmiy va amaliy faoliyatga tayyorlaydigan tarzda tuzilgan. Butun dunyoda tan olingan tartibning joriy etilganligi ilm yo`lida ildamlashimiz uchun zamin yaratadi. Ilmni xorijiy tillarsiz tasavvur qilish qiyin. Bugungi kunda 90 foizdan ortiq ilmiy ma'lumot ingliz tilida mavjud.

Joriy yilda magistraturaning barcha bosqichlarida xotin-qizlar to'lov-kontraktdan ozod qilinganligi quvonchli hodisa bo`ldi. So`nggi yillarda insonga e'tibor namunasi o`laroq, xotin-qizlarga g'amxo`rlik qilinayotganini alohida ta'kidlash joiz. Ularning kasb o`rganish uchun sarflagan xarajatlarini davlat tomonidan to`lab berilishi, og'ir ijtimoiy ahvoldagi xotin-qizlarga imtiyozli uy-joylar berilayotgani, davlat OTMLarida magistratura bosqichida o`qiyotgan barcha xotin-qizlarning kontrakt to'lovlari qoplab berilgani va bunga har yili kamida 200 milliard so`m ajratilayotgani, xorijiy OTMLarga bakalavriat uchun – 50 nafar, magistratura uchun – 10 nafar xotin-qizlarga har yili "El-yurt umidi" jamg'armasi orqali qo'shimcha grantlar ajratilishi, ijtimoiy ehtiyojmand oila vakillari, yetim yoki ota-onasining qaramog'idan mahrum bo'lgan talaba xotin-qizlarning ta'lim kontraktlari mahalliy byudjetdan to'lab berilishi, mutaxassisligi bo'yicha kamida 5 yil mehnat stajiga ega, oliy ma'lumotga ega bo'lmagan xotin-qizlar Oila va xotin-qizlar davlat qo'mitasi tavsiyanomalariga asosan davlat OTMLariga umumiy kvotadan tashqari alohida test sinovlari natijalari bilan kontrakt asosida o`qishga qabul qilinayotgani, davlat ilmiy tashkilotlari yoki OTM doktoranturasiga xotin-qizlar uchun har yili kamida 300 tadan maqsadli kvota ajratib borilayotgani O'zbekistonda so`nggi yillarda ayollarga berilayotgan e'tiborning bir qismi xolos. Zero, jamiyatda siyosiy, ijtimoiy-ma'naviy muhit barqarorligi va taraqqiyoti ayollarga, yoshlarga, oilaga bo'lgan munosabat va e'tibor bilan bog'liq.

Har bir yaratib berilayotgan sharoit bizdan va tolibi ilm bo'lgan magistrantlarimizdan yuksak mas'uliyat, g'ayrat talab etadi. Har bir mashaqqatimiz, muammomizning bosh sababi ta'lim tizimidagi kamchiliklar, yo'l qo'yayotgan xatolarimiz ekanligini teran anglagan holda munosib javob qaytarishimiz, chuqur tafakkur qilmog'imiz, kuchimizni safarbar etib, o`qiyotgan sohamiz, muassasamiz, va eng muhimi, vijdonimiz oldida javob bera olmog'imiz lozim.

FILM IN THE CLASSROOM: PROBLEMS AND CHALLENGES OF USING FILM IN LANGUAGE LEARNING PROCESSES

Mgr. Martina Martausova,

PhD, assistant prof, Department of British and American Studies,

P. J. Safarik university in Kosice,

Moyzesova 9, Kosice, Slovakia

Introduction. Film has received considerable academic interest thanks to the recognition of its popular appeal. The entertainment value films offer and their ability to effortlessly reach wide audiences have motivated educators to consider all forms of their use as an engaging and effective tool for specific educational purposes.

Analysis. Film became more closely integrated into education in the 1950s, contributing to a more significant effort to implement audio-visual education methods which could mediate an authentic language experience (Thaler 2007, 11-12). However, it was not until the 1960s that film started to attract academic recognition as the first audio-visual medium worthy of study (Turner 2000, 194). This increased interest was encouraged further by the interest of social studies in the youth audience and the projection of their values on the big screen. Cinema and other audio-visual media also began to be more widely integrated into school curricula in this period to enhance the learning process in various disciplines, primarily due to the complexity of audio-visual language and its practical, vernacular, dramatic, narrative, and musical qualities (Monaco 2000) which offer audio-vision clear advantages as a widely accessible, far-reaching and attractive tool. Nonetheless, the efficiency of audio-visual material relies on the degree of relatability and identification between learners and the protagonists and their experiences, and the use of these tools in classrooms, especially with young learners, is therefore simultaneously attractive and challenging for educators. The effective use of audio-visual material for educational purposes, either as a primary or secondary source, or as a tool that mediates the authenticity of a language, requires a complex approach that can clarify the mechanisms involved in the production of filmic experiences. Drawing attention to those mechanisms can help to

develop essential media-literacy skills that might prevent the uncritical acceptance of viewed material. The cultural influence of film on the ways in which viewers understand represented realities, as well as the projection of specific perspectives, is a topic that is deserving of greater scrutiny. As a result, the demand for film-literacy/media-literacy, or “optical literacy” (Tulodziecki 2005, 17), has increased significantly among scholars who acknowledge the need to develop viewers’ ability to recognize possible distortions of reality caused by ideologically colored methods of representation.

Nevertheless, audio-visual material still possess considerable potential for the enhancement of learning processes, and their use as complementary tools in school curricula (Briley 2002; Pultorak 1992; Wineburg 2000) is both popular but also influential. As a primary or secondary source, audiovisual material has been used as a means of teaching history, social studies, literature and foreign languages (Marcus and Stoddard, 2007; Marcus, Paxton, and Meyerson 2006; Marcus et al. 2010; Blell et al. 2016; Kammerer and Maiwald 2021). The potential of the materials stems from the complex utilization of all of their aspects; both the viewing experience itself – the story, protagonists, conventions – and the extrafilmic experience, or the “film-as-event” effect (Elsaesser 2012, 273). These elements can extend the filmic audio-visual experience beyond the immediate scope to connect with other aspects of film as an industry (advertising, fashion, toys, celebrities) (Elsaesser 2012, 272).

Similarly, the complexity of film applications requires a conscious evaluation of the source itself and its accompanying aspects, because film can and should be used to encourage critical thinking skills by pointing out incorrect, ideologically colored or otherwise purposeful forms of representations or narratives that possess the potential to shape viewers understanding of presented realities. Film can be used in the classroom in a variety of ways; as a primary source to provide an authentic language experience and thereby develop audio-visual comprehension (Surkamp 2017, 73-77); as a mediator of basic facts about target countries; as a historical artifact (Marcus 2010); or as a secondary source to complement other documents to provide a different perspective. This specific utilization of film is subject to strict genre differentiation and

is therefore determined by the specifics of the fictionalized accounts which they present. It encourages subject-specific objectives, but its defining quality is the representation of reality – a kind of asymptote to reality or a parallel experience that is forever dependent on reality – standing alongside reality or a simulacrum to reality through the subjective perspective of its interpreter/filmmaker (Dudley 1976, 138).

Audiovisual materials clearly have the potential to contribute to the development of various intercultural and media competencies, but in order to implement effective film-based lessons, the educator must be aware of its highly fictionalizing character and be able to convey this to learners - “to distinguish fact from fiction, recognize multiple perspectives and missing perspectives, and evaluate [the product] as evidence” (Marcus 2010, 9). Educators should also understand film’s informative value and its contribution to the corpus of cultural and artistic production of specific countries in specific periods, projecting tendencies and attitudes of distinct societies. Cinema reveals the processes of national reconciliation with history and validates national narratives (e.g., Hollywood in the case of the USA) using formal (narrative) and informal (ideological) conventions. The demonstration of a national image inevitably entails the inclusion of the ideological principles of the official representation of a nation. By triggering topics for discussions it popularizes cultural knowledge about different countries and societies. Again, depending on the genre and the level of accuracy with which the events, historical characters or periods are depicted, film contributes to how learners understand the subject matter. Accuracy, however, is not imperative and is often disregarded for the purposes of dramatization. And so the main challenge of using film is to analyze how language teaching processes are coordinated with aspects of teaching media literacy.

Discussion. This study focuses on how references to audio-visual materials and culture can contribute to the teaching of language competencies and the development of language skills in a series of internationally available German language textbooks intended for secondary school students. To the authors’ understanding, it is crucial to determine the potential impact on audio-visual literacy and to explore the possible interaction between language and audio-visual literacy objectives in selected textbook

sets. The decision to examine foreign language books stems from their potential to provide language-oriented education together with the dissemination of cultural characteristics, thus affecting the international learner's comprehension of the country of the target language. As has also been pointed out, this process of acquiring specific knowledge can benefit substantially from the use of references to audio-visual materials. Textbooks are a key tool used internationally to develop foreign language skills, and as such, their contribution to the language learning process is fundamental. In this study, globally distributed German language textbook sets, Deutsch.com (textbook Neuner 2008, 2009, 2011; workbook Vincente et al. 2009, Breitsameter 2010, 2012), Ideen (textbook Krenn and Puchta 2008, 2009, 2011; workbook Krenn and Puchta et al. 2010, 2011, Krenn and Puchta 2012), and Direkt (textbook with integrated workbook Motta 2008a, b) and Direkt Neu 2 (Motta 2012), from the renowned publishers Hueber and Klett, became a source for the analysis. All three sets are designed for pubescent learners, an aim which is reflected in the thematic content of individual lesson plans, the selected textual formats and in the arrangement of individual creative activities. All three sets start at the beginners' A1 level of the CEFR language competency scale and proceed towards the intermediate B1 level. The study explored all references to and about audio-visual productions, reception and also filmic and extra-filmic experiences – texts, audiotexts, exercises and pictures – found in the textbook sets that form the corpus of this study; the resulting corpus was examined using the methodology of content analysis. Each analyzed unit was considered based on its efficiency in developing language skills and its focus on grammar, vocabulary and also (inter)cultural and media learning. Within this framework, some units were analyzed more than once; for example, the text introducing the Berlinale International Film Festival was examined as a text fitting the categories of Reading, (Inter)Cultural and Media Learning. Alternatively, an exercise focused on the declension of the verb “fernsehen”/ to watch, was targeted only within the category of Grammar. The authors determined whether references to audio-visual material were incorporated into the subject-specific goal or were they were used marginally, as in the case of the verb fernsehen / to watch. From a didactic point of

view, texts, exercises, and activities that refer to audio-visual products fulfill a variety of functions, often with a complementary and motivational character (Ohm 2010, Kolečáni Lenčová 2012, Maier 1998). For example, descriptions of films or portraits of filmmakers can serve as an impetus to encourage language competencies with a strong focus on grammar and vocabulary development. These types of materials are often used to improve reading comprehension skills, but their potential to enhance students' language production (i.e., their speaking and writing skills) seems to be largely unfulfilled. Individual references also use the strategy of representing model identities by presenting rolemodel protagonists, an approach which seems to be a significant aspect of the overall use of audiovisual materials in the learning process. The ability of contemporary viewers to identify with film characters, to relate to their experiences, and to recognize the protagonist's reality is one of the central attributes of film perception that refers to the cognitive processes employed when viewing a film. In order to achieve this effect, the presented cinematic reality needs to be "true both to our everyday perception of life and to our social situation," (Andrews 1976, 106) which in other words implies the mechanisms of cinematic constructions of reality, within which the focus on the cultural representation of identities plays an important role. The analysis of such mechanisms reveals the meaning-making processes that suggest the potential social and political implications of the representation of favored model identities. The construction of identity is especially relevant in the representation of non-mainstream identities or of minority or alternative groups, whose portrayal in the media has long been framed by dominant norms and restricted by the exclusionary practices of hegemonical discourses. At the same time, an examination of the strategies of hegemonic discourses in the media is equally crucial.

Understanding the application of a specific perspective presented in a specific film helps the viewer to understand the ideological implications of such a perspective; in other words, an awareness of this factor reveals the film's identity politics that can exert an influence on the viewer's understanding of the model identity. In respect to learning processes which implement references to audio-visual materials, or, more specifically to film, model identities are proposed to young learners as a tool whereby

they can achieve subject-specific foreign-language-development goals. But the degree to which references to such material encourage the awareness of identity construction processes and the extent to which they alert learners of this aspect of the utilized material has been largely overlooked despite the urgent need to promote critical thinking among young learners. Therefore, when using audio-visual material for didactic purposes, it is essential to develop an awareness of the critical-reflective use of the media. as a means of cultural expression, their assistance in teaching media/film literacy (Kačínová 2015, Surkamp 2017), and their function to achieve subject-specific objectives in language learning processes. Consideration should thus be given to the investigation of the didactic use of film and the degree of media competence employed in those processes.

The textbooks analyzed in this study use references to audio-visual materials or individual films which primarily relate to the plot, protagonists, settings or extra-filmic realities such as national experience, culture and show business, but the wide range of topics that connect subject-specific goals with audio-visual culture suggests that the authors of the textbooks are aware of the significance of the appeal of audio-visual materials among young learners and implies that these media formats have replaced traditional, text-based media as the primary means of obtaining entertainment and information (Anders et al., 2019). The associations with cinema and cinematography can thus significantly enhance interest in selected topics among young learners, and the activities analyzed in this study demonstrate both the creativity of the authors of the textbooks and the not insubstantial potential of audio-visual culture in supporting the fulfilment of didactic goals connecting media culture with almost any of the everyday topics discussed in the studied textbooks.

Nonetheless, it is important to note that cinema, the primary format of audiovisual material which appears in the textbooks, is not presented as a system of formal and informal conventions with its own specific language or as an ideological phenomenon with an endless capacity for the generation of alternative realities. Similarly, cinema's mechanisms for the representation of model-identities are not described in any of the studied references. Another issue revealed by the analysis is the fact that while the

analyzed textbook sets indicate that their authors are aware of the educational potential of audio-visual material, the mediation of aspects of audio-visual culture to encourage learning processes involves challenges related to the transformation of the visual form into a textual format, a step which necessarily implies reductions resulting from the textual and spatial limitations of the textbook.

Results. As a result, learners are not presented with actual audio-visual material, only with their references or references to their byproducts. From the perspective of media pedagogy, reductions of this kind are not ideal, but from a subjective-specific didactic point of view those limitations can be anticipated. The primary goal of foreign language education is, ultimately the advancement of language competencies rather than media literacy. References to media culture primarily function as a motivational tool which is typically incorporated into activities that develop grammatical, vocabulary or reading comprehension skills which contribute to the thematic aspect of the activity, and it is this effect that the authors of the textbooks aim to achieve in the use of references to internationally known media products, a requirement generated by the general-to-specific didactic principle. Although references to audio-vision are somewhat marginal, each textbook includes at least one lesson or section which is focused on audio-visual responses or, more specifically, developing audio-visual literacy skills among students. The most substantial and efficiently used references to audio-visual material with respect to their didactic function were observed in the case of the Ideen set.

Conclusion. It can thus be concluded that the latest versions of textbook sets more aptly reflect the current demand for cultural knowledge and incorporate audio-visual education as a relevant accompanying outcome that contributes to the advancement of general media-literacy skills among young learners.

1. Works cited:

2. Anders, Petra et al. 2019. Einführung in die Filmdidaktik. Kino, Fernsehen, Video, Internet.
3. Stuttgart, Weimar: Metzler. Andrew, J. Dudley. 1976. The Major Film Theories: An Introduction. Oxford: Oxford University Press.

4. Blell, Gabrielle et al. (2016). “Film in den Fächern Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch. Ein Modell zur sprach- und kulturübergreifenden Filmbildung.” In Film – Bildung – Schule, Band 2, Film in den Fächern der sprachlichen Bildung, edited by Gabrielle Blell et al., 11–61. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. Breitsameter, Anna et al. 2010. Deutsch.com
5. Arbeitsbuch. Ismaning: Hueber. Breitsameter, Anna et al. 2012. Deutsch.com
6. Arbeitsbuch. Ismaning: Hueber. Kammerer, Ingo and Maiwald, Klaus. 2021. Filmdidaktik Deutsch. Eine Einführung. Berlin: Erich Schmidt. Elsaesser, Thomas. 2012.
7. The Persistence of Hollywood. New York: Routledge. Kolečáni Lenčová, Ivica. 2012.
8. Vizuálne médium vo výučbe cudzích jazykov. Banská Bystrica: FHV UMB v Banskej Bystrici. Maier, Wolfgang. 1998.
9. Grundkurs Medienpädagogik / Mediendidaktik. Ein Studien- und Arbeitsbuch. Weinheim, Basel: Beltz. Marcus, Alan et al. 2010.
10. Teaching History with Film. New York: Routledge. Motta, Giorgio et al. 2008a.
11. Direkt 1. Němčina pro střední školy. Učebnice a pracovní zošit. Praha: Klett. Motta, Giorgio et al. 2012.
12. Direkt 2 neu. Němčina pro střední školy. Učebnice a pracovní zošit. Praha: Klett Motta, Giorgio et al. 2008b.
13. Direkt 3. Němčina pro střední školy. Učebnice a pracovní zošit. Praha: Klett. Neuner Gerhard (ed.). 2008.

“SPIRITUALITY” ТЕРМИНИНИНГ ЎЗБЕК ТИЛИГА ТАРЖИМА ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ ВА МАСАЛАЛАРИ

Ахмедова Мехринигор Баходировна,

БухДУ, Инглиз адабиётишунослиги кафедраси

доценти, ф.ф.ф.д.

Кириш. Ўзбек тилининг жаҳон миқёсида мустақкам ўрин эгаллашида, биринчидан, унинг Интернет тилларидан бирига айланиши, иккинчидан, ўзбек миллий маънавияти намуналари, чунончи, бадий асарларнинг дунё тилларига таржима қилиниши асосий омил ҳисобланади. Ўзбек миллий

маънавияти ифодаси ҳисобланган бадиий асарларнинг бутун дунё ўқувчиларига тақдим этилиши жаҳон маданияти, илм-фани билан интеграллашув жараёнида белгиловчи ўрин касб этади.

Асосий қисм. Миллий руҳият ва маънавият тушунчалари билан йўғрилган асарларни таржима қилишда, хусусан, инглиз тилига ўгиришда қатор муаммолар кўндаланг туради. Жумладан, фақат бир миллатга хос тушунчаларнинг бошқа тилларга таржима қилиниши, яъни бир миллат концептосфераси элементлари бўлган тушунчаларни бошқа бир тилга ўгиришда қатор савол ва муаммолар юзага келадики, бу ҳолатда таржимонга, асосан, тизимли концептуал луғатлар кўмак бериши мумкин. Аслият ва таржима тиллари бадиий-услубий воситаларини чуқур матний ва лисоний таҳлил қилиш асосида қиёсий ўрганишгина санъаткорни таржима амалиётида учраб турадиган қатор иллатлардан сақлаб қолгани ҳолда унга аслият лисоний-услубий ҳодисалари вазифаларини ижодий тиклаш имкониятини беради. Ҳеч шубҳасиз, “маънавият” категориясига оид бирликлар ҳам бадиий асар руҳияти, муаллиф мақсади ва унинг услубини очиб берувчи, шунингдек, асар яратилган муҳит, ижтимоий жараёнлар ва бошқа қатор миллий кадриятларни ўзида акс эттирувчи муҳим воситалардан биридир. Зероки, маънавият ва маданиятни миллийликдан айри тасаввур этиб бўлмайди. Одатда, бадиий асарлардаги миллий ўзига хосликларнинг лисоний ифодаларини икки йирик категорияга ажратиш ўринли. Булар: 1) лингвокультурологик реалаялар; 2) лингвомаънавий тушунчалар. Таъкидлаш зарурки, лингвомаданий тушунчалардан фарқли ўлароқ, лингвомаънавий тушунчалар нафақат бир миллатга тегишли, балки айни пайтнинг ўзида бир неча миллат, қолаверса, инсоният шуури ва турмуш тарзига сингиб кетган умумбашарий характерга эга бирликлар сифатида баҳоланиши мумкин. Шунга қарамай, ўзбек тилидаги “маънавият” категорияси ифода бирликларини йирик гуруҳларга бўлган ҳолда уларнинг инглиз тилидаги таржималарини таҳлил қилиш мақсадга мувофиқ.

“Маънавият” категориясининг биринчи гуруҳига “ахлоқ” умумий семали бирликларни киритиш мумкин. Бу гуруҳ ифода бирликлари инсон хулқ-атвори

ва ахлоқиға, тарбия ва тарбиялаш жараёниға боғлиқ тушунчаларни ўз ичига олади. Аввал таъкидлаганимиздек, “маънавият” категорияси ифодаларини ижобий ва салбий маъно бўёқдорлиғига эга тушунчаларга ажратиш ўринли. Бироқ фаросат, муомала ёки хулқ каби ифодаларни бевосита у ёки бу гуруҳга киритиш мумкин эмас. Бу сўзлар контекстдан келиб чиққан ҳолда ёки ўзи билан бирга келган ифодачисининг маъносига боғлиқ ҳолда англашилади. Хусусан, “фаросат” сўзи бир қарашда ижобийдек туюлса ҳам, бу сўз “фаросати паст” деган бирикма таркибида қўлланганда, вазият дарҳол тескари тус олади. Шу сабабдан фақат ижобий ёки салбий гуруҳ билан чекланмасдан, мўътадил қатламга ҳам ажратиш ифода бирликлари кўламини янада кенгроқ қамраб олади.

Ўзбек тилида	Инглиз тилида
Сен шоҳсану, аммо нафсингга мағлуб ва хорсан, у гадо бўлса ҳам, нафсини ўзига асир этган. То тирик экансиз, ҳар иккингишнинг ҳолингиз шундай кечади. У гадо ва сен шоҳнинг яшаш тарзингиз шундайдир. Ўлганингиздан кейин эса у –шоҳ, сен эса –гадо бўласан. Чунки сен маст.	You are the king in your country, but a slave for your cupidity within your soul. And my friend is a slave and a beggar who doesn't have a penny, but he is the King for cupidity and never obeys it. Your ways of life are quite different from each other. You're the King today, when you're alive, but you will be a slave when you die. He is a slave for God's will today, when he is alive but will be the king when he dies hope to God. Because you're bilious and dishonest and he is honest enough, I think.

Юқоридаги парчада келтирилган «нафс» тушунчаси ўзбек маънавиятининг марказий концептларидан биридир. Тушунчанинг замирида нисбатан салбий маъно англашилади. Академик А.Рустамов «Сўз хусусида сўз»

китобида «нафс»нинг қуйидаги хусусиятларини тавсифлайди: «Нутқда «нафс» сўзи ҳайвонларга, асосан, инсонга нисбатан ишлатилиб, «кишининг ўз жисмоний эҳтиёжларини қондиришга бўлган интилиши»ни англатади. Бу одамда меъёрдан ортиқ ёки ахлоқ доирасидан ташқари бўлса, ундай кишини «нафси ёмон», «баднафс» ёхуд «нафсини тиёлмаган киши» деб атайдилар. Агар нафси меъёр ва ахлоқ доирасида бўлса, бундай одамларни «нафси яхши» ёки «некнафс» дейиш мумкин. Агар нафсоний талаби меъёридан кам бўлса, бундай киши «нафси ўлик» ёки «нафсини тийган киши» дейилади. Инсонда ақл бўлгани учун нафсини бошқара олади. Ҳайвонда ақл бўлмагани учун унинг нафсини инстинкт бошқаради. Шунинг учун ҳайвон нафсоний эҳтиёжларини куч йўли билан ҳам қондиради. Бу жиҳатдан инсоннинг ҳайвондан фарқ қиладиган жиҳати –ақл ёрдамида нафсини тия олиши. Инсонда ҳайвоний ҳислар инсоний ҳислар билан қоришиқ бўлади. Нафсини тия олган шахснинг инсонлиги, нафсини тиёлмаганнинг ҳайвонлиги ортиқ бўлади. Демак, «нафс»ни маърифий нуқтаи назардан салбий ва ижобий турга ажратиш мумкин. Масалан, А.Рустамов таъкидлашича, “нафс”ни мазкур жиҳатдан мухтасар қилиб, уч ёки тўрт ва муфассал қилиб етти турга бўлганлар. Уч турга бўлганда бирини «нафси аммора», иккинчисини «нафси лаввома» ва учинчисини «нафси мутмаина» деб атаганлар. «Уч нафс» ёхуд «нуфус-и салоса» деганда нафснинг мана шу уч тури, аниқроқ қилиб айтганда, ахлоқий даражаси тушунилади. Тўртга бўлганда мазкур учтага «нафси мулҳама» дегани қўшилади. Етти турга бўлганда мана шу тўрттага яна учтаси қўшилади ва булар «нафси розия», «нафси марзия» ва «нафси комила» деб аталади». Албатта, юқоридаги каби ҳолатда таржимон таржима бирликларининг айнан муқобилини танлашга эмас, асосан, умумий маънони тўлақонли етказиб беришга интилади.

Хулоса. Шу сабабдан, таржимадаги сўзларнинг луғавий маъноси бироз фарқли бўлиши табиий ҳол. Бироқ шундай бўлишига қарамасдан, ушбу тафовутлар юзаки, зоҳирий маъно англашилишига тўсқинлик қилмайди ва, аксинча, асл матн юзаки мазмунининг ўша тил вакиллари учун янада тушунарлироқ бўлишига хизмат қилади. Қолаверса, бундай тафовутлар

аслиятдаги ифода маъносининг зиддини эмас, балки ўша ифоданинг бошқа бир маъновий қиррасидан келиб чиққан ҳолда танланади. Модомики, аслиятда қўлланган бирликнинг функционал луғавий маъноси сақлаб қолинган экан, бу ҳолда жузъий тафовутларга эътибор бермаган ҳолда, таржимани ҳам аслият зоҳирий маъносига яқин дея қабул қилиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Менглиев Б.Р. Тараққиёт ва маънавият // Маърифат, 2018 йил, январь.
2. Зикриллаев Ғани. Рух ва тил. –Т.: Фан, 2018. –264 б.
3. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. 5 жилдли. 4-жилд. –Тошкент: ЎЗМЭ, 2004.
4. M. B. Akhmedova. GENETIC AND STRUCTURAL SPECIFICATIONS OF THE SPIRITUALITY NOMINATIVE UNITS IN THE UZBEK LANGUAGE. Theoretical & Applied Science, Vol.10, 2018. -P.331-333
5. International Scientific Forum on language, literature, translation, literary criticism: international scientific-practical conference on modern approaches and perspectives. Web: <https://iejrd.com/>
6. Akhmedova Mekhrinigor Bakhodirovna. “SPIRITUALITY LANGUAGE CATEGORY AND ITS CONTENT”. Middle European Scientific Bulletin, vol. 6, Nov. 2020, pp. 57-59, doi:10.47494/mesb.2020.6.115.
7. Akhmedova D.B. Semantic labeling of language units// International Journal on Integrated Education. e-ISSN: 2620 3502 p-ISSN:2615 3785. Volume 3, Issue I, Jan 2020. –P. 177-179 // <https://www.researchgate.net/publication/3391528697>.
8. Akhmedova D.B. Set of semantic tags for Uzbek language units: constants and operator/classifier. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. Impact Factor, 2409-0085(online) Issue:02 Volume:82 Published 29.02.2020. – P.177-179.
9. Akhmedova D.B., Mengliyev B. Semantic Tag Categories in Corpus Linguistics: Experience and Examination// International Journal Of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN:2277-3878, Volume-8, Issue-3S, October-2019// <https://uzjournals.edu.uz/buxdu/vol4/iss1/15/>

I-SHO'BA

ANIQ VA TABIIY FANLAR.

70530901 – **Fizika (yo'nalishlar bo'yicha)**

YARIMO'TKAZGICHLAR VA O'TA O'TKAZGICHLAR HAQIDA

D.R. Djurayev,

f.-m.f.d., prof.

U.U. Usmonov,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

2-bosqich magistranti

u.u.usmonov@buxdu.uz

Annotatsiya: O'ta o'tkazuvchanlik hodisasi yaratilgandan beri, bunday xususiyatga ega bo'lgan moddalarning fan, texnika, qishloq xo'jaligi, harbiy, tibbiyot va ko'plab turli sohalarda qo'llanilganda, mazkur sohalarda boshqa usullar bilan erishilib bo'lmaydigan samarali, foydalanilgan soha uchun muhim va katta o'zgarishlarga olib kelishi mumkin bo'lganligi sababli dunyo olimlarini o'ziga jalb etib kelmoqda. Ushbu moddalarning qo'llanilishi insoniyat uchun zarur bo'lgan sohalarning jadal suratlar bilan o'sishiga, ushbu sohaning rivojlanishiga katta hissa qo'shishi bilan bir qatorda fan va texnika, texnologiyada xususan ishlab chiqarishda ham katta foyda keltiradi.

Kalit so'zlar: yarimo'tkazgichlar, o'ta o'tkazgichlar, dielektriklar, kritik harorat, kristal, eV-elektronvolt, gradus, kelvin, aralashma.

Yarimo'tkazgichlar – o'tkazuvchanligi jihatidan metall va dielektriklar orasidagi moddalar bo'lib, o'z fizik xususiyatlarini turli tashqi ta'sirlar (masalan yoritish, isitish va hokazo) natijasida keng intervalda o'zgartira olish xususiyatiga ega. Yarimo'tkazgichlar elektronika va mikroelektronikada juda keng qo'llanilib, zamonaviy elektr jihozlarning deyarli hammasi – kompyuterlardan tortib to uyali aloqa telefonlarigacha barchasi yarimo'tkazgichli texnologiyaga asoslangan. Eng keng qo'llaniladigan yarimo'tkazgich modda kremniy bo'lib, boshqa moddalar ham keng qo'llaniladi.

Yarimo'tkazgichlar — elektr tokini yaxshi o'tkazuvchi moddalar (o'tkazgichlar, asosan, metallar) va elektr tokini amalda o'tkazmaydigan moddalar (dielektriklar) orasidagi oraliq vaziyatni egallaydigan moddalar. Mendeleyev davriy sistemasida II, III, IV, V va VI guruhlarda joylashgan ko'pchilik elementlar. ularning bir qator birikmalari yarimo'tkazgichlar jumlasiga kiradi. Yarimo'tkazgichlarda ham metallardagi kabi elektr o'tkazuvchanlik elektronlarning harakati tufayli yuzaga keladi. Biroq elektronlarning harakatlanish sharoitlari metallar va yarimo'tkazgichlarda

turlicha bo'ladi. Yarimo'tkazgichlar quyidagi asosiy xususiyatlarga ega: Yarimo'tkazgichlarning elektr o'tkazuvchanligi temperatura ko'tarilishi bilan ortib boradi (masalan temperatura 1 K ga ortganda yarimo'tkazgichlar ning solishtirma o'tkazuvchanligi 16—17 marta ortadi); Yarimo'tkazgichlarning elektr o'tkazuvchanligida erkin elektronlardan tashqari atom bilan bog'langan elektronlar ham ishtirok etadi (ba'zi hollarda bog'langan elektronlar asosiy rol o'ynaydi); sof yarimo'tkazgichlarda oz miqdorda qo'shilma kiritib, uning o'tkazuvchanligini keskin o'zgartirish mumkin (mas, 0,01% qo'shilma kiritilganda yarimo'tkazgichlarning o'tkazuvchanligi 10000 marta ortib ketadi)

Davriy jadvalda biz kuzatishimiz mumkin bo'lgan elementar yarim o'tkazgichlar mavjud. Bu elementlarga kremniy (Si), germaniy (Ge), qalay (Sn), selen (Se) va tellur (Te) kiradi. Bundan tashqari, kombinatsiyalangan ikki yoki undan ortiq kimyoviy elementlarni o'z ichiga olgan turli xil yarimo'tkazgichlar bo'lishi mumkin. Masalan, galliy arsenidida galliy va mishyak mavjud. Biroq, sof kremniy elektrotexnika sanoatida eng keng tarqalgan yarimo'tkazgich bo'lib, u integral mikroshemalar ishlab chiqarish uchun eng muhim element hisoblanadi.

Odatda yarimo'tkazgichlar monokristaldir. Ularning atomlari 3D naqshda joylashtirilgan. Kremniy kristalini ko'rib chiqayotganda, har bir kremniy atomi to'rtta boshqa kremniy atomlari bilan o'ralgan. Bu atomlar o'rtasida kovalent kimyoviy bog'lar mavjud. Kremniy kristalining o'tkazuvchanlik zonasi va valentlik zonasi orasidagi energiya oralig'i tarmoqli bo'shliq deb ataladi. Yarimo'tkazgichlar uchun tarmoqli bo'shlig'i odatda 0,25 dan 2,5 eV gacha.

O'ta o'tkazuvchi moddalar yuqori elektr o'tkazuvchanligiga ega bo'lgan maxsus materiallar guruhini ifodalaydi. Past haroratlarda (hozirda kamida 18 ° K dan past) ba'zi metallar va qotishmalar sezilarli qarshiliksiz elektr o'tkazish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bunday qattiq jismlar o'ta o'tkazuvchi moddalar deyiladi.

O'ta o'tkazuvchi moddalar va bu hodisa bir asrdan beri ma'lum . O'ta o'tkazuvchi moddalar ilk bor 1908-yilda inert geliy gazini juda past haroratda suyultirish yo'li orqali aniqlangan bo'lib, bu yutuq mashhur gollandiyalik fizik va Leyden shahridagi past haroratlarda fizikasi laboratoriyasining asoschisi va rahbari Xeyke Kamerling Onnes (1853-1926) tomonidan amalga oshirilgan. Onnes tomonidan inert geliy gazini suyuq holatga o'tishini ta'minlovchi 4,2 K (Kelvin) yoki -268,8 ° C (gradus Selsiy) haroratga laboratoriya usulida erishilgan. [1]

1986-yilga kelib Shvetsariyalik olimlar Dj.Bednorts va K. Myullerlar T=30 K dan yuqori temperaturada keramika-lantan-bariy-mis-kislorod aralashmasidan iborat moddada o'ta o'tkazuvchanlik hodisasini ochdilar. O'sha yilning o'zida Yaponiya, AQSh va Xitoyda ham keramika-lantan-stronsiy-mis-kislorodan iborat qotishmada (T= 40 – 50 K) o'ta o'tkazuvchan moddalarni hosil qildilar. Xuddi shuningdek, Rossiya fanlar akademiyasining fizika institutida A.Golovashkin rahbarligidagi

laboratoriyada yuqori temperaturali o'ta o'tkazuvchan modda hosil qilindi. Uning temperaturasi $T=90 - 100$ K ga teng edi. [2]

Biroq ular o'ta o'tkazuvchanlik hodisasining mohiyatini faqat 1957- yilda tushuntira oldilar. Bu kvant nazariyasi asosida berilgan. Katta soddalashtirilgan holda, o'ta o'tkazuvchanlikni quyidagicha tushuntirish mumkin: **elektronlar safga qo'shiladi va kristall panjara bilan to'qnashmasdan harakatlanadi.** Bu harakat odatdagi xaotik harakatga umuman o'xshamaydi.

1986-yilda past haroratli o'ta o'tkazuvchanlikka qo'shimcha ravishda, yuqori haroratli o'ta o'tkazuvchanlik kashf qilindi. 100 K haroratda o'ta o'tkazuvchanlik holatiga o'tadigan murakkab birikmalar yaratilgan. [2.1]

O'ta o'tkazgichlarning ikki turi mavjud: I va II turdagi. I turdagi o'ta o'tkazgichlar xona haroratida o'tkazgichdir va T_c dan pastroq sovutilganda o'ta o'tkazgichga aylanadi. II turdagi materiallar xona haroratida yaxshi o'tkazgichlar emas. Sovutganda ular asta-sekin o'ta o'tkazgichlarga aylanadi. O'ta o'tkazgichlarning tarmoqli oralig'i odatda 2,5eV dan yuqori.

Yarimo'tkazgichlar va o'ta o'tkazgichlar orasidagi farqlar

1-jadval

Yarimo'tkazgichlar

Yarimo'tkazgichlar o'tkazgichlar va izolyatorlar o'rtasida oraliq elektr o'tkazuvchanligiga ega

Yarimo'tkazgichlarni o'tkazuvchanlikni yaxshilash uchun aralashmalar qo'shish orqali o'zgartirish mumkin

Yarimo'tkazgichlar kritik haroratga ega emas

Yarimo'tkazgichlarga magnit maydonlar ta'sir qilmaydi

Yarimo'tkazgichlar diodlar, tranzistorlar va quyosh batareyalari kabi elektron qurilmalarda qo'llaniladi

Yarimo'tkazgichlar xona haroratida ishlashi mumkin

O'ta o'tkazgichlar

O'ta o'tkazgichlar nol elektr qarshilik va mukammal samaradorlikka ega

Aralashmalar o'ta o'tkazgichlarning o'ta o'tkazuvchanligini buzishi mum

O'ta o'tkazgichlar kritik harorat ostida o'ta o'tkazuvchanlikni namoyish etadilar

O'ta o'tkazgichlar o'zlarining ichki qismlaridan magnit maydonlarni chiqarib yuboradilar

O'ta o'tkazgichlar yuqori tezlikda ishlaydigan elektron qurilmalarda, kuchli elektromagnitlarda va magnit levitatsiyada qo'llaniladi

O'ta o'tkazgichlarning ishlashi uchun juda past harorat kerak

Yarimo'tkazgichlar va o'ta o'tkazgichlar ikki turdagi elektr o'tkazgichlardir. Ular o'tkazuvchanligiga ko'ra bir-biridan farq qiladi. Yarimo'tkazgich va o'ta o'tkazgich o'rtasidagi asosiy farq shundaki, yarim o'tkazgichlar o'tkazgich va izolyatorning o'tkazuvchanligi o'rtasidagi elektr o'tkazuvchanligiga ega, o'ta o'tkazgichlar esa o'tkazgichnikidan yuqori bo'lgan elektr o'tkazuvchanligiga ega.

ADABIYOTLAR

1. D.R.Djurayev “O'ta o'tkazuvchanlik fizikasi” –Buxoro “Dizayn Press” nashriyoti 2013.
2. M.A.Azizov “Yarim o'tkazgichlar fizikasi” – Toshkent “O'qituvchi” nashriyoti 1974.

Foydalanilgan internet saytlari

- <https://hiddenshell.ru/uz/istoriya-otkrytiya-sverhprovodimosti-lekciya-po-fizike-na-temu-sverhprovodimost/>
- <https://optolov.ru/uz/the-pipes-and-plugs/yavlenie-sverhprovodimosti-svoistva-sverhprovodnikov.html>
- <https://www.eengineer.in/difference-between-semiconductors-and-superconductors/>
- <https://www.differencebetween.com/difference-between-semiconductor-and-superconductor/>

QUYOSH KONSENTRATORLARI FOKUSINING YORUG'LIK ZICHLIGI TAQSIMOTI

S.S.Salimov,

Buxoro davlat pedagogika instituti, Aniq fanlar kafedrası o'qituvchisi

U.A.Narzulloyev,

Buxoro davlat pedagogika instituti, Aniq fanlar kafedrası o'qituvchisi

Annotatsiya: Konsentratorlar energiyasini issiq davrlarda bo'lgan quyosh elektr stantsiyalari uchun ma'lum parametrlarga ega bug' ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan haroratni yaratishga imkon beradi. Quyida quyosh konsentratorlari shakli, ularning fokusining yorug'lik zichligi nazariy o'rganilgan.

Kalit so'zlar: konsentrator, parabola, fokus, zichlik, ellips, radiatsiya, burchak tezlik, akslantirish.

Fotovoltaika qurilmalari uchun konsentratorlar quyidagi vazifalarni hal qiladi:

- quyosh panellari tomonidan radiatsiya konversiyasi samaradorligini oshirish;
- elektr va issiqlik energiyasidan bir vaqtda foydalanish hisobiga konversiya

samaradorligini oshirish;

—qimmatbaho quyosh panellari sonini kamaytirish orqali quyosh qurilmalarining o'rnatilgan narxini pasaytirish.

Parabolani aks ettiruvchi sirtining shakli, parabolani simmetriya o'qi atrofida aylantirish orqali hosil bo'ladi. Parabolaning xossaligidan biri asosiy optik o'qqa (simmetriya o'qi) parallel tushayotgan barcha yorug'lik nurlarining F fokusda birikishidir. Paraboloid fokus tekisligida uzoqdagi jismning tasvirini hosil qiladi.

Parabolik quyosh konsentratorlari radiatsiya konsentratsiyasi 10^4 dan oshishi mumkin bo'lgan yuqori potensial konsentratorlar toifasiga kiradi.

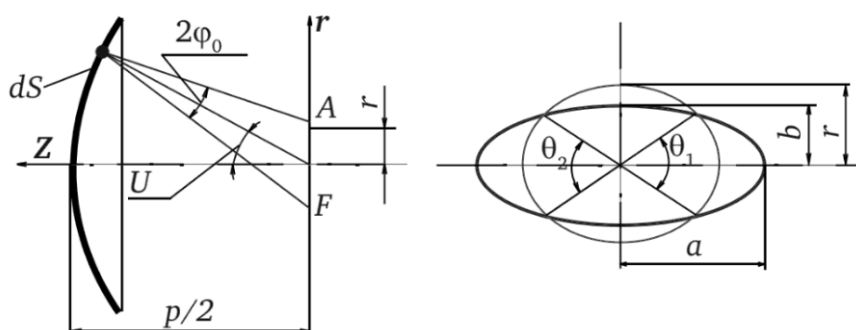
Paraboloid konsentratorning fokus nuqtasida yorug'likning paydo bo'lishini qisqacha ko'rib chiqamiz; bu ma'lumot konsentrator sirtining sifatini baholashda, fokusli hududlardagi nurlanish zichligini hisoblashda, aks ettirish va linzalar uchun nuqta shakllanishini taqqoslashda kerak bo'ladi.

1-rasmda, paraboloid shaklda fokusli nuqta hosil bo'lishi ko'rsatilgan: burchak o'lchami $2\varphi_0$ (eng kami $2\varphi_0 = 32^\circ$ burchak yoki $2 \times 0,004654$ rad) bo'lgan elementar quyosh nuri konsentrator yuzasidan aks ettiriladi va fokus tekisligiga tushadi. Bu joy yarim o'qli elementar ellipsdir.

$$a = \frac{p\varphi_0}{(1+\cos U)\cos U}, \quad b = \frac{p\varphi_0}{(1+\cos U)} \quad (1)$$

bu yerda $p = 2f$ — parabolaning fokal parametri; f — fokus masofasi;

U — paraboloidning ochilish burchagi.



1-rasm: Parabolik konsentratorlar markazida fokusli nuqta hosil bo'lish sxemasi

Konsentratorning aks ettiruvchi yuzasi turli radial zonalaridan (turli xil burchaklari U bilan) ellipslar turli o'lchamlarga ega bo'lib, nurlanish ularning bir-birining ustiga qo'yilgan holda fokusning zichligini hosil qiladi. Fokusda maksimal

radiatsiya zichligini eng yaqin baholash formula bo'yicha hisoblash quyidagicha.

$$E_F = \rho_{aks} \frac{1}{\varphi_0^2} \sin^2 U_m E_0 \quad (2)$$

bu yerda ρ_{aks} — konsentratorning akslantirish koeffitsiyenti; φ_0 — elementar quyosh nurining ochilish burchagi; U_m —paraboloidni yon tomonga ochishning eng katta burchagi (burchak darajasi); E_F —quyosh nurlanishining zichligi (W/m^2).

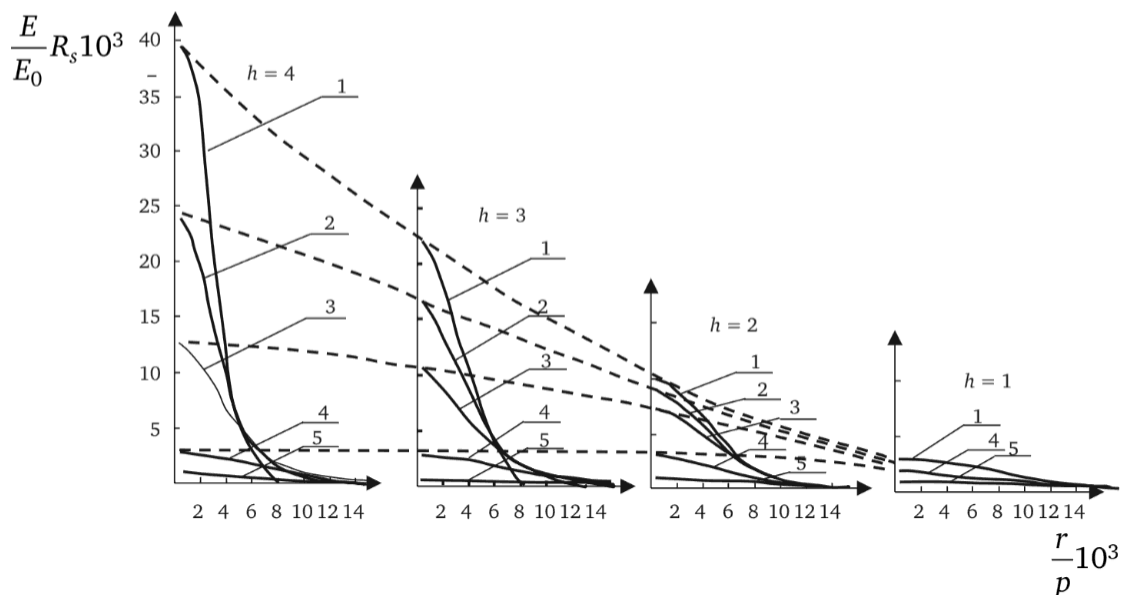
Bunday holda, konsentratorning aks ettiruvchi yuzasining nomukammalligi tasodifiy qonun bo'yicha markazlarining mos kelmasligi tufayli nuqtaning xiralashishiga olib keladi. Eng yaxshi yoritish Fokus nuqtasi (E_r) Gauss normal taqsimot egri chizig'i bilan tavsiflanadi:

$$E_r = E_{max} e^{-cr^2} \quad (3)$$

$$E_{max} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^2 E_0 \rho_{aks} h^2 \sin^2 U \quad (4)$$

$$c = 3.283 \cdot 10^3 \left(\frac{h}{p}\right)^2 (1 + \cos U)^2 \quad (5)$$

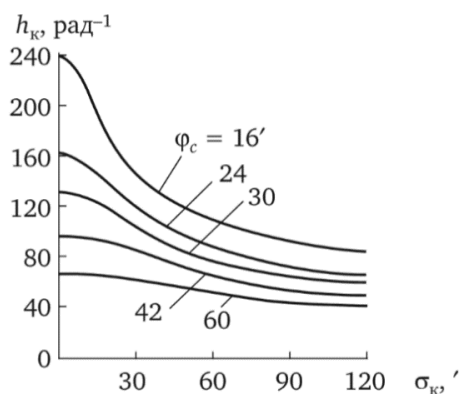
bu erda r - fokus tekisligidagi radius; h - konsentratorning aniqligi o'lchovidir va nurlanish taqsimotining shaklini tavsiflaydi.



2-rasm. Aniqlik o'lchovi h ning paraboloid uchun focal nuqtadagi nurlanishning taqsimlanishiga ta'siri $U = 60^\circ$

2 -rasmda h aniqlik o'lchovining fokus nuqtasi bo'yicha energiya taqsimotining tabiatiga ta'siri ko'rsatilgan (h = qiymatlari bilan aniqlik o'lchovining maksimal qiymati 4 grad^{-1} yoki ifoda $h_k = 229 \text{ rad}^{-1}$, $h = h_k \pi/180$ orasidagi nisbat).

Texnologik nuqtai nazardan, konsentratorlarni ishlab chiqarish jarayonida sirt noto'g'riligini aniqlash va kiritilgan xatolar uchun individual texnologik bosqichlarni baholash uchun hisoblash markazidan nurning burilishlari yanada qulayroq bo'ladi, bu texnologiyani amalga oshirish jarayonida bevosita tekshirilishi va o'rtacha kvadrat sirt xatosini aniqlash mumkin. 3-rasmda haqiqiy nurlarning taxminiy markaz nuqtasidan va aniqlik o'lchovidan og'ishining o'rtacha kvadratik xatosi o'rtasidagi munosabatlar. Quyida konsentratlar optik testlarida o'rtacha kvadratik burchak xatosini aniqlash masalalari ko'rib chiqiladi, natijalari 3-rasmda bo'yicha fokal nuqtadagi energiya xususiyatlari sifatida taqdim etilishi mumkin.



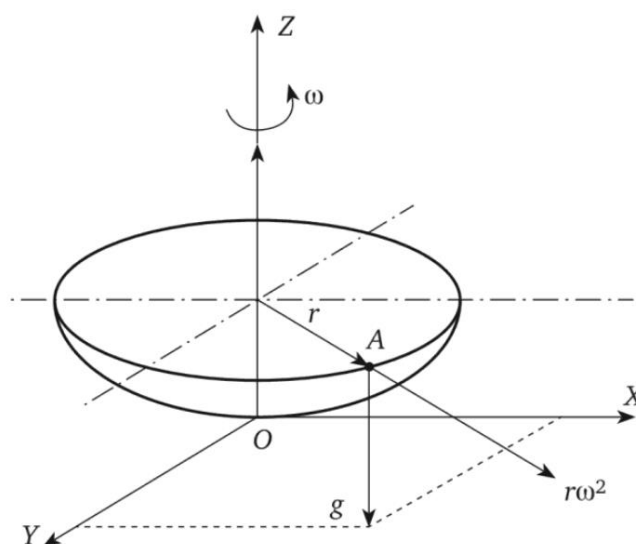
3-rasm. h_k aniqlik o'lchovini quyoshning burchak o'lchamining turli qiymatlarida paraboloid konsentratorlarning hisoblangan markazidan nur burulishlarining o'rtacha kvadrat xatosi bilan bog'lash disk (yer uchun 16')

Eng yaxshi ko'zgu paraboloidlar sifatida proyektor usulida tayyorlangan quyosh ko'zgu sidir: yassi shisha qizdirilganda deformatsiyalanib, paraboloid shaklini berdi, keyin sirt ishlov berish orqali kerakli sifat va aniqlikka keltiriladi. Paraboloid sirtlarni olishning yana bir usuli suyuqlikning bir tekis aylanish jarayonida paraboloid sirtini olish xususiyatiga asoslangan. Birinchi marta mashhur optik olim R. Vud shu tarzda paraboloid simob oynasini yasadi. Keyinchalik, aylanish jarayonida unga qattiq lashtiruvchi qatronlar qo'llash orqali simob shaklini qattiq materialga mahkamlash usullari taklif qilindi. Usulning mohiyati turli xil o'ziga xos tortishishlarga ega bo'lgan suyuqliklarning bir xil aylanish jarayonida ekvipotensial sirtlarni hosil qilish xususiyatiga asoslanadi (4-rasm). Olingan paraboloidning shakli

quyidagi ifoda bilan aniqlanadi.

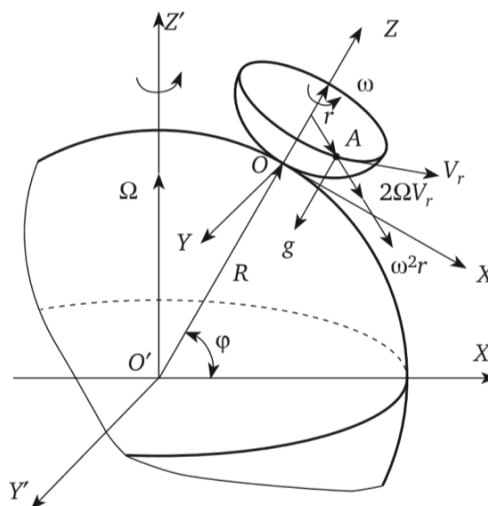
$$z = \frac{\omega^2}{2g}(x^2 + y^2), \quad (6)$$

bu yerda ω – aylanishning burchak tezligi g - erkin tushish tezlanishi x, y, z – chiziqli koordinatlarlar. Mazkur ifodadan biz quyidagiga erishamiz $\frac{1}{a^2} = \frac{\omega^2}{2g}$



4-rasm. Aylanish jarayonida suyuqlik sirtining paraboloid shaklini hosil qilish sxemasi

Suyuqlikning erkin yuzasi shakllanishiga Yerning aylanishining ta'siri, ya'ni Koriolis tezlanishining ta'siri asosiy qiziqish uyg'otadi, bu katta diametrli (bir necha o'n metr) to'qimalarni o'tkazishda ta'sir qilishi mumkin, buning uchun ushbu ishlab chiqarish usuli eng foydali bo'ladi.



5-rasm. Katta diametrli markazdan qochma quyma uchun Koriolis tezlanishini

hisoblash sxemasi

5-rasmda, "Yer - markazdan qochma qurilmamiz" tizimida suyuqlik zarralari ikki tomonlama harakatda, ya'ni o'z o'qi atrofida va Yerning aylanish o'qi atrofida ishtirok etishini ko'rsatadigan diagramma ko'rsatilgan. A zarrachaga quyidagi kuchlar ta'sir qiladi:

- markazdan qochma kuch $\omega^2 r$, radius r bo'ylab yo'naltirilgan

- yerning aylanishidan kelib chiqadigan kuch, va bu $2\Omega V_r$, bu yerda Ω yer aylanishining burchak tezligi, $V_r = \omega r$ esa nisbiy harakatdagi zarracha tezligi

- Yerning aylanishidan kelib chiqadigan markazdan qochma kuchi $\Omega^2 H$, bu erda H - A nuqtaning Yerning aylanish o'qiga nisbatan radiusi;

- g erkin tushish tezlanishi.

Yuqoridagi barcha kuchlarni hisobga olish, aylanadigan suyuqlik haqidagi yangiliklar orqali oddiy tenglamaga olib keladi.

$$z = \frac{(\omega^2 + 2\Omega\omega \sin \varphi)}{2(g - \Omega^2 H \cos \varphi)} x^2 + \frac{(\Omega^2 H \sin \varphi)}{(g - \Omega H \cos \varphi)} x + \frac{(\omega^2 + 2\Omega\omega)}{2(g - \Omega^2 H \cos \varphi)} y^2 \quad (7)$$

O'zgarishlar natijasida biz yerning qutbidagi sirt tenglamasini olamiz:

$$z = \frac{(\Omega + \omega)^2}{2g} r^2 \quad (8)$$

Ekvator da $\varphi = 0$ da formula shakli

$$z = \frac{\omega^2}{2g} x^2 + \frac{\omega^2 + 2\Omega\omega}{2} y^2 \quad (9)$$

elliptik parabolaga mos keladi.

(9) ifodaning tahlili shuni ko'rsatadiki, diametri 30 m bo'lgan paraboloid ekvatorga quyilganda ellipsning katta va kichik yarim o'qlari orasidagi farq 1,94 mm ni tashkil qiladi.

Adabiyotlar

1. Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович. Солнечные электростанции концентраторы солнечного излучения. Москва. Юрайт. 2019. 11-19.
2. Arunkumar, T.; Vinothkumar, K.; Ahsan, A.; Jayaprakash, R.; Kumar, S. Experimental Study on Various Solar Still Designs. *ISRN Renew. Energy* **2012**, 2012,
3. Ismail, B.I. Design and performance of a transportable hemispherical solar still. *Renew. Energy* **2009**, 34, 145–150.

BO`LAJAK FIZIKA O`QITUVCHILARINING KASBIY KOMPETENTLIGINI DASTURIY TA`LIM VOSITALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH

H.O.Jo`rayev,

p.f.d. (DSc) professor

D.A. Ziyoyev,

BuxDU, fizika (yo`nalishlar bo'yicha)

2-bosqich magistranti

d.a.ziyoyev@buxdu.uz

Annotatsiya: Bo`lajak fizika o`qituvchilarining kasbiy kompetentligi o`qituvchilik faoliyatini sifatli tashkil etilishini ta'minlovchi omil sifatida qaraladi. Bugunda o`qituvchining kompetentligi qaysi mezonlar bilan belgilanishini o`rganish muhim bo'lmoqda. Ushbu maqolada yuqoridagi mezonlarni rivojlantirishning dasturiy ta`lim orqali amalga oshirilishi muhokama etiladi.

Kalit so'zlar: kompetentlik, kompetensiya, professionallik, strategiya, intellektual, texnologiya, amplituda.

Kompetentli pedagog - u kim? Uning shakllanish jarayoni qanday kechadi kabi savollar tug'iladi. Shu nuqtai nazardan "kompetentlik" va "kompetensiya" tushunchalar mazmun mohiyatini aniqlashimiz muhimdir.

Har qanday o`qituvchi ham "kompetentlik" nimani anglatishini va u "kompetensiya"dan nimasi bilan farq qilishini bilavermaydi. "Kompetentlik" tushunchasi pedagogning ma'lumoti, ko'nikmasi, qobiliyati va tajribasini o'z ishiga oladi. Boshqacha aytganda, uning ma'lum bir ish turini bajarish qobiliyati hisoblanadi. Aslida, ikkala atama o'xshashdir. Kompetensiya bilimlarning umumiyligi va ularning odamlarda mavjudligini anglatadi, kompetentlik - bu bilimlarni ish jarayonida ishlatish darajasini anglatadi.

Kompetensiyalar ta'rifiga bir qancha yondashuvlar mavjud:

- Amerikansha yondashuvda kompetensiyalar xodimlarning xulq-atvori namunasi sifatida ko'rib chiqiladi. Agar xodim zarur ko'nikma va bilimlarga ega bo'lsa, yaxshi natijalarni namoyish yetadi.

- Yevropacha yondashuvda kompetensiyalar ish vazifalari va kutilgan ish natijalarining tavsifi, ya'ni qabul qilingan standartlarga muvofiq harakat qilish qobiliyati sifatida ko'riladi. [2]

Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 6-apreldagi 187-son harori bilan tasdiqlangan Umumiy o'rta ta'limning Davlat Ta'lim Standartida kompetensiya tushunchasiga mavjud bilim, ko'nikma va malakalarni kundalik faoliyatda qo'llay olish qobiliyati sifatida ta'riflangan.

Bo'lajak fizika o'qituvchilari ijodiy va amaliy faoliyatini yuksaltirishda dasturiy vositalardan foydalanish yaxshi samara berishi bilan bir qatorda zamon talabi hamdir. Shularni hisobga olgan holda ushbu ishda aniq bir fizik qonuniyatni ikki xil dasturiy vosita, aniqroq aytganda, MATLAB va Dev-C++ dasturlash tizimidan foydalangan holda o'rganish hamda bir-biriga qiyoslagan holda ayrim xulosalar yasash masalasi o'rganiladi[3].

Fizikaviy jarayonlarni dasturlash tillaridan foydalanib o'rganish kelajakda yosh dasturchidan mukammal dasturlarni yaratishida asos bo'ladi. Fizikadan amaliy mashg'ulot jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish, xususan MATLAB, MAPLE, MathCAD dasturiy tizimlari hamda Dev-S++, Java(SE-8)-eclipse kompyuter dasturlarini samarali grafik rejimda qo'llanilishi o'quvchi amaliy faoliyatini faollashtirish bilan bir qatorda fanlararo uzviylikni ta'minlaydi.

Professionallik va kompetentlik tushunchalari umumiy xususiyatlarga ega. Shuni ta'kidlash kerakki, har doim ham belgilangan talablar va standartlarga to'liq mos keladigan odamlar shinakam professionallar bo'lavermaydi, sabab, ba'zilar bilimlarni amalda qanday qo'llashni bilishmaydi, demak, bunday pedagogik faoliyat samarasiz bo'lib qolaveradi. Kasbiy pedagogik kompetensiyalarni alohida turlarga ajratish maqsadga muvoqdir:

- Maxsus pedagogik kompetensiya - pedagogik faoliyatni zarur darajada amalga oshirish ushun yetarli ma'lumotga ega bo'lish. Bundan tashqari, pedagogning o'z kasbiy darajasini munosib baholay olishi va mutaxassis sifatida o'z rivojlanishini belgilash qobiliyati ushbu turga bog'liq.
- Ijtimoiy pedagogik kompetensiya - ijtimoiy vakolat darajasi pedagogning

hamkasblari bilan munosabatlarni samarali qurishi, birgalikdagi harakatlarni rejalashtirish qobiliyatini belgilaydi. Samarali aloqa ko'nikmalari, pedagogik madaniyat va ish natijalari uchun javobgarlik - bularning barchasi ijtimoiy pedagogik kompetensiya tushunshasiga kiritilgan.

- Shaxsiy pedagogik kompetensiya - bu pedagogik ishni oqilona tashkil etish qobiliyati bo'lib, vaqtni boshqarish, shaxsiy o'sishga intilish uning asosiy tarkibiy qismlaridir. Shaxsiy pedagogik kompetensiyaning yuqori darajasi ega bo'lgan ishchilar charchashga kamroq moyil, vaqt bosimida ishlashga qodir.

Kompetensiyaning har bir turi ko'nikmalar, bilimlar, ko'nikmalar to'plamini o'z ishiga oladi. Pedagoglarda ular turli darajalarda namoyon bo'ladi. Xizmat vazifalarini bajarishda uning xatti-harakatlari ko'rsatkishlariga e'tibor berib, u yoki boshqa kompetensiyalar qanday rivojlanganligini aniqlash mumkin.

Amerika pedagogikasi tajribasiga ko'ra kasbiy kompetensiyaning shakllantirish bosqichma-bosqich va doimiy tarzda amalga oshiriladigan jarayondir. Uni quyidagi bosqichlarga bo'linadi: [4]

- Maxsus ma'lumot olish.
- Amaliy bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish.
- Malaka oshirish, maxsus kurs va treninglardan o'tish.
- Kasbiy tajribaga ega bo'lish.

Xulosa o'rinda shuni ta'kidlash mumkinki, bo'lajak fizika o'qituvchilari kasbiy kompetensiyasini oshirishda dasturiy vositalardan foydalanib o'qitish samaradorligini oshiradi. MATLAB, MAPLE, MathCAD dasturida nafaqat fizika jarayonlarni, balki fizika fanining boshqa bo'limlari qonuniyatlarini modellashtirish orqali talaba ilmiy-amaliy, ijodiy faoliyatini rivojlantirish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar Strategiyasi to'g'risida" 2017 yil 7 fevrvldagi PF-4947-sonli farmoni.
2. Savelyev I. V. Fizika kursi. M.: Nauka 2019, 2-jild, 119-bet.
3. Trofimova T.I. Fizika kursi.M.Oliy maktab 2019 yil.

4. Рашидов Диловар Нажмидинович, & Холбоев Йигитали Авганович (2022). КОРХОНА ВА ТАШКИЛОТЛАРДА ИЖТИМОЙ ҲИМОЯГА МУҲТОЖ ШАХСЛАР УЧУН ИШ ҲРИНЛАРИНИ ЙЎНАЛИШЛАР КЕСИМИДА ЗАХИРАЛАШНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ.
5. www.ziyonet.uz

YUQORI HARORATLI O'TA O'TKAZGICHLARNING FIZIKAVIY XOSSALARI VA ULARNING ILMIY-AMALIY AHAMIYATI, FAN VA TEXNIKADAGI ROLI

D.R.Djuraev

BuxDU, f-m.f.d., professor

N.O.Bozorova,

M. A.Qaxramonova,

BuxDU, Fizika(y.b)2-bosqich magistrantlari

n.o.bozorova@buxdu.uz

m.a.qahramonova@buxdu.uz

Annotatsiya: Yuqori haroratli o'ta o'tkazgichlar va ularning turlari, Yuqori haroratli o'tkazgichlarni ifodalovchi modellar, SKVID lar, Yuqori haroratli o'tkazgichlarning fizikaviy xossalari, electron juftlashishlar, bipolyaronli va polyaron mexanizmlar, ilmiy ahamiyati, fan va texnikadagi roli.

Kalit so'zlar: Yuqori haroratli o'ta o'tkazgichlar, kupratlar, Ginzburg va Littl - ning ishlari, Anderson va Koenlarning qarashlari, , kiritik harorat, bipolyaronli mexanizm, polyaron.

Kirish. 1960-yillardan boshlab yuqori haroratli o'ta o'tkazuvchanlik (YuHO'O') hodisasi o'rganilib kelinmoqda. Bu o'rganish davrini 2 bosqichga bo'lish mumkin bo'lib, ular "tarixga qadar" va "tarixiy" davrlar hisoblanadi. Birinchi bosqich ya'ni "tarixga qadar" davrimiz Ginzburg va Littlning ilk ishlari bo'lib, ya'ni YuHO'O' ni elektronlarning fononlar bilan emas balki fononlar energiyasidan ancha katta bo'lgan elektron qo'zg'alishlar bilan ta'sirlashiga atalgan edi. V.L.Ginzburgning bu qarashlari "Eksitonli mexanizm" ya'ni YuHO'O' ning nazariy modeli, elektronlarning o'zaro ta'sirini qamrab oladi. Elektronli mexanizm o'ziga xos to'lqinlar-

eksitonlardir. Eksitonlar-fononlarga o'xshash panjaraning issiqlikdan tebranishini ifodalab, kristall bo'ylab ko'chuvchi, elektr zaryadi va massaning olib o'tishiga bog'liq bo'lmagan kvazzi zarra hisoblanadi. Bunday o'ta o'tkazgich modeli namunasini yoki yarim o'tkazgich qatlamlari orasida metall qatlamlarining joylashishini tasavvur qilish mumkin.

Littl maxsus tuzilishga ega bo'lgan organik moddalarda xona haroratida o'ta o'tkazuvchanlik hodisasini kuzatishni taklif etgan. Ya'ni, bir xil tartibda joylashgan elektronli bo'laklardan tuzilgan o'ziga xos polimer shodani (ipni) olishdan iborat bo'lib, bunda shoda bo'ylab harakatlanayotgan elektronlar korrelyatsiyasi kristall panjara hisobidan emas, qutblanishidan amalga oshadi. Organik birikmalardagi YuHO'O'lik fikrini 1950-yil London tomonidan aytilgan bo'lsada lekin Ginzburg va Littl bir-biridan bexabar holda metall bo'magan sistemalarda bo'lishini nazriy isbotlandi.

Ikkinchi bosqich esa, Bednorts va Myullerlarning $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_4$ birikmasidagi o'ta o'tkazuvchanlikka o'tishning rekord kritik haroratini kuzatganliklaridir. 1962 -yilda Brayan Jozefson tomonidan kashf etilgan Jozefson effekti o'ta yuqori sezgirlikka ega bo'lgan elektromagnit qayd etgichlarni yaratish, hozirgi kunda fan va texnikaning rivojlanishida namoyon bo'lib kelmoqda. 1986-yilda Karl Myuller va Georg Bednorts yangi turdagi YuHO'O' deb nomlanadigan metal oksidlarini kashf etishgan. 1987-yilning boshlarida lantan-strontsiy-mis kislorod (La-Sr-Cu-O) birikmasida 36 K da qarshilik nolgacha kamaygan bo'lsa, 1987 -yilning mart oyida ilk marotaba suyuq azotning qaynash haroratidan (77,4 K) yuqori haroratlarda, ya'ni ittriy-bariy-mis-kislorod (Y-Ba-Cu-O) birikmasida ushbu hodisa kuzatilgan. Keyingi tadqiqot-izlanishlar o'ta o'tkazuvchanlik xossasini Hg-Ba-Ca-Cu-O(F) keramik birikmada 138 K haroratda va uni bosim ostida (400 kbar) 166 K ga etkazish mumkinligini ko'rsatdi. 1986- yildan boshlab kritik harorat 24 K dan 166 K gacha keskin oshib borgan.

1987 -yilda shveysariyalik olimlar G. Berdnors va A. Myuller «Yuqori haroratli o'ta o'tkazuvchanlik hodisasini tajribada kuzatganliklari uchun» fizika

sohasida Nobel mukofoti bilan taqdirlanganlar. Yuqori haroratli o'ta o'tkazgichlar 1986- yilda kashf etilgan o'ta o'tkazuvchan kupratlar, o'ta o'tkazuvchanlik CuO_2 tekisligi bo'ylab amalga oshiriladi, bugungi kunda rekord yuqori kritik haroratga ($T=166\pm 1,5$ K) ega hisoblanadi.

Yuqori haroratli o'ta o'tkazgichlarda o'ta o'tkazgichlar va normal metallarga qaraganda farqli ravishda kuzatiladigan g'ayri oddiy xossalar mavjud, bular:

bosim ostida oshib boradigan 160 K atrofida bo'lgan yuqori kritik haroratlar; bir necha o'nlab angstromgacha yetib boradigan o'lkan panjara doimiylari.

Nihoyatda katta anizotropik xossalar; nihoyatda kichik miqdorda aralashma kiritilgandagi antiferromagnitli tartiblanish (kupratlarda); zaryadning o'ta tuzilmaviy modulyatsiyasi (zaryadli zichlikning to'liqligi); fononli anomallar (qarshilikning haroratga bog'liqligi $R(T)$, issiqlikdan kengayishi, issiqlik sig'imi, issiqlik o'tkazuvchanligi; ultratovush tezligi va yutilishi; elastiklik moduli; psevdotirgish – qattiq jism fizikasidagi noyob hodisa; strayplar; hozirgi kunlarda olingan ikkita o'ta o'tkazuvchan energetik tirgishli MgB_2 birikmasidagi YuHO`O`; temir moddasi kiritilganda olingan YuHO`O`lar hisoblanadi.

Rossiya ilmiy tashkilotlarning birgalikdagi olib borilgan tadqiqotlardan keyin bir tolali va ko'p tolali kabellar vismutli YuHO`O` sistema asosida tayyorlanib, bundan tashqari kompozitsion yaxlit YuHO`O` lar bo'lagi 250 metrgacha tayyorlandi, ularning kritik toki 45 A, YuHO`O` lardan kriodvigatellar, tok o'tkazgichlari, magnit g'altaklar ham tayyorlanganligi hamda yupqa qatlamli plyonkalardan krioelektronika qurilmalarning hozirgi kunlarda tijoratlashtirilganligidan darak beradi. YuHO`O` lardan tayyorlangan SKVID (O'ta o'tkazuvchan kvant interferentsiyali datchik) ni tayyorlab, takomillashgan texnologiyalar 77 K haroratda ishlab, uning yordamida 10-18V kuchlanishni, 10-18 Amper tokni va 10-14 Tesladan kichik magnit maydonini o'lchash imkoniyatini berib, bunday katta sezgirlikka ega bo'lgan boshqa raqobatbardosh qurilmalar hozircha yo'q.

SKVIDlardan magnit to'la to'la magnitografiyada, xotira elementlarida, kvarklarni, magnitli monopolyalarni, gravitonlarni tadqiq etishda, yana neft, suv, minerallarni

izlashda ham foydalanib, suv osti kemalarini qayd etish qurilmalarini tayyorlash ustida ham tadqiqotlar olib borilmoqda. YuHO`O`lar qo`llanilishining istiqbolli sohalaridan biri kosmik texnika hisoblanadi, uning kosmik kema bortida va "bortidan tashqarida" joylashgan o`lchov asoboblari va hisoblash sistemalariga qo`llash yaxshi samara berishi mumkin, chunki bunda, sun`iy yo`ldoshning "soyadagi" harorati 90 K bo`lganligi sababli maxsus sovutish qurilmalaridan unda foydalanmaslik ham mumkin, bunda sovutish sistemasining solishtirma massaning 50 martaga, hajmining 1000 martaga kamayishiga va mustahkamligining 10 martaga ortishiga olib keladi. Hozirgi metall oksidlari asosidagi keramik YuHO`O`lar ulkan masshtabda qo`llash uchun yetarlicha "injiq" material hisoblanib, ularning mo`rtligi va kimyoviy agressiv muhitlarga nisbatan barqaror emasligi, o`ziga xos mikrostrukturani va yuqori darajadagi teksturaning materialda bo`lishi kerak. YuHO`O`lardan foyda olishni rejalashtirgan ilk kompaniya — "Illinois o`ta o`tkazgich" 1989- yilda tashkil topdi (bugungi kunda — "ISCO International" nomi bilan mashhur). Ushbu davlat, xususiy-sanoat va akademik aralash korxonasi suyuq azot (~ 77K) haroratida ishlovchi tibbiyot uchun mo`ljallangan SKVID asosidagi datchikni bozorga chiqardi.

SKVIDlarni qo`llash haqida gap ketganda ularning sezgirligi muhim ahamiyatga ega bo`lib, SQUID Magnetometerlarning sezgirligini solishtirish maqsadida quyida keltirilgan raqamlarga e`tiborni qaratish mumkin:

1. SKVID ning magnit maydoniga nisbatan sezgirlik chegarasi: 10^{-14} T
2. Yurakning magnit maydoni: 10^{-10} T
3. Miyaning magnit maydoni: 10^{-13} T

SKVID qurilmasining eng katta sezgirligi u magnit maydoni oqimining kvanti, ya`ni flyuksni qayd etdi bu degani bitta magnit oqimi kvantini sezdi. Sumitomo Electric Industry (SEI) bo`lib, unda 1960- yillardan boshlab ishlar boshlangan va YuHO`O` kashf etilgach energetika va elektronika sohasida katta texnik imkoniyatlar paydo bo`lib, odatdagi qo`llaniladigan metallarning qarshiligi bo`lganligi tufayli qayd etiladigan elektromagnit signalning so`nishi kuzatiladi. YuHO`O` mikroto`lqinli filtrlar uyali telefonlarning bazali stantsiyalarida yaxshi

samara berib kelmoqda, bu sistema mikroto'liqlik sohada yo'qotishlardan xoli bo'lib, o'ta sezgir mikroto'liqlik fil'trlarni tayyorlash uchun ko'plab qutblardan foydalaniladi.

Bipolyaronli mexanizm-kichik o'lchamdagi electron juftlik,uning atrofida juftlik bilan qoplangan panjara ionlar bor.Kuchli bog'langan local electron juftlar erkin elektronlardan farqli boze –zarrasidir,chunki juftliklar butun spinli hisoblanadi.Polyaron –kristall panjaradagi electron musbat zaryadlangan ionlar bilan kulon ta'sir hisobidan kristall panjara deformatsiyasini hosil qiladi,bu tushunchalarniu 1933-yil L.D.Landau birinchilardan bo'lib kiritgan.

Demak, anomal xossalar YuHO`O`lar uchun normal holatga aylandi. Elektronli kupratli YuHO`O`lar ham bor ularda Xoll effekti manfiy va ularning kritik harorati pastroq bo'ladi. O'ta o'tkazuvchan sistemalarda xususan YuO`O` sistemalarda odatda maksimal T_c harorat sistemaning turg'un bo'lmagan chegarasida, ya'ni fazoviy o'tishlar chegarasida erishiladi . YuHO`O` birikmalar, ularning murakkab kristallik tuzilishi, strukturaviy, magnit va o'ta o'tkazuvchanlik holatiga o'tishi juda murakkab fizikaviy manzara bo'lib,. YuHO`O`likni ifodalashda spektral manzaraning xususiyatlari, normal va o'ta o'tkazuvchan holatlardagi transport va termodinamik xossalar, kuchli anizotropiya ham qo'shimcha ravishda murakkabliklarni yuzzaga keltirib chiqarmoqda. YuHO`O` muammosi bir vaqtning o'zida, o'z navbatida qattiq jismlar fizikasi, kondensirlangan holatlar fizikasi bo'yicha tadqiqotlarni hamda analitik va miqdoriy usullarni keskin kuchaytiradi. YuHO`O`lar birinchi kuchli korrelyatsiyalan qattiq jisimli tuzilmalar, ularda sinovdan o'tgan usullar, keyinchalik fullerenlarni, nanostrukturalarni (kvantli o'ra, nuqtalar, nanomateriallar, nanonaychalar va boshqa) olishda ham va tadqiq etishda ham nazariy va sonli ifodalashda ishlatiladi.

ADABIYOTLAR

1. Н.М Плакида “Высокотемпературная сверхпроводимость“ Москва Наука “1996 г 292 str
2. 2.D.R.Djuraev “O'TA O'TKAZUVCHANLIK FIZIKASI” Buxoro-2013 140-144-b.
3. www.ziyo.uz.com kutubxonasi.

ASTROFIZIKANING FAN SOHASIDA SHAKLLANISHI, DOLZARBLILIGI VA QAMROV DOIRASI TARIXIGA BIR NAZAR

Q.Saidov,

“Fizika” kafedrasida dotsenti

B.Z.Usmonova,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

2-bosqich magistranti

b.z.usmonova@buxdu.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada biz astrofizika nima ekanligini, astrofizika tarixi va astrofizika bo'limlarini ko'rib chiqamiz. Astrofizika ta'rifida "fizika usullari va tamoyillari yordamida astronomik tuzilmalar va hodisalarni o'rganadigan fizikaning bo'limi" deyiladi. Darhaqiqat, zamonaviy astronomik fan ko'pincha nazariy va kuzatuv fizikasi bo'yicha katta hajmdagi ishlarni o'z ichiga oladi. Astrofiziklar qorong'u materiya, qorong'u energiya, qora tuynuklar va boshqa samoviy jismlarning xususiyatlarini, shuningdek, koinotning kelib chiqishi va yakuniy taqdirini aniqlashdan manfaatdor.

Kalit so'zlar: Quyosh, mikroto'lqin, galaktika, harorat, osmon sferasi, Nyuton, termoyadro, energiya, qora tuynuk, geliy, spektr, gazlar, vodorod.

Quyosh, boshqa yulduzlar, galaktikalar, quyoshdan tashqari sayyoralar, yulduzlararo muhit va kosmik mikroto'lqinli fon o'rganilayotgan mavzular qatoriga kiradi. Ushbu ob'ektlarning emissiyasining xususiyatlari butun elektromagnit spektrda, jumladan, yorug'lik, zichlik, harorat va kimyoviy tarkibda o'rganiladi. Astrofiziklar klassik mexanika, elektromagnetizm, statistik mexanika, termodinamika, kvant mexanikasi, nisbiylik nazariyasi, yadro va zarrachalar fizikasi, atom va molekulyar fizika kabi turli fizika fanlari tamoyillari va usullaridan foydalanadilar, chunki astrofizika juda keng mavzudir. Astronomiya - qadimiy fan bo'lib, uzoq vaqt davomida yer fizikasini o'rganishdan ajratilgan.

Osmon sferasi Yerdagidan tubdan boshqa turdagi materiyadan iborat deb hisoblangan; Platon taxmin qilganidek, olov yoki Arastu taxmin qilganidek, efir.

Galiley, Dekart va Nyuton kabi tabiat faylasuflari 17-asrda osmon va yer olamlari

bir xil materiallardan yaratilganligi va bir xil tabiiy qoidalarga bo'ysunishi haqida bahs yuritishgan. Osmon jismlarining pozitsiyalarini hisoblash va harakatlarini hisoblash bo'yicha takroriy ishlar 19-asrning ko'p qismida astronomik fanda hukmronlik qildi. Uilyam Xayd Uollaston va Jozef fon Fraunhofer Quyoshdan keladigan yorug'likni parchalashda spektrda yorug'lik kam yoki umuman bo'lmagan ko'plab qorong'u chizikli hududlar topilganligini mustaqil ravishda aniqlaganlarida, yaqinda astrofizika deb ataladigan yangi astronomiya paydo bo'la boshladi. 1860 yilga kelib, fizik Gustav Kirchhoff va kimyogar Robert Bunsen quyosh spektridagi qorong'u chiziqlar ma'lum gazlar spektrlaridagi yorqin chiziq'larga mos kelishini va aniq kimyoviy elementlarga mos keladigan aniq chiziqlarni ko'rsatdi.[1] Quyosh spektridagi qorong'u chiziqlar, Kirxgofga ko'ra, Quyosh atmosferasining yutilishidagi kimyoviy elementlardan kelib chiqadi. Natijada Quyosh va yulduzlarda mavjud bo'lgan kimyoviy elementlarni Yerda ham topish mumkinligi ko'rsatildi. Artur Eddington o'zining 1920-yilda nashr etilgan "Yulduzlarning ichki konstitutsiyasi" nomli maqolasida yulduzlar va ularning evolyutsiyasini aniqlashda hozirgacha qo'llanilayotgan Gertssprung-Rassel diagrammasi kashf etilgandan so'ng, yulduzlardagi yadro sintezi jarayonlarini aniqlash va mexanizmini bashorat qilgan. Yulduz energiyasining kelib chiqishi o'sha paytda to'liq sir edi. Eynshteynning $E = mc^2$ tenglamasiga ko'ra, Eddington to'g'ri faraz qilganidek, vodorodning geliyga qo'shilishi juda katta energiyani ajratib turadi. Bu, ayniqsa, muhim kashfiyot edi, chunki termoyadroviy energiya va termoyadro energiyasi, shuningdek, yulduzlar asosan vodorod ekanligi hali kashf etilmagan edi.

Yigirmanchi asrning oxiriga kelib, astronomik spektrlarni o'rganish radio to'lqinlaridan tortib optik, rentgen va gamma nurlarigacha bo'lgan to'lqin uzunliklarini qamrab oldi. Yigirma birinchi asrda u gravitatsion to'lqinlar kuzatuvlarini o'z ichiga olgan holda kengaytirildi.[1] Shunga ko'ra Astrofizika fani Astronomiyadan alohida fan sifatida ajralib chiqishga to'g'ri keldi

Astronomiya fani asosan 2 bo'limga bo'linadi: Kuzatuv astrofizikasi va nazariy astrofizikaga ajraladi.

Kuzatuv astrofizikasi

Asosan fizik modellarning kuzatilishi mumkin bo'lgan oqibatlarini aniqlash bilan

shug'ullanuvchi nazariy astrofizikadan farqli o'laroq, kuzatuv astronomiyasi astronomik fanning ma'lumotlarni yig'ish va izohlash bilan shug'ullanuvchi bo'limidir. Bu osmon jismlarini kuzatish uchun teleskoplar va boshqa astronomik asboblardan foydalanish usuli. Elektromagnit spektr ko'pchilik astrofizik kuzatishlarda qo'llaniladi. Kuzatuv astrofizikasining turli tarmoqlari quyidagilardan iborat:

- Radioastronomiya to'lqin uzunligi bir necha millimetrdan ortiq bo'lgan elektromagnit nurlanishni o'rganadi. Odatda sovuq jismlar, shu jumladan yulduzlararo gaz va chang bulutlari tomonidan ishlab chiqariladigan radio to'lqinlar; kosmik mikroto'lqinli fon radiatsiyasi, bu Katta portlashdan qizil rangga aylangan yorug'lik;
- Infraqizil astronomiya - bu oddiy ko'z bilan ko'rish uchun juda uzun to'lqin uzunligi, lekin radio to'lqinlaridan qisqaroq nurlanishni o'rganadi. Infraqizilda kuzatishlar odatda optik teleskoplariga yaqin bo'lgan teleskoplar yordamida amalga oshiriladi.
- Astronomiyaning eng qadimgi shakli optik astronomiya edi. Amaldagi eng mashhur asboblari zaryadga ulangan qurilmalar yoki spektroskoplariga ega teleskoplardir.
- Ikkilik pulsarlar, qora tuynuklar, magnetarlar va boshqa ko'plab o'ta energetik jarayonlar ultrabinafsha, rentgen va gamma-nur astronomiyasida o'rganiladi. Ushbu turdagi radiatsiyalar Yer atmosferasiga kirishda qiyinchilik tug'diradi. Elektromagnit spektrning ushbu qismini aniqlash uchun ikkita texnologiya qo'llaniladi: kosmik teleskoplar va yerdan tasvirlangan havo Cherenkov teleskoplari (IACT). RXTE, Chandra rentgen observatoriyasi va Kompton gamma nurlari rasadxonasi birinchi turdagi rasadxonaga misol bo'la oladi.[4] Yuqori energiyali stereoskopik tizim (H.E.S.S.) va MAGIC teleskopi IACTning bir nechtasi. Quyosh haqidagi bizning xabardorligimiz boshqa yulduzlar haqida bilish uchun shablon bo'lib xizmat qiladi.[5] Yulduz ob'ektining tug'ilishdan to o'limigacha bo'lgan holatini tasvirlash sifatida talqin qilinishi mumkin bo'lgan Hertsprung-Russell diagrammasi ko'pincha yulduzlarning evolyutsiyasini yoki yulduz evolyutsiyasini modellashirish uchun ishlatiladi.

Nazariy astrofizika

Astronomiya eng qadimgi fanlardan biri bo'lsa-da, nazariy astrofizikaga kashshof

bo'lgan Isaak Nyuton edi. Nyutongacha astronomlar osmon jismlarining harakatlarini tushuntirish uchun hech qanday jismoniy asosga ega bo'lmagan murakkab matematik modellardan foydalanganlar. Nyuton koinotdagi oylar va sayyoralarining orbitalarini va Yerdagi to'pning traektoriyasini bitta nazariya bilan izohlash mumkinligini ko'rsatdi. Bu osmon va Yer ikkalasi ham bir xil jismoniy qonunlarga bo'ysunadi degan hayratlanarli xulosani tasdiqlovchi ko'plab dalillarni qo'shdi. Analitik modellar va hisoblash raqamli simulyatsiyalar nazariy astrofiziklar tomonidan qo'llaniladigan usullardan biridir. Har birining o'ziga xos afzalliklari bor. Mexanizmning analitik modellari odatda muammoning mohiyatini ochishda samaraliroqdir. Raqamli modellar aks holda sodir bo'ladigan voqealar va natijalarni ochib beradi.

Astrofizika nazariyotchilari nazariy modellarni ishlab chiqishga harakat qilishadi va keyin bu modellar kuzatuvlar nuqtai nazaridan nimani anglatishini bilib olishadi. Bu kuzatuvchilarga modelni rad etish yoki ko'plab raqobatdosh modellar orasidan tanlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan ma'lumotlarni qidirish imkonini beradi. Nazariychilar ko'pincha yangi ma'lumotlarni o'z ichiga olish uchun modellarni yaratishga yoki o'zgartirishga harakat qilishadi. Anomaliya mavjud bo'lganda, standart amaliyot ma'lumotlarni modelga imkon qadar kamroq o'zgartirishlar bilan moslashtirishga harakat qilishdir. Vaqt o'tishi bilan ko'p miqdorda nomuvofiq ma'lumotlar ba'zi hollarda modeldan butunlay voz kechishga olib kelishi mumkin.

Astrofizik nisbiylik nazariyasi o'rganilayotgan fizik hodisada tortishish katta rol o'ynaydigan keng ko'lamlı tizimlarning xususiyatlarini baholash uchun, shuningdek, qora tuynuk astrofizikasi va tortishish to'lqinlarini tadqiq qilish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.[2] Katta portlash, kosmik inflyatsiya, qorong'u materiya, qorong'u energiya va fizikaning fundamental nazariyalari hozirda Lambda-CDM modeliga kiritilgan umumiy qabul qilingan va o'rganilgan astrofizika nazariyalari va modellari qatoriga kiradi.[6]

Astrofizikaning kelib chiqishi XVII asrda yagona fizikaning paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lib, unda bir xil qoidalar osmon va yer olamiga nisbatan qo'llaniladi. Ham fizika, ham astronomiya bo'yicha ta'lim olgan olimlar bugungi astrofizika tadqiqotlariga zamin yaratdilar. Qirollik Astronomiya Jamiyatining ushbu fanni targ'ib

qilish va Lourens Krauss, Subrahmanyam Chandrasekhar, Stiven Xoking, Xubert Rivz, Karl Sagan, Nil deGrasse Tayson va Patrik Mur kabi taniqli o'qituvchilari tufayli talabalar bugungi kunda ham astrofizikaga qiziqish bildirmoqda. Ilk, kech va hozirgi olimlarning sa'y-harakatlari tufayli yoshlar hali ham astrofizika tarixi va fanini o'rganishga qiziqish bildirmoqda.

ADABIYOTLAR

1. Saxibullin N.A., Bikmaev I.F. "Nazariy astrofizika" Qozon federal universiteti 2015-yil, 59 –bet ; 63-bet;
2. T. Padmanabhan, Theoretical Astrophysics, Volume I-III, Cambridge University Press, 2010.
3. Povh, K.Rith, C.Scholz, F. Zetsche, Particles and nuclei. An introduction to the physical concepts. Springer, 2006.
4. Бочкарев Н.Г.б Магнитные поля в космосе, М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. – 216 с.

Internet saytlari

http://hea.iki.rssi.ru/HEAD_RUS/links_k.htm

<https://books.google.com/books?isbn=0226069710>

<https://books.google.com/books?isbn=0226724573>

GEOTERMAL ENERGIYADAN FOYDALANISHNING YUTUQLI TOMONLARI

I.I.Raxmatov,

Texnika fanlari nomzodi, dotsent

i.i.raxmatov@buxdu.uz,

Z.O.Xamidova,

z.o.xamidova@buxdu.uz

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Geotermal energiya Yer qobig'idagi issiqlik energiyasi bo'lib, u sayyoraning yadrosidan va materiallarning radioaktiv parchalanishidan paydo bo'ladi.

Yerning ichki qismidagi yuqori harorat va bosim ba'zi jinslarning erishiga va qattiq mantiyaning o'zini plastik tutishiga olib keladi. Bu mantiya qismlarining yuqoriga harakatlanishiga olib keladi, chunki u atrofdagi jinslardan yengilroqdir. Yadro-mantiya chegarasidagi harorat 4000 C dan oshishi mumkin.

Kalit so'zlar: geotermal suv manbalari, issiqlik energiyasi, temperaturasi, geotermal suv tizimlari va sxemalari.

Issiq buloqlardan olingan suvdan foydalangan holda geotermal isitish, paleolit davridan beri cho'milish va qadimgi Rim davridan beri kosmik isitish uchun ishlatilgan. Yaqinda geotermal energiya, geotermal energiyadan elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan atama ahamiyat kasb etdi. Hisob-kitoblarga ko'ra, Yerning geotermal resurslari nazariy jihatdan insoniyatning energiya ehtiyojlarini qondirish uchun yetarli darajada emas, garchi hozirda juda kichik bir qismi, ko'pincha tektonik plitalar chegarasiga yaqin hududlarda foydalanilmoqda[1].

Geotermal energiya bu Yerning ichki mintaqalarining energiyasi. Hatto 150 yil oldin ham sayyoramizda faqat qayta tiklanadigan va ekologik toza energiya manbalari ishlatilgan: daryolar va dengiz oqimlarining suv oqimlari - suv g'ildiraklarini aylantirish uchun, shamol - tegirmonlar va yelkanlarni haydash uchun, o'tin, torf, qishloq xo'jaligi chiqindilari - isitish uchun. Biroq, 19-asrning oxiridan boshlab sanoatning jadal rivojlanishining tobora ortib borayotgan sur'atlari birinchi navbatda yoqilg'i, keyin esa atom energiyasini o'ta intensiv o'zlashtirish va rivojlantirishni talab qildi. Bu uglerod resurslarining tez kamayib ketishiga va radioaktiv ifloslanish va yer atmosferasining issiqxona effekti xavfining tobora ortib borishiga olib keldi. Shu sababli, joriy asr bo'sag'asida yana xavfsiz va qayta tiklanadigan energiya manbalariga: shamol, quyosh, geotermal, suv toshqini energiyasi, o'simlik va hayvonot dunyosining biomassa energiyasiga murojaat qilish va ular asosida yangi bo'lmagan energiya manbalarini yaratish va muvaffaqiyatli ishlatish zaruriyati tug'ildi [2].

Bugungi kunda geotermik energiya kundalik hayotimizning ko'p jabhalarida ishlatilishi mumkin. U issiqxonalarda isitish va tegishli sharoitlarni yaratish, uylar va savdo markazlarini isitish bilan ta'minlash uchun ishlatilishi mumkin. U sovutish va maishiy issiq suv ishlab chiqarish uchun ham ishlatilishi mumkin..

Geotermik energiyaning afzalliklari: Geotermal energiyaning afzalliklari to'g'risida ta'kidlashimiz kerak bo'lgan birinchi narsa bu uning turi qayta tiklanadigan energiya, shuning uchun u toza energiya hisoblanadi. Uning ekspluatatsiyasi va energiyasidan foydalanish issiqxona gazlari chiqindilarini hosil qilmaydi va shuning uchun ozon qatlamiga zarar yetkazmaydi yoki iqlim o'zgarishi ta'sirini oshirishga yordam beradi. Bundan tashqari chiqindilarni ishlab chiqaradi. Ushbu turdagi energiyadan elektr energiyasini ishlab chiqarish xarajatlari juda arzon. Ular ko'mir zavodlari yoki atom elektr stantsiyalariga qaraganda arzonroq. Dunyoda ishlab chiqarilishi mumkin bo'lgan geotermik energiya miqdori barcha neft, tabiiy gaz, uran va ko'mirning umumiy miqdoridan yuqori ekanligiga ishoniladi [1].

Qayta tiklanadigan energiya turlaridan biri sifatida geotermal energiyaga bo'lgan hozirgi talab quyidagilar bilan bog'liq: qazib olinadigan yoqilg'i zahiralarning tugashi va ko'pchilik rivojlangan mamlakatlarning uning importiga (asosan neft va gaz importiga) bog'liqligi, shuningdek, uning sezilarli salbiy ta'siri yoqilg'i va yadro energiyasi inson muhitiga va yovvoyi tabiatga bo'lishi mumkin. Shunga qaramay, geotermal energiyadan foydalanishda uning afzalliklari va kamchiliklarini to'liq hisobga olish kerak. Geotermal energiyaning asosiy afzalligi - uni issiq suv va issiqlik ta'minoti ehtiyojlari uchun, elektr energiyasini ishlab chiqarish yoki bir vaqtning o'zida barcha uchta maqsad uchun geotermal suv yoki suv va bug' aralashmasi (ularning haroratiga qarab) shaklida ishlatish imkoniyatidir. Uning amaliy cheksizligi, atrof-muhit sharoitlaridan, kun va yil vaqtidan to'liq mustaqillik.

Geotermal texnologiyalar rivojlanib, takomillashgan sari, ular elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun haroratlari pastroq bo'lgan geotermal suvlardan foydalanishga qaratilgan. Shunday qilib, hozirgi vaqtda geotermal manbalardan foydalanishning birlashtirilgan sxemalari elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun dastlabki haroratlari 70 – 80⁰ C bo'lgan issiqlik tashuvchilardan foydalanishga imkon beradi, bu esa haroratlarda tavsiya etilganlardan (150⁰ C) ancha past [2].

Geotermal energiyaning asosiy kamchiligi - chiqindi suvni er osti suvli qatlamga qayta quyish zarurati. . Bundan tashqari, geotermal suvlardan foydalanishni ekologik jihatdan qulay deb hisoblash mumkin emas, chunki bug' ko'pincha gazsimon

chiqindilar, jumladan, vodorod sulfidi va radon bilan birga keladi, bu ikkalasi ham xavfli hisoblanadi. Geotermal o'simliklarda turbinani aylantiruvchi bug' kondensatsiyalanishi kerak, bu esa ko'mir yoki atom elektr stantsiyalari talab qilganidek, sovutish suvi manbasini talab qiladi. Sovutish va kondensatsiyalanuvchi issiq suvning chiqishi natijasida atrof-muhitning termal ifloslanishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Гафуров Н. М., Гафуров А. М. Способ работы низкотемпературного теплового двигателя от источника геотермальной воды //Форум молодых ученых. – 2017. – №. 5 –С. 525-528.
2. Белоокая, Н. В., & Пивоварова, Е. И. (2015). Обзор альтернативных источников энергии. Геотермальная энергия. Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость, (1 (12)), 67-72.
3. Rakhmatov, I. I. (1995). Investigations into kinetics of sun drying of herb greens. Applied solar energy, 31(5), 61-66.
4. Рахматов, И. И., & Изомов, Ш. Н. У. (2022). Температурно-радиационный режим территории Узбекистана для построения солнечных теплиц. Science and Education, 3(6), 541-547.
5. Rahmatov, I. I., & Soliyeva, Z. N. Q. (2022). O'zbekistonda shamol elektrostansiyalaridan foydalanish. Science and Education, 3(6), 409-41

QUYOSH NURLANISHINING SIMULYATSIYASI OSTIDA UGLEROD VA AZOT QO'SHILGAN TEMIR BORATNING OSON SINTEZI

A.A.Turayev,

BuxDU, Fizika kafedrası dotsenti,

f-m.f.f.d., (PhD)

H.X.Abidov,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

2-bosqich magistranti

h.x.abidov@buxdu.uz

Annotatsiya: Atrof-muhitni qayta tiklashda foydalanish uchun heterojen

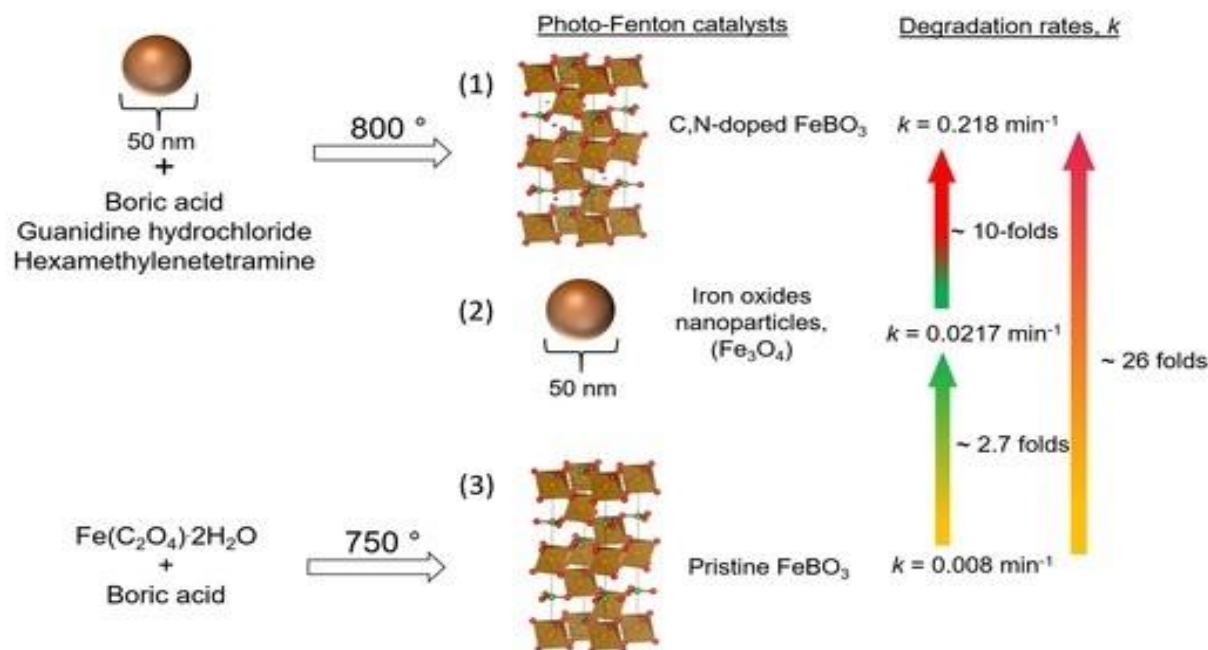
katalizatorni ishlab chiqish qiyin va jozibali tadqiqot bo'lib qolmoqda. Xususan, Fenton reaksiyalari uchun ko'pgina tadqiqot yondashuvlari degradatsiya samaradorligini oshirish uchun ko'rinadigan yorug'likdan foydalanadigan foto-Fenton katalizatorlari sifatida temir o'z ichiga olgan heterostrukturalarni tayyorlashga qaratilgan.

Kalit so'zlar: Foto-Fenton reaksiyasi, temir borat, bo'yoqning buzilishi, tetratsiklin, Rodamin B, azo bo'yoqlari, metall boratlar, fotokatalizatorlar, dopant.

21-asrda aholi sonining keskin o'sishi, urbanizatsiya va sanoatlashuv tufayli suvni oson, samarali, arzon, barqaror va toksik bo'lmagan tozalash jarayonini rivojlantirish muhim masalaga aylanmoqda. Zamonaviy sanoatlashtirish inson salomatligiga, atrof-muhitga va suv hayotiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan qo'shimcha mahsulotlar va ifloslantiruvchi moddalarni ishlab chiqaradi. Shunday qilib, chiqindi suvdan ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun ko'plab innovatsion metodologiyalar, jumladan, koagulyatsiya, yog'ingarchilik, elektroliz, sedimentatsiya, ion almashinuvi va adsorbsiya qo'llanilgan [1]. Biroq, bu jismoniy ajratish usullari ifloslantiruvchi moddalarni to'liq buzmaydi va shu bilan atrof-muhitga tashlanadigan ikkilamchi chiqindilarni ishlab chiqaradi. Murakkab oksidlanish jarayonlari (AOP) oqava suvlarning ko'p ifloslantiruvchi moddalarini karbonat angidrid kabi kichikroq, toksik bo'lmagan birikmalarga parchalashning yuqori samarali usullari sifatida qaraladi [2, 3]. AOPlar H_2O_2 va peroksimonsulfat (PMS) kabi oksidlovchi turlar mavjudligida reaktiv kislorod turlarini (ROS) hosil qilishga tayanadi. Biroq, an'anaviy AOP jarayoni ifloslantiruvchi moddalar kontsentratsiyasiga nisbatan katta miqdorda ($\sim 1000 \times$) oksidlovchi reagentlardan foydalanadi, bu esa suvni tozalashning umumiy narxini oshiradi [4].

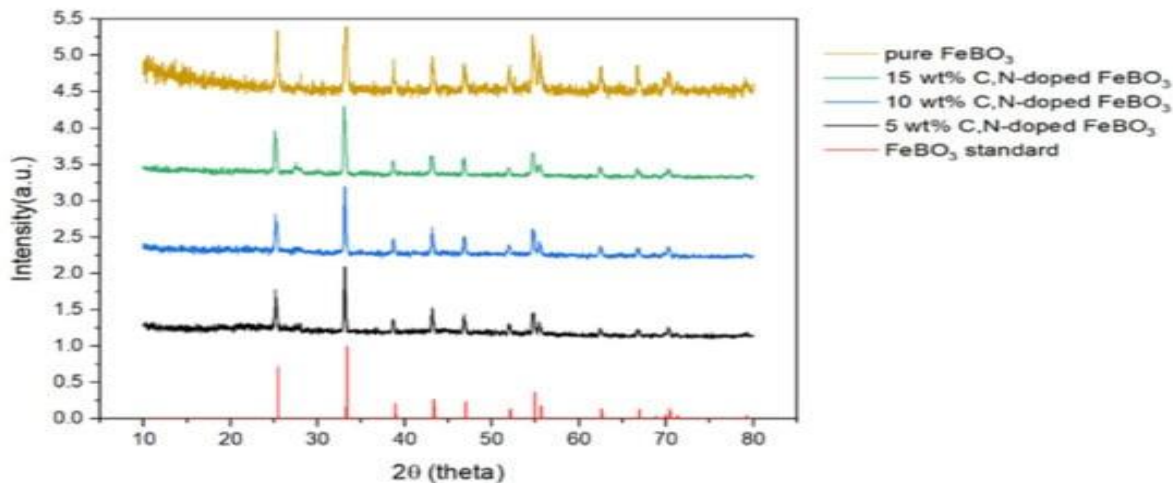
Temir borat – qiziqarli magnit, magnit-optik, magnit-akustik va rezonans xususiyatlariga ega bo'lgan rombedral kaltsit tipidagi kristall [5, 6, 7]. Metall boratlar oilasiga ularning elektrokatalitik suvni bo'linish reaksiyalarida o'ziga xos ko'rsatkichlari tufayli qiziqish yangilandi [8, 9]. Ushbu reaksiyalarning aniq mexanizmi munozarali bo'lib qolsa-da, u odatda yanada qulay elektrokimyoviy yo'lni ta'minlash uchun metall markaziga elektronlarni berishda borat ligandning qurbonlik

roliga asoslangan deb hisoblanadi. Fenton katalizida elektronga boy metall markaz Fe (III) ning oksidlanish-qaytarilish-aktiv Fe (II) turlariga aylanishini osonlashtiradi va shu bilan H_2 ni kuchaytiradi. O_2 parchalanishi. Biroq, hozirgi mualliflarning eng yaxshi ma'lumotlariga ko'ra, metall boratlar atrof-muhitni qayta tiklash uchun foto-Fenton katalizatorlari sifatida ilgari o'rganilmagan.



C, N qo'shilgan temir borat past haroratli tavlanish usuli bilan tayyorlangan. Qisqacha aytganda, borik kislotasi (3,138 g, 0,050 mol), guanidin gidrokslorid (1,617 g, 0,017 mol) va geksametilentetramin (0,2375 g, 0,002 mol) xona haroratida distillangan suvda (63 ml) eritildi. Prekursor aralashmasi (12,6 ml) va har xil miqdordagi 50 nm $Fe_3 O_4$ nanozarrachalari (50, 100 va 150 mg) so'ngra tigelga qo'shildi va xona haroratida 30 daqiqa davomida sonikatsiya qilindi. Keyinchalik, aralash isitiladi va butunlay quruq qattiq hosil bo'lishi uchun pechda 24 soat davomida $80^\circ C$ da saqlanadi. Keyin quritilgan qattiq muhit atmosfera bosimi ostida $800^\circ C$ da pechda tavlandi. Isitish tezligi $5^\circ C \text{ min}^{-1}$ edi, va maksimal harorat 12 soat davomida saqlanadi. Namuna atmosfera sharoitida $90^\circ C$ gacha sovutilgandan so'ng o'choqdan olingan. Nihoyat, yashil rangli qattiq kukunga maydalangan va atrof-muhit sharoitida saqlanadi. C, N qo'shilgan $FeBO_3$ sintezi 10 martadan ko'proq takrorlangan va odatda hosildorlik 80-90 mg oralig'ida aniqlangan. Olingan C,N qo'shilgan temir borat namunalari turli miqdorda $Fe_3 O_4$ nanozarrachalari bundan keyin mos ravishda 5

og'irligi %, 10 og'irligi % va 15 og'irligi % C,N qo'shilgan temir borat deb belgilanadi.



C, N qo'shilgan FeBO₃ ning turli xil tayyorlangan namunalarining XRD naqshlari

Har xil miqdordagi temir oksidi nanozarrachalari bilan tayyorlangan C, N qo'shilgan FeBO₃ namunalarining XRD namunalari 1-rasmda keltirilgan va ularning barchasi sof FeBO₃ (JCPDS No 76-0701) bilan yaxshi mos keladi. Xususan, FeBO₃ R3C rombedral fazo guruhiga kiruvchi kaltsit kristalli strukturasi qabul qiladi. XRD spektrlarida Fe₃O₄ yoki bor uglerod oksinitridi (BCNO) [7 , 8] ga mos keladigan diffraksiya cho'qqilari mavjud emas, bu barcha Fe va B turlarining C, N qo'shilgan FeBO₃ nanokompozitiga aylantirilganligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, C,N qo'shilgan FeBO₃ ning XRD naqshlaridan beriboshqa nopoklik cho'qqilarini o'z ichiga olmaydi va cho'qqi kengayishi yoki tepalik siljishini ko'rsatmaydi, natijalar uglerod va azot atomlari temir borat kristalli strukturasi oraliq oralig'iga to'liq kiritilganligini ko'rsatadi.

Xulosa qilib aytganda, ushbu tadqiqot shuni ko'rsatdiki, C,N qo'shilgan FeBO₃ katalizatori faqat Fe₃O₄ nanozarralari va qo'llanilmagan katalizatorlar bilan solishtirganda foto-Fenton faolligini 10 va 26 baravar yaxshilaydi. FeBO₃, mos ravishda, simulyatsiya qilingan quyosh nurlanishi ostida amalga oshiriladi.

ADABIYOTLAR

1. Sharipov M.Z., Sokolov B.Yu. Fayziyev Sh.Sh., Mirjanova N.N. FeBO₃ : Mg

- kristalining magnit strukturasi qayta joylashishining uning magnit-optik anizotropiyasiga ta'siri. Fan, texnologiya va ta'lim. 2015. No4 (10), -P. 15-18
2. Das, SK; Nandi, M.; Giri, S.; Bhaumik, A. Dominant sirt magnitlanishiga ega bo'lgan yangi mezoporli FeBO₃ materiali. Mikrog'ovak mezoporli materiya. 2009 , 117 , 362–367. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
 3. Yamashita, T.; Hayes, P. Oksidli materiallarda Fe²⁺ va Fe³⁺ ionlarining XPS spektrlarini tahlil qilish. Ilova. Surf. Sci. 2008 , 254 , 2441–2449. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
 4. Lyubutin, I.; Sarkisyan, V.; Gavriyuk, A.; Troyan, I.; Rüffer, R. Yuqori bosimdagi FeBO₃ ning giperfinik shovqinlari va elektron tuzilishi . Buqa. Russ. akad. Sci. fizika. 2003 , 67 , 1018. [[Google Scholar](#)]
 5. Тураев А. А., Жураев А. Р. Модуль приема оптических сигналов с входным каскадом на полевом фототранзисторе : дис. – Сумский государственный университет, 2016.
 6. D.R. Djuraev, L.N. Niyozov, K.S. Saidov, B.Yu. Sokolov. Magnitoptik usulda terbiumitriy temir-granatida spontan spinflip faza o'tishini tekshirish. Ukraina fizika jurnali. 2012. No5, 531-537-betlar
 7. Vu, B.; Qi, S.; Vu, X.; Vang, X.; Chjuan Q.; Yi, H.; Xu, P.; Xiong, Z.; Shi, G.; Chen, S.; va boshqalar. FeBO₃ natriy-ionli batareyalar uchun arzon va yuqori samarali anodli material sifatida. Matbuotda. Chin. Kimyo. Lett. 2021 yil . [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
 8. Syao, Shan-Yuan, En-Xuan Lin va Pei-Yuin Keng. 2021. “Uglerod va azot qo‘shilgan temir boratning yuqori samarali yagona komponentli heterojen foto-fenton katalizatori sifatida oddiy sintezi quyosh nurlanishining simulyatsiyasi ostida” Nanomateriallar 11, №. 11: 2853. <https://doi.org/10.3390/nano11112853>

ZAMONAVIY ELEKTR ENERGIYASI ISHLAB CHIQRISHDA ATMOSFERADAGI IFLOSLANISHNI ANIQLASH

I. I. Raxmatov,

Texnika fanlari nomzodi, dotsent

N.R.To`xtayeva,

BuxDU, fizika (yo`nalishlar bo'yicha)

2-bosqich magistranti

n.r.tuxtayeva2022@buxdu.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada dunyoda dolzarb muammolardan biri hisoblangan atmosferadagi ifloslanishni aniqlash muammosini qisman bo'lsada hal etish yo'llari ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: Atmosfera, konsentratsiya, gazlar, intensivlik, quvurlar chiqindilar, zaharli gazlar, energetika.

Atmosfera havosining ifloslanishini aniqlashda eng qiyin vazifa aerazol tarkibini, turli gazlarning aralashmalari konsentratsiyasini aniqlash bo'lib hisoblanadi. Asosiy qiyinchilik bu komponentlarning past konsentratsiyasi bilan bog'liq. Masalan, O'zbekistonda xalqaro stansiyalarga asosan MREK (maksimal ruxsat etilgan konsentratsiya) azot dioksidi NO_2 uchun $0,85 \text{ mg/m}^3$, ammiak NH_3 uchun $0,20 \text{ mg/m}^3$, qo'rg'oshin oksidi PbO_2 uchun $0,0007 \text{ mg/m}^3$ ni tashkil qiladi.

Atmosferadagi aralashmalar miqdori asosan laboratoriya sharoitida elektron gaz analizatorlarida aniqlanadi. Fotokalorik yoki fotorezistiv gaz analizatorlarida maxsus tanlangan namunalardan yongan havoning emissiya spektrlari o'rganiladi. Konduktometrik gaz analizatorlarida elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligi ularda erigan gazlarning tarkibi va miqdoriga qarab o'lchanadi.

So'nggi yillarda ishlab chiqilgan lidarlar yordamida lazerni joylashtirish usullari eng istiqbolli hisoblanadi. Masalan, differentsial assimilyatsiya usuli gaz aralashmalari va aerazolarning tarkibi va miqdorini masofadan aniqlash imkonini beradi. Ushbu usul lazer nurlanishining ikki chastotada yutilishini taqqoslaydi: biri mos yozuvlar va boshqasi ifloslantiruvchi molekulaning rezonansli yutilish chastotasiga sozlangan.

Qabul qiluvchiga qaytarilgan tarqoq signallarni solishtirib, ifloslantiruvchi

tomonidan yutilgan nurlanish ulushini topish va shu bilan uning konsentratsiyasini baholash mumkin, O'lchov aniqligi ifloslangan maydonning Yer yuzasidan balandligiga bog'liq. qabul qiluvchiga qaytarilgan yutilish va mos yozuvlar signallari intensivligining eksperimental bog'liq.

Aerozollar atmosferada radiatsiya maydonining shakllanishida, ob-havoning shakllanishida, turli xil fizik-kimyoviy hodisalarda muhim rol o'ynaydi. Aerozollar asosan atmosferaning albedosini aniqlaydi va atmosfera-okean-kosmik tizimda radiatsiya almashinuvi jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Stansiyada atmosferani kuzatish uchun quyidagilar yaratilgan: statsionar ko'p chastotali lidarini, avtomobildagi ikki to'lqinli polarizatsiya lidarini va ikki to'lqinli samolyot lidarini o'z ichiga olgan noyob tizim. Ma'lumotlarni avtomatik qayta ishlash "Electronics60" [1] kompyuteri yordamida amalga oshiriladi. Ushbu tizim sanoat markazlari ustidagi havoning aerozollar bilan ifloslanishini o'rganish bo'yicha tadqiqotlarida qo'llanilgan.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki zavod bazalaridan chiqadigan chiqindilar birinchi inversiya qatlamiga kirib borishga qodir, yuqorida ular keyingi qatlam ostida to'planib, atmosfera ifloslanishini oshiradi.

Aerozol moddasining kimyoviy tarkibini aniqlash qiyin vazifadir. Ushbu maqsadlar uchun generatsiya to'lqin uzunligi 10,6 mkm, bitta impulsning davomiyligi 1 mks va energiyasi bo'lgan gaz lazerining yuqori energiyali nurlanishi bilan moddaning bug'lanishi va ionlanishi paytida paydo bo'ladigan emissiya spektrlari to'g'risidagi ma'lumotlardan foydalaniladi. [2].

Yo'l hosil qiluvchi oyna optikasi lazer uchqunini manbadan 250 m gacha bo'lgan atmosferada zondlashni ta'minlaydi. Lazer uchqunining porlashi, shu jumladan, atom bug'lari va aerozol moddasining ionlari va atmosferani tashkil etuvchi gazlarning emissiya spektri xuddi shu teleskop tomonidan qabul qilinadi va diffraktsiya spektrometrining kirish teshigiga proyeksiya qilinadi.

Atmosfera holatini kuzatishning yana bir fizik usuli namunadagi aerozol zarralarining β -zarrachalar oqimi yoki rentgen nurlari bilan o'zaro ta'siriga asoslangan. Aerozollarning miqdori va tarkibi haqidagi ma'lumot namunadan o'tgan β -

zarrachalarning yutilish spektri bilan ta'minlanadi. Aniqroq ma'lumotlar namunani rentgen nurlari bilan nurlantirish orqali olinadi.

Aerozol tarkibini xarakterli nurlanishdan, elementning konsentratsiyasini esa uning intensivligidan aniqlash mumkin [3].

Atmosferaning ifloslanishini o'rganish aholi punktlarida, ish joylarida uning tarkibini nazorat qilish imkonini beradi. Atmosfera holatini kuzatish bir qator muhim xulosalar chiqarishga imkon beradi, bu hatto davlatlarning tashqi siyosatining shakllanishiga ham ta'sir qiladi: atmosferaga chiqarilgan ifloslanish juda katta masofalar va balandliklarga tarqalishi va atmosferada uzoq vaqt qolishi mumkin. Elektr stantsiyalarida yoqilg'ining yonishi kislotali yomg'irning asosiy manbai hisoblanadi, CO₂ konsentratsiyasi barqaror o'sish tendentsiyasiga ega, ozon konsentratsiyasining pasayishi antropogen omil, xlor, fluor va azot birikmalarining emissiyasi bilan bog'liq. [4].

Xulosa qilib shuni takidlash mumkinki sanoat chiqindilarini havoga chiqarib yuborish atrof muhitni, havoni ifloslantirib insonlarda turli xil allergik kasalliklarni keltirib chiqaradi. Xalqaro maydonda esa maksimal ruxsat etilgan konsentratsiya (MREK)dan yuqori ifloslanishga mamlakatlarga tegishli choralar ko`riladi.

Zamonaviy energetik elektr stasiyalari chiqaradigan tutunlari CO₂ gazlari havoni ifloslantirib, kislotali yomg'irlar yog`ishiga sabab bo`lishi mumkin .Shuning uchun atmosferani ifloslantirmaydigan yashil energetik hudud hosil qiladigan quyosh batareyalarida samarali foydalanish zamon talabi bo`lib qolmoqda.

ADABIYOTLAR

- 1.Какулов.Б.Кирх.В.//Гидрология метеорология.Т.30.Кн.1.1987.
- 2.Беляев.Е.В.Годлевский.А.П.Квантовая электроника.С.151.Т.5.Вып.12.1978.
- 3.Шоу Р.//Физические методы контроля атмосферы В мире науки № 2.1987.
4. Рыженков А.П.//Физика окружающей среды //Прометей Москва 2018,210 с

FIZIKA DARSLARI JARAYONIDA TA'LIMNING NAMOIYISHLI VOSITALARIDAN SAMARALI FOYDALANISHNI TASHKIL ETISH

B.E.Niyazxonova,

BuxDU, Fizika kafedrası dotsenti, f-m.f.n.

R.I. G'afforova,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

2-bosqich magistranti

r.i.gafforova@buxdu.uz

Annotatsiya: Ta'lim jarayonida namoyish tajribalarining yangi bilimlar manbai, fizikaviy nazariyalarning o'qitish usuli, o'rganilayotgan hodisalarni vizuallashtirish, illyustratsiya qilish, o'quvchilarning fizikaviy tafakkurini rivojlantirib, fanga bo'lgan qiziqishini orttirish va amaliy jihatdan ko'nikmalarini orttirish vositasi ekanligi ushbu maqolada yoritib berishga harakat qilingan.

Kalit so'zlar: dars, namoyish tajribalari, qonun, qonuniyat, jarayon, fizikaviy tushuncha.

Hozirgi fan va texnologiyalarning rivojlanishi nafaqat bilim, balki, amaliyot va tajribani ham o'zaro uzviy bog'lab borilishini taqozo qiladi. Tabiatdagi fizik jarayonlarni o'quvchilarning o'zlari fizikani o'rganishga qadar kuzatganlar. Lekin bu kuzatishlar natijasida barcha o'quvchilar ularning mohiyati haqida to'g'ri xulosa chiqara olmaydilar. Bundan tashqari hamma o'quvchilar ham mavjud jarayonlarning barchasini ko'rmagan. Shu sababli maktab sharoiti doirasida sinfda maxsus tashkil etiladigan fizik tajribalarni ko'rsatish zaruriyati tug'iladi. Jismoniy tarzda tajribalarni ko'rsatish o'quvchilarda sezish, idrok etish, tasvirlash, umumlashtirish, tasavvur qilish kabi psixik jarayonlarni uyg'otadi. Bolalar rivojlanishining aqliy qonuniyatlarini hisobga olish o'quv jarayonining ishonchliligini ta'minlaydi. [3] Namoyish etilayotgan har bir tajriba esa o'quvchilarni atrofdagi dunyoni moddiylikiga ishontiradi.

Fizika fanini o'qitish jarayonida o'quvchilarni bu fanga qiziqtirishni yana bir usullaridan biri dars mobaynida fizik tajribalar namoyish etishdir. Fizik namoyishlar o'quvchilarga mazkur fanga bo'lgan qiziqishlarini ham orttiradi. Bu usulda o'quvchi

fizika o'qitish samaradorligining eng muhim ko'rsatkichi hisoblanuvchi-bilimlarni qo'llashni o'rganadi. Muayyan hodisa va qonuniyatlarni o'rganishda namoyish etilayotgan o'quv tajribasi o'quvchilarda fanga bo'lgan qiziqishini yanada orttirib, fizik qonuniyatlarni yanada chuqurroq o'zlashtirishga, hodisaga nisbatan tushuncha va tasavvur uyg'otishga va ilmiy dunyoqarashini shakllantirishga yordam berib, dars samaradorligini oshiradi. Fizika kursini o'qitishni boshlash bilan bir qatorda ularni namoyishli tajribalar bilan hamjihatlikda olib borish qulayroqdir[2]. Negaki, ko'plab tabiat hodisalari o'qituvchi tomonidan tushuntirilishi qiyin bo'lgan va o'quvchi tushunishi qiyin bo'gan jihatlarida aynan namoyishli tajribalar yordamida yoritilganda idrok etish osonlashadi. Talaba tomonidan idrok etilgan, lekin u uchun faktga aylanmaydigan bir qator qoidalar kuzatuv va tajribaning etishmasligi tufayli o'quvchi xotirasiga faqat og'irlik qiladi, ammo tushuncha bermaydi va mustaqil fikr yuritish odatini rivojlantirmaydi. O'qituvchining tajriba haqidagi eng xayoliy va rang-barang hikoyasi ham o'quvchining predmet va hodisalarni bevosita jonli idrok etishi o'rnini bosa olmaydi. Jarayon davomida o'qituvchining rahbarlik so'zi talab qilinadi, u diqqatni kuzatish ob'ektidagi asosiy, muhim narsaga qaratadi. O'qituvchining so'zi nafaqat vizual idrok etishni boshqaradi, balki o'quvchilarga xulosa chiqarishga yordam beradi. Nihoyat, o'qituvchi so'zi vizual tasvirlarni tushunchalarga aylantiradi. Fanda turli sabablarga ko'ra bevosita kuzatish mumkin bo'lmagan hodisalarning mohiyatini tushunish uchun olimlar bu hodisaning xayoliy modelini tuzadilar. Masalan, gazlarning xossalari o'rganishda ideal gazning xayoliy modeli tuzildi; atomni o'rganishda - atom modeli va boshqalar. Fizikani o'qitishda o'quvchilarning rivojlangan tasavvurlari ularga ilgari kuzatilgan ko'rgazmali tajribalar taassurotlaridan foydalanib, o'qituvchi ko'rgazmali stolda ko'rsata olmaydigan bunday hodisani yoki bunday ob'ektni tasavvur qilish imkonini beradi. Yana bir misol, o'quvchilarning materiya harakati haqidagi tasavvurlarini shakllantirishga harakatning eng oddiy shakli – jismlarning mexanik harakati va issiqlik harakatining xususiyatlarini ko'rsatish kabi tajribalar ham yordam beradi.

Fizika o'qitishda og'zaki va vizual usullarning uzviy bog'liqligi ko'pincha o'rganilayotgan materialni taqdim etishda namoyishli tajribaning o'rni haqida bahslarni

keltirib chiqaradi. Namoyishli tajribalar o'qitish usuli sifatida illyustrativ usullarga mansub. Namoyishli tajribalarda asosiy boshlovchi o'qituvchi bo'lib, u nafaqat o'quv-tarbiyaviy ishlarni olib boradi, balki, tajribalarning ham namoyishini olib boradi. Namoyishli tajribalarning kamchiligi ham shunda, ya'ni o'quvchilar bu jarayonda qurilmalar bilan ishlamaydilar faqatgina kuzatuvchi bo'ladilar. [2] Mazkur jarayonda o'quvchilar passivligini kamaytirib, faolligini oshirish maqsadida ularning ba'zilarini ko'rgazmalar tayyorlashda ishtirok ettirish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Mirzaaxmad Qurbonov “Fizikadan namoyish eksperimentlarining uslubiy funksiyalarini kengaytirishning nazariy asoslari”. Toshkent. ”Fan”nashriyoti, 2008.
2. Tajiboyeva X, Usmanova Sh. “Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi”. Toshkent: “fan va texnologiya”, 2015.
3. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе.-М.: Просвещение, 1988. - 175 с.

FIZIKADAN MASALA YECHISHDA FANLARARO INTEGRATSIYANI AMALGA OSHIRISH METODIKASI

Sh. Fayziyev,

Fizika kafedrası dotsenti (PhD)

G.V. Zinatulina,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada hozirgi kunda ta'lim jarayonida fanlararo aloqalarni an'anaviy shaklda amalga oshirish yetarli darajada emas, fanlararo integratsiya nafaqat axborot jihatida, balki masalalar yechishda ham amalga oshirilishi kerak.

Fizikaning boshqa fanlari bilan fanlararo integratsiyasini amalga oshirish yo'llari, shakllari va xususiyatlarini ochib berishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: tabiiy fanlar, tadqiqot, metod, fanlararo aloqalar, integratsiya, fanlararo integratsiya.

Fanlararo aloqalar fanlararo aloqalarning o'quv jarayonidagi aksi sifatida qaralishi kerak, ular quyidagicha ifodalanadi:

- bir ob'ektni turli fanlar tomonidan har tomonlama o'rganish;
- bir fanning metodlarini boshqa fanlar ob'ektlarini o'rganishda qo'llash;
- turli ilmiy sohalarda bir xil tushunchalar, qonunlar, nazariyalardan foydalanish;
- yangi ilmiy nazariyalar, ma'lumotlar, asbob-uskunalar, texnologiyalarni integratsiyalashgan asosda ishlab chiqish.

Fanlararo aloqalarni amalga oshirishning qayd etilgan yo'llariga muvofiq o'quv amaliyotida fanlararo aloqalar ham o'rnatiladi.

O'quv fanlari o'rtasidagi bog'lanish zarurati ta'limning didaktik tamoyillari, tarbiyaviy vazifalari, ta'limning hayot bilan bog'liqligi, o'quvchilarni amaliy faoliyatga tayyorlash bilan bog'liq. [1]

Ta'lim jarayonida fanlararo aloqalarni amalga oshirishning ko'plab usullari mavjud:

- turli xil o'quv fanlaridan aniq ma'lumotlarni qisman ko'rib chiqish;
- fanlararo xususiyatdagi ta'lim muammolari va muammoli vaziyatlarni belgilash, fanlararo loyihalarni amalga oshirish;
- bilimlarni bir fandan boshqasiga o'tkazishni ta'minlaydigan umumiy ta'lim va umumlashtirilgan ko'nikmalarni shakllantirish;
- fanlararo mazmundagi masalalarni yechish;
- yaxlit va kompleks darslarni o'tkazish;
- integratsiyalashgan kurslarni (ixtiyoriy, tanlov, fakultativ va boshqalar) joriy etish.

Bugungi zamonaviy chuqur integratsiyalashgan davrda fanlararo integratsiya zamonaviy umumta'lim maktablarida o'quvchilarni hayotga tayyorlashga qaratilgan. Buni quyidagi usullarda amalga oshirish mumkin:

- alohida fanlarni o'rganish jarayonida - tushunchalar o'zaro bog'liqligi orqali yoki bir fan bo'yicha bilimga tayangan holda, fanlararo masalalarni yechishda yoki fanlararo laboratoriya ishlarini bajarishda;
- integratsiyalashgan fanlarni o'rganish jarayonida ("Atrofdagi dunyo",

"Tabiatshunoslik", integratsiyalangan tanlov fanlar, tanlov fanlari).

Fizika fanining boshqa fanlar bilan integratsiyalashuvining o'ziga xosligini o'quv fanining mazmunini, integratsiyani amalga oshirishda metodistlar tomonidan tavsiya etilgan shakllar, metodlar va o'quv qo'llanmalarini tahlil qilish orqali aniqlash mumkin. Fizika fani mazmuni bilan boshqa tabiiy fanlar mazmuni o'rtasidagi bog'liqliklarni tahlil qilish quyidagilarni belgilaydi. Fizika fani boshqa tabiiy fanlar bilan ham, ijtimoiy, gumanitar, matematika va texnologiya bilan ham deyarli barcha aloqa turlariga ega.

Fizika va kimyo o'qitish o'rtasidagi bog'liqlik (kimyo bo'limi - fizik kimyo - mohiyatiga ko'ra, asosan, fizik bilimlar), asosan konseptual - atom va uning tuzilishi, ko'plab umumiy miqdorlar - moddaning miqdori, molyar massasi va boshqalar kimyoda fizikaga qaraganda ertaroq o'rganiladi, moddaning elektron tuzilishi, elektr zaryadlarining o'zaro ta'siri, elektroliz - fizikani o'rganish jarayonida qaraladi. Fizika va kimyo kurslari bir-biri bilan chambarchas bog'liq - bir fan bo'yicha o'rganila boshlagan narsa boshqasida davom etadi, keyin esa birinchisida yana chuqurlashadi (atomning tuzilishi, davriy sistemasi).

Biologiya (botanika va zoologiya) fanlarini o'rganishda o'quvchilar harorat, yorug'lik, namlik va boshqalar, gazlar, suyuqliklar va qattiq jismlar xossalari namoyon bo'lishini, kapillyar hodisalarni, diffuziyani ko'rib chiqish orqali, tarozi, lupa, mikroskop va boshqa asboblardan foydalanishning dastlabki ko'nikmalarini egallaydilar. Fizik bilimlar o'quvchilarga elektr zaryadlari va elektr maydonining hujayralar hayotidagi rolini yaxshiroq tushunishga imkon beradi. Fanlararo aloqalar - biologiyada fizika bilimlaridan foydalanish qoida tariqasida, faktlar darajasida o'rnatiladi.

Geografiyani o'rganish boshqa tabiiy fanlarga ham murojaat qilishni talab qiladi - suv ob'ektlarining (sun'iy va tabiiy) iqlim va mikroiqlimga ta'siri, ob-havo hodisalari asosan fizik bilimlar bo'lib, issiqlik sig'imi, atmosfera bosimi, bug'lanish, kondensatsiya, konveksiya tushunchalari va boshqalar bilan bog'liq.

Astronomiya o'qitishda fizik bilimlarga tayanilgan holda astronomik kuzatishlar va nazariy qonuniyatlar o'rganiladi. Jumladan osmon jismlarining sutkalik va yillik

ko'rinma harakatini kuzatish jarayonida uning sutkalik gorizontaal va yillik paralakslari, osmon jismlarigacha bo'lgan masofa, o'lchami, zichligi, temperatura, yorqinliklarini aniqlashda fizik bilimlarga tayaniladi. Osmon yoritkichlarining tarkibiy qismini ularning nurlanish spektrlarini tahlil qilish orqali aniqlash mumkin. Fizika va astronomiya rivoji natijasida oraliq fan sifatida astrofizika shakllandi[2].

Zamonaviy ta'limda fanlarni o'qitishda ularning integratsiyasini ta'minlashga yetarli e'tibor berilmay kelmoqda. Oliy ta'lim o'quv rejalaridagi fizika, elektrotexnika, matematika, informatika va dasturlash kabi fanlar ham tizimli o'zaro bog'liqlikni ta'minlamagan holda o'qitilmoqda. Muammoni bartaraf etishga qaratilgan tadbirlar esa tegishli o'quv rejalarida ushbu fanlarni o'qitishning vaqt bo'yicha muvofiqlashtirilishi yoki fanlar mazmunini qisman uyg'unlashtirishga oid tadbirlar bilan cheklanmoqda. Uni tubdan hal qilish uchun esa, talabalar egallaydigan bilimlari yuqori sifat darajasini ta'minlovchi o'quv fanlari integratsiyasining zaruriy shart-sharoitlari, shakl, mazmun va vositalarini ishlab chiqish talab etilmoqda.

Zamonaviy didaktika o'quv fanlarini integratsiyalashga bir qancha yondashuvlarni taklif qiladi, biroq hali bu jarayonning umume'tirof etilgan mazmuni, shakl va vositalari yaratilgan emas[3].

Ushbu maqolada "matematika" va "fizika" fanlarining integratsiyasi sifatida ayirim fizikaviy masalalarni yechishda matematikadan foydalanishning amaliy mashg'ulotlar jarayonida qo'llanilgan ayirim usullari keltirib o'tiladi.

Misol uchun masalaning qo'yilishi quyidagicha bo'lsin:

1. $x=13-15t+2t^2$ quyidagi tenglamadan tezlanishning son qiymatini toping?

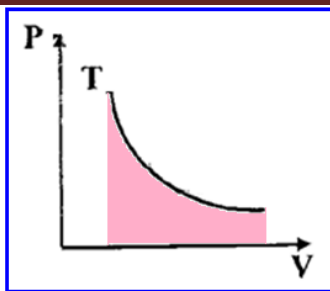
Yuqoridagi masalani yechishda matematika fanining hosila mavzusidan foydalansak tezroq, osonroq yechiladi.

Koordinatadan ikkinchi tartibli hosila tezlanishga teng: $a=x''=(13-15t+2t^2)''=4$

2. Moddiy nuqtaning harakat tenglamasi $x=12+2t$ ko'rinishida, uning boshlang'ich tezligini toping.

Yuqoridagi masalani yechishda matematika fanining hosila mavzusidan foydalansak tezroq, osonroq yechiladi.

Koordinatadan birinchi tartibli hosila tezlikga teng: $v=x'=(12+2t)=2$



3. Grafikdan foydalanib mexanik ishni toping[4].

Bu masalani yechishda yana matematikadan foydalanamiz. Grafikdagi yuza ishga teng bu yuzani matematik usulda topamiz, egri chiziqli trapetsiya yuzidan foydalanamiz va quyidagi natijaga erishamiz.

$$A = S = \int_{V_1}^{V_2} P(V) dV$$

ADABIYOTLAR

1. M.Djorayev, B.Sattorova Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi.-T.: «Fan va texnologiya», 2015, 352 bet.
2. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений/С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская и др. / Под ред С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. М.: Академия, 2000. 369 с.
3. Елагина В.С. О подготовке учителей естественнонаучных дисциплин к самообразовательной деятельности по проблеме межпредметных связей //Наука и школа. 2000. №3. С.32-35.
4. В.С.Волькенштейн. Умумий физика курсидан масалалар туплами. - Тошкент. "Укитувчи" -1969 й.

FIZIKA FANIDAN “FIZIKA DARSLARIDA EKOLOGIK TARBIYA BERISH” MAVZUSIDA SINFDAN TASHQARI TADBIR O'TKAZISH METODIKASI

I.I. Raxmatov,

Texnika fanlari nomzodi, dotsent

Sh.X.Avezova,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

magistranti

s.x.avezova@buxdu.uz

Annotatsiya: Maqolada fizika darslarida ekologik tarbiya berish usullari bayon qilingan. Ekologiyaning inson hayotidagi o'rnini ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: Metodika, fizika, ekologiya, atrof-muhit, rivojlanish, ta'lim-tarbiya.

Butun dunyoning hozirgi ekologik vaziyati kundan kunga salbiy tomonga o'zgarib ketmoqda. Shuni inobatga olib barcha fan sohalarida ekologik tarbiyani yo'lga qo'yish kerak.

Ekologik tarbiyani yo'lga qo'yish hozirgi davrning dolzarb vazifalaridan biri bo'lib hisoblanmoqda. Fizika fani ham shu jumladan ekologik tarbiya berishda eng maqbul fanlardan hisoblanadi. fizikadan mashg'ulotlar o'tkazish bilan birga sinfdan, maktabdan tashqari mashg'ulotlarda ham ekologik tarbiya berish mumkin. Shuning uchun quyida 7-sinf fizika fanidan sinfdan tashqari mashg'ulotda o'quvchilarga “fizika darslarida ekologik tarbiya berish” mavzusidagi tadbirni mazmunnomasini havola qilamiz.

Maqsadlar:

Ta'limiy maqsad: “Molekulyar kinetik nazariya” mavzusi bo'yicha bilim va ko'nikmalarni kengaytirish va chuqurlashtirish, o'quvchilarga atrof-muhitning holati va uni fizik jarayonlar bilan bog'liqligini tushuntirish va ularni mustaqil fikrlashga o'rgatish, tafakkur qilish ko'nikmalarini shakllantirish.

Rivojlantiruvchi maqsad: O'quvchilarga kuzatish va xulosalar chiqarish uchun sharoit yaratib berish. Taklif qilingan faktlar raqamlar asosida fikr yuritib umumlashtirish va baholash ko'nikmalarini shakllantirish. Jamoa bo'lib ishlash,

mustaqil fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish.

Tarbiyaviy maqsad: Bilimlarini ijodiy qo'llash ko'nikmalarini tarbiyalash. Kommunikativ qobiliyatlarini rivojlantirish.

Kerakli jihozlar: O'yin marshruti chizilgan plakat yoki interaktiv doskada slayd;

- har bir guruh uchun bayroqchalar
- o'yin kubigi tomonlariga 1 dan 6 gacha bo'lgan raqamlar yozilgan
- musiqa asbobi

O'tkazish vaqti: O'yin 50-60 mingga mo'ljallangan

O'tkazish joyi: Fizika xonasi

Tadbir sxemasi:

O'qituvchi sinf va komandalar bilan salomlashadi keyin o'yin tartibini yana bir bor tushuntiradi, keyin o'yin boshlanadi. O'yin davomida o'qituvchi boshqaruvchi rolini bajaradi. Savollarning to'g'riligi, guruhlarining javobini tahlil qilib, baholab boradi. O'qituvchi o'yin natijalarini xulosalab, o'quvchilarni taqdirlaydi, rag'batlantiradi.

O'yin tartibi: O'yin maydoni 50ta katakka bo'lingan bo'lib, har bir katak o'z rangiga ega.

Yashil rang- yana 2 ta katakka olg'a borish mumkin

Qizil rang-2 ta katakka orqaga surilasiz

Binafsha rang-bu katakdagi savollar fizikaviy asboblarga bag'ishlangan

Sariq rang-bu katakdagi savollar ekologik halokatlarga bag'ishlangan

Apelsin rang-bu savollar ekologik vaziyatni buzuvchi fizik qonunlarga bag'ishlangan

O'yin komandalarni tanishtirish bilan boshlanadi. Guruhlarni chiqish tartibi o'yin kubini qur'a tashlash bilan boshlaydilar. Guruhlar o'zining sardorini, shiorini va o'zining emblemasini tanishtirishdan boshlaydi.

Keyin guruh sardori maktabdagi ekologik vaziyat haqidagi ma'ruzasi bilan boshlaydi. Hamma guruhlarining har ikki yurishdan so'ng rekmali tanaffus e'lon qilinadi (bularni komandalar oldindan tayyorlab qo'yadilar)

Hay'at a'zolari savollarning javobini baholaydi, izohlaydi va o'z qarorlarini e'lon qiladi, g'oliblarni taqdirlaydi.

O'yinda foydalanish mumkin bo'lgan savollar:

1. Nima uchun yonib turgan kerosinni suv sepib o'chirib bo'lmaydi? (chunki kerosining zichligi suv zichligidan kichik, shuning uchun kerosin suvning yuziga qalqib chiqadi va havo bilan tegib turadigan yuzasi kengayib avvalgidan kuchliroq yonadi.)

2. Fizik Aleksandr Bell tomonidan 1876-yilda ixtiro qilingan telefon jamoat joyiga o'rnatilgan nima uchun u zararsiz emas edi? (tadqiqotlar ko'rsatdiki, o'rnatilgan 50 ta telefondan faqatgina 8 tasi zararsiz edi qolganlari ya'ni 42 tasining trubkalarida oshqozon kasalliklari, shamollash kasalliklarini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar topildi.)

3. Ustritsa baliqlari va molyuskalar suvning ifloslanishiga tezda ta'sirlanadilar ularning bu xususiyatlaridan golland olimlari foydalanishga qaro qildilar. Olimlar nimani ixtiro qildilar? (ular molyuskalarning chig'anoq'iga kichkina elektr asbob o'rnatdilar, chig'anoq pallachasini ochilish va yopilishiga bog'liq radiosignal yuboradi)

4. O'qituvchi o'quvchidan so'rayapti:

— Vazifani tayyorladingmi?

— Tayyorladim.

— Ko'rsat

— Ko'satolmayman

— Nima uchun ko'rsatolmaysan? Demak vazifani tayyorlamagansan.

— Tayyorladim, o'quvchi yig'lashdan o'zini tutib. Faqat daftarim erib ketdi.

Savol: O'quvchi qanday eriydigan daftarga ega edi? U bugungi kundagi daftarga qaraganda ekologik jihatdan xavfliroqmi? (avval mum daftarlar bore di, issiqda erirdi. Ular ekologik jihatdan xavfsizroq edi)

5. 1730-yilda fransuz olimi Reomyur termometrni ixtiro qildi. 1742-yilda shved olimi Selsiy ham termometrni ixtiro qildi. Bu termometrlarning shkalalaridagi asosiy farq nimada? (Muzning erish nuqtasi ikkala termometrda ham "0" qilib

belgilangan. O'xshashlik shu yerda tugaydi. birinchi holda 0 da muz eriydi lekin qaynashi 80 gradusda tugaydi. Ikkinchi holda bu nuqta 100 gradusda tugaydi.)

6. Sizning shahringizda ekologik holat qanday? Bunga qanday fizikaviy jarayonlar ta'sir ko'rsatadi?

7. Tankerlardan to'kiladiga yoqilg'i va neft mahsulotlari bo'lib hisoblanadi. Nima uchun neft suv yuzasiga tarqaladiyu suvning tubiga tushib ketmaydi? Bu ekologik vaziyatga qanday xavf tug'diradi?

8. Atmosferaga zararli chiqindilarchiqib ketganda o'sha yerdan ancha uzoq joylardan ham aholi ko'chiriladi. Nima uchun?

9. Ushbu ikkita asbob dunyoni bilish uchun ixtiro qilingan edi. Birining yordami bilan insoniyat o'zining buyukligini angladi, ikkinchisi bilan esa hech narsa emas, zarraligini bilib oldi. Bular qanday fizik asboblari? (Mikroskop va teleskop)

10. Havoyildan yilga ifloslanib bormoqda. Olimlar keying 100 yildagitahlillarni solishtirdilar. Lekin 1958-yilgacha havoning tarkibi to'g'risida tahlil natijalari yo'q edi. Olimlar 20-asrning boshidagi havoning tarkibi tahlillarini qayerdan olganlar? (Olimlar jahon muzeylarida germetik zich yopilgan buyumlarni topganlar bukar teleskop, navigatsiya asboblarning ichidagi havodan namuna olib tahlil qilganlar.)

Dastlabki tayyorgarlik

- Sinfni 4 ta guruhga bo'lasiz. 3 ta guruh o'yinda bevosita ishtirok etadi. 4-guruh hakam vazifasini bajaradi.
- Har bir o'ynaydigan guruhga oldindan quyidagi vazifa beriladi:
- Guruh sardorini tanlash
- Guruhga nom tanlash(guruh nomi fizika faniga oid bo'lishi kerak)
- Guruhga shior o'ylab topishi kerak
- Guruhni tanishtirish uchun 2-3 minutlik chiqish qilishi kerak
- Reklamali pauza tayyorlashi kerak. Unda fizika va ekologiya muammolari aks etgan bo'lishi kerak. Reklamaga mos bo'lgan qandaydir fizikaviy asbob yoki fizikaviy jarayon bo'lishi kerak.
- Guruh emblemasini kattalashtirib chizish va tayyorlash kerak.
- Maktabdagi ekologik muammolar to'g'risida 3-4 minutlik ma'ruza tayyorlash kerak.

Maktabdagi ekologik muammolarni hal qilish yo'llarini ko'rsatish kerak. Ekologik buzilishlar bilan fizika qonunlari orasidagi bog'lanishni ochib berishlari kerak.

- Sudya rolini bajaradigan guruh oldindan o'qituvchi bilan maslahatlashib baholash mezonlarini ishlab chiqadi. Guruhlarni javoblari va chiqishlarini baholab boradi. Baholash mezoni talablarini guruhlariga o'yin boshlangunga qadar yetkazib beradi. Tadbir boshlanishidan oldin ayrim o'quvchilar maktab, sinfni bezatishi kerak. Ular bunga mas'ul bo'ladilar.

Guruhlarning tayyorgarligini nazorat qilib turish kerak. Maslahatlar berish, tavsiyalar berish va qo'llab-quvvatlash kerak bo'ladi.

Sinfdan tashqari o'tkazilgan bu tadbirda o'quvchilar bilan quyidagi reja asosida suhbat o'tkazish kerak:

- ✓ Nima uchun insoniyat oldida ekologik muammolar paydo bo'ldi?
- ✓ Atrof-muhit ifloslanishining asosiy sabablari nimadan iborat?
- ✓ Qanday usullar bilan ekologik nazorat olib boriladi?
- ✓ Sizing regioningizda qanday ekologik muammolar mavjud?(Buxoro shahri Buxoro tumani)

Musiqiy qo'llab-quvvatlashda o'yin boshlanishidan oldin bir musiqaga o'ynaladi va oxirida ham, shuningdek o'yindagi pauzalar vaqtida ham musiqa chalinadi. Shuningdek to'g'ri va noto'g'ri javoblarga mos musiqa chalinadi.

ADABIYOTLAR

1.Рахматов И.И. Жураев Х.О. Техникaviy fanlarni o'qitishda ekologik ta'lim berish «Таълим жараёнида экологияни ўқитилишининг долзарб муаммолари». Илмий-амалий кнференция материаллари; Бухоро-2004

2.Рахматов И.И. Қаҳҳоров С.К. Сувга бўлган эътибор экологик тарбиянинг бош мезонидир «Экологик таълим тарбия соғлом мухит соғлом авлод гаровидир» Илмий ва ўқув услубий анжуман материаллари; Тошкент, 2005.-Б.8-9

ZAMONAVIY DARSDA O'QITISH USULLARINING MUAMMOLARI

E.S.Nazarov,

texnika fanlari nomzodi, dotsent

nazarov.es68@mail.ru

M.B.Teshayeva,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

magistranti

m.b.teshayeva@buxdu.uz

Annotatsiya: Jamiyat taraqqiyoti, mamlakatimizda ta'lim sohasida o'tkazilayotgan islohotlar jahon andozasiga mos yetuk va yuqori darajada fikrlaydigan kadrlar tayyorlashni taqozo etadi. Mazkur maqolada ta'limni yuqori ilmiy darajada olib borish uchun o'qituvchi - darsdagi asosiy raqam bo'lishi yoritilgan.

Kalit so'zlar: Zamonaviy dars, metodologiya, o'quvchilar psixologiyasi, innovatsiya, texnologiya, taraqqiyot, ilg'or pedagogik tajriba.

Zamonaviy darsda hal qilinishi kerak bo'lgan vazifalarning o'sishi bilan bir qatorda o'qituvchiga qo'yiladigan talablar ham o'sib bormoqda.[1] Ta'limni yuqori ilmiy darajada olib borish uchun o'qituvchidan o'zi o'qitadigan fanni, uning zamonaviy muammolarini, ilmiy bilimlar metodologiyasini, fanning texnik qo'llanilishini bilish talab qilinadi. O'qituvchi ijodkorlikni rivojlantirish, uni mustaqil ravishda bilim olishga o'rgatish uchun zamonaviy o'qitish usullariga ega bo'lishi kerak. Pedagogika va psixologiyani bilish har bir o'quvchini muvaffaqiyatli o'qitish uchun zarurdir. O'qituvchining shaxsiyatiga, uning mavzuni, hissiyotni, sezgi, xushmuomalalikni jalb qilish qobiliyatiga juda katta ta'sirni e'tiborsiz qoldirib bo'lmaydi va hatto barcha kerakli fazilatlarga ega bo'lsa ham, o'qituvchi har bir alohida darsga tayyorgarlik ko'rishda juda ko'p ishlarni bajarishi kerak. Darsga tayyorgarlik ko'rayotganda o'qituvchi o'zi uchun ushbu darsda hal qilmoqchi bo'lgan maqsad va vazifalarini aniq belgilashi kerak. Maqsad va vazifalarning ko'p qirraliligi o'qituvchidan nafaqat o'quv materialining mazmuni va uni o'rganish usullari, balki uning mavjud bo'lgan turli xil

vositalar – o'quvchilarning o'quv faoliyatini boshqarish va nazorat qilish usullari, texnik vositalardan foydalanishni ham sinchkovlik bilan ko'rib chiqishni talab qiladi ta'lim, o'quv qo'llanmalari, o'quv jarayonini tashkil etishning turli shakllari. Bunday holda, biz ushbu vositalarning barchasini mohirona ishlatishimiz va birlashtirishimiz kerak.

Ta'lim va tarbiya jarayonini yanada takomillashtirish uchun inson faoliyatining boshqa barcha sohalarida bo'lgani kabi natijalarni tahlil qilish kerak.[2] O'qituvchining pedagogik faoliyati natijalarini baholashning asosiy va hal qiluvchi mezonlari ularning ilmiy-texnik yangiliklar davrida fan taraqqiyoti, texnologiya, ishlab chiqarish, davlatning ijtimoiy hayotining ob'yektiv talablariga muvofiqligi bo'lishi kerak. O'quvchilarda dunyoning uyg'un ilmiy rasmini shakllantirish uchun o'rta maktab fizikasi kursining mazmunini fizika kursiga kiritilishi mumkin bo'lgan ma'lumotlar miqdori insoniyat ixtiyorida bo'lgan ma'lumotlarning oz qismini tashkil etishini hisobga olgan holda zamonaviy jismoniy qarashlarga moslashtirish kerak. Maktab fizikasi kursi uchun o'quv materialini tanlash fizika olimlari, tajribali o'qituvchilaridan iborat maxsus komis tomonidan amalga oshiriladi. Shuning uchun o'qituvchi har bir alohida darsning mazmuni va metodologiyasini ishlab chiqishda o'quv mazmuni muammolarini bilishi va ularga rahbarlik qilishi kerak. Ilm-fan va texnika jadal taraqqiyotga qodir, madaniyatning rivojlanishiga hissa qo'shadigan odamning shakllanishi murakkab va uzoq jarayondir. Bu butun umrga to'g'ri keladi. Ushbu jarayonda o'rta maktab muhim rol o'ynaydi. Maktab bitiruvchilarining rivojlanish, ta'lim va tarbiya darajasi asosan dars sifati bilan belgilanadi. Shuning uchun, asosiy vazifa bilan bir qatorda - o'quvchilar uchun bilimlar tizimini yaratish - maktabda o'qishdan oldin, fikrlashni o'rgatish, mustaqil ravishda bilim olish vazifalari birinchi o'ringa qo'yiladi.

Ta'lim bilan bog'liq muammolarni muhokama qilishda ta'lim va tarbiyaning chuqur o'zaro bog'liqligini hisobga olish kerak. Binobarin, ta'limning vazifalari o'quvchining ijodiy tashabbusi va mustaqilligi maksimal darajada rivojlanadigan o'quv jarayonini tashkil etishni o'z ichiga oladi.

Darslarda ishlatiladigan o'quv filmlari, teleko'rsatuvlar va boshqa texnik vositalar

o'quv jarayonining jarayoniga, materialni taqdim etishning tanlangan metodologiyasiga ma'lum ta'sir ko'rsatadi. Natijada, sinfda o'qituvchining sinfdagi mavqeini o'zgartiradigan maxsus vaziyat yaratiladi. Vaqtincha u o'z rolini, masalan, televizion ko'rsatuvni olib boradigan mutaxassisga topshiradi. Shunday qilib, dars ikki o'qituvchiga o'xshaydi. Bunday darsning samaradorligi ularning birgalikdagi faoliyati qanchalik birlashtirilganiga bog'liq, buning natijasida o'quvchining faoliyati maksimal darajada rivojlanishi kerak.

O'qituvchining mahorati nafaqat san'at, balki birinchi navbatda ijtimoiy tashkil etilgan, pedagogik jihatdan tartibga solinadigan va boshqariladigan tizimdir. Ushbu vazifalarning barchasini amalga oshirish o'qituvchidan o'quv jarayonining mohiyati va psixologik- didaktik qonuniyatlari to'g'risida chuqur va ko'p tomonlama bilimlarni talab qiladi. Ilmiy nazariyasiz o'quv jarayoni mazmuni, shakllari, usullari va o'quv vositalaridagi turli xil xatolardan va rejimlardan himoya qilinmaydi. O'qituvchidan chuqur maxsus bilimlardan tashqari, ta'lim va tarbiya qonuniyatlari, shakllanish xususiyatlari, tashkil etish to'g'risida bilim talab etiladi ularning faol aqliy faoliyati rivojlantiriladi.

ADABIYOTLAR

1. Nazarov E.S., Teshayeva M.B. Challenges of modern physics education and prospects for its improvement. GOSPODARKA I INNOWACJE. Volume: 22 | 2022. pp. 507-509.

2. Nazarov E.S., Teshayeva M.B. Zamonaviy fizika ta'limi muammolari va uni takomillashtirish istiqbollari. Academic Research in Educational Sciences. Volume 3 | Issue 3 | 2022. pp. 562-565.

3. Teshayeva M.B., Nazarov E.S. Fizika ta'limi muammolari va uni takomillashtirish istiqbollari. Актуальные проблемы современной физики. Материалы Международной научной и научно-технической конференции. БДУ. Бухара. 25-26 ноября 2022 г. С. 531-532.

4. Axmedov M.B., Nazarov E.S. Barkamol insonni shakllantirishda fizika ta'limining imkoniyatlari. Научный журнал «Интернаука» 2020. № 17 (146) Часть 3. С. 72–73.

5. Tuksanova Z., Nazarov E. Effective use of innovative technologies in the education system. Научный журнал «Интернаука» 2020. № 16 (145). Часть 3. С. 30-32.

6. Назаров Э.С., Назаров Ш.Э. Особенности интегрирования информационных технологий в преподавании предмета физики. Вестник науки и образования, 2020. №18-2 (96). С.41-43.

KVANT KOMPYUTERLARI VA KVANT ALOQA

Q.S.Saidov,

BuxDU, fizika-matematika fanlar nomzodi, dotsent

Z.M.Sharofova,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

magistranti,

z.m.sharofova@buxdu.uz

Annotatsiya: Kvant hisoblash tizimlari ma'lumotlarni uzatish va qayta ishlash uchun kvant superpozitsiyasi va kvant chalkashlik hodisalaridan foydalanadigan qurilmalardir. Bunday qurilmalar kubitlar (kvant bitlari) bilan ishlaydi, ular bir vaqtning o'zida mantiqiy 0 va mantiqiy 1 qiymatni olishi mumkin. Shuning uchun, ishlatiladigan kubitlar sonining ko'payishi bilan bir vaqtning o'zida qayta ishlangan qiymatlar soni eksponensial ravishda oshadi.

Kalit so'zlar: Kvant chipi, kubitlar, kvant nuqtalari, fotonlar, FIS.

Kvant chipining o'zi juda kichik va tirnoqning o'lchami bilan solishtirish mumkin. Qolgan kompyuter maydonining ko'p qismini sovutish va ekranlash tizimlari egallaydi. Ular kompyuterning ishlashi uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish va tashqi ta'sirlarni bartaraf etish uchun mo'ljallangan. Suyuq geliy asosidagi sovutish tizimidan foydalanish tufayli kvant chipining harorati -273° S darajasida.

Prinston universiteti olimlari bitta elektron fotonga kvant ma'lumotlarini uzatish imkonini beruvchi qurilmani ishlab chiqdilar. kremniy va kremniy-germaniy qatlamlaridan iborat yarimo'tkazgich chipi, ularning ustiga nanosimlar joylashgan. Bu simlar inson sochidan yupqaroq bo'lib, chipga elektr tokini etkazish uchun zarur.

Uning yordamida olimlar kvant nuqtalari deb nomlanuvchi mikro tuzilmalardagi kremniy qatlamlari orasidagi elektronni ushlay olishdi.

Qubitlarni manipulyasiya qilish qobiliyati hisob-kitoblarni sezilarli darajada tezlashtiradi, chunki mashina bir vaqtning o'zida bir emas, balki bir nechta masalani hal qila oladi.

Olimlar fotonni elektronlar o'rtasida vositachi sifatida tanladilar, chunki u tashqi ta'sirlarga nisbatan chidamliroq va kvant chiplari o'rtasida ma'lumot uzatishi mumkin.

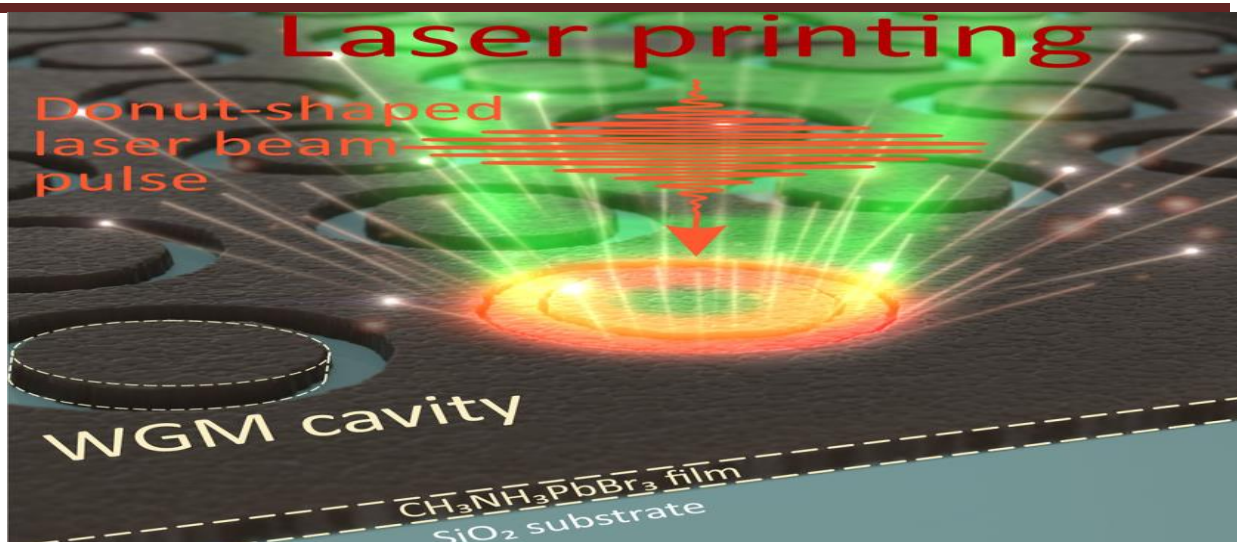
Fotonik integral sxema (FIS) ko'plab optik bog'langan komponentlarni o'z ichiga oladi. Bitta substratda ishlab chiqariladi va optik signallarni qayta ishlashning turli funksiyalarini birgalikda bajaradi (odatda ko'rinadigan yoki yaqin infraqizil to'lqin uzunligi diapazonlarida).

An'anaviy integral mikrosxemalar ishlab chiqarishda substratni belgilash uchun fotolitografiya qo'llaniladi. FISda mavjud komponentlarga to'lqin tolali o'zaro bog'lanishlar, quvvat ajratgichlar, optik kuchaytirgichlar, optik modulyatorlar, filtrlar, lazerlar va detektorlar kiradi. NeoPhotonics ishlab chiqaradigan FISdan foydalanishning asosiy yo'nalishi optik tolali aloqa liniyalari hisoblanadi.

Perovskit mikrolazerlarini yaratishning samarali, tez va arzon usuli topildi - optik mikrochiplar uchun kuchli yorug'lik nurlanishi manbalari, keyinchalik ular keyingi avlod kompyuterlarida qo'llaniladi. Russ, Amerika olimlar shisha plyonkada nozik perovskit plyonkalarida optik mikrodisk lazerlarini bosib chiqarishdi.

Xitoy Fanlar akademiyasi Pan Jianvey Xitoy 2030-yilgacha global kvant aloqa tarmog'ini yaratishi mumkinligini aytdi.

Kvant hisoblash tizimiga qiziquvchilar kvant hisoblash tizimlarini yaratuvchilar oldida turgan asosiy muammo qubitlarning kvant holatini uzoq vaqt saqlab qolish zarurati ekanligini yaxshi bilishadi. Tadqiqotchilar kvant chalkashlik fenomenidan foydalanib, bu muammoni chetlab o'tishdi, bu orqali bir kubit "arvoh" kvant aloqasi orqali boshqa kubitlar bilan ma'lumot almashishi mumkin.



Rasm 3. Plyonkada nozik perovskit plyonkalarida optik mikrodisk lazerlari.

ADABIYOTLAR

1. Sharapova P., Pérez A.M., Tikhonova O.V., Chekhova M.V. Schmidt modes in the angular spectrum of bright squeezed vacuum // Phys. Rev. A – 2015 – Volume 91, №4, p. 043816.
2. Glauber R.J. Coherent and Incoherent States of the Radiation Field // Phys. Rev. – 1963 – Volume 131, №6, pp. 2766-2788.
3. Fedorov M.V., Efremov M.A., Volkov P.A., Eberly J.H. Short-pulse or strong-field breakup processes: a route to study entangled wave packets // J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. – 2006 – Volume 39, pp. S467-S483.

FIZIKA DARSLARIDA O'QUVCHILARNING INTELTEKTUAL VA AMALIY MAHORATLARINI RIVOJLANTIRISH

E.S.Nazarov,

texnika fanlari nomzodi, dotsent

nazarov.es68@mail.ru

M.S.Husenova,

BuxDU, fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

magistranti

m.s.husenova@buxdu.uz

Annotatsiya: Maqolaning mazmuni shundan iboratki, umumiy o'rta ta'lim maktablarida fizika va astronomiyani o'qitishda tayanch va fanga oid kompetensiyalar yordamida o'quvchilarning intellektual va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishdan iborat.

Kalit so'zlar: Fizika, texnika, mehnat, kompetensiya, texnologiya, astronomiya.

Yangi turmush sharoiti hayotga qadam qo'yayotgan yoshlar oldiga alohida talablar qo'yadi: ular nafaqat bilimli va mahoratli, balki fikrlaydigan, tashabbuskor, mustaqil bo'lishi kerak. Shuning uchun pedagogika fani oldida talabalarning tafakkurini rivojlantirish va bilimlarni amaliyotda ijodiy qo'llash qobiliyatini rivojlantirish vazifasi turibdi.

Yuqorida aytib o'tilganidek, ta'limning maqsadi o'quvchining, xususan, uning intellektini rivojlantirishdir. Bu jarayonning asosi uning mustaqil kognitiv faoliyatidir. Fizika darslarida siz o'quvchilaringizda: fikrlash, ta'lim, muloqot va amaliy ko'nikmalar, axloqiy ideallar, estetik g'oyalarni rivojlantirishingiz mumkin. Psixologlar quyidagi psixik operatsiyalarni ajratadilar: tahlil, sintez, taqqoslash, umumlashtirish, tasniflash, tizimlashtirish, induksiya, deduksiya, abstraksiya, konkretlashtirish. Amaliy ko'nikmalar doirasida ular quyidagilarni ko'rib chiqadilar: kitob, ma'lumotnoma bilan ishlash; referat yozish, kuzatish o'tkazish, masalalar tuzish, tajriba o'rnatish, ixtirochilik masalalarini yechish, taqriz yozish va boshqalar.

Bir nechta yondashuvlar mavjud, ularning asosi mustaqil kognitiv faoliyat.

O'qitishda tadqiqot yondashuvi. Uning xarakterli xususiyati "kashfiyot orqali

o'rganish" g'oyasini amalga oshirishdir. Bu yondashuv doirasida o'quvchining o'zi ilgari unga ma'lum bo'lmagan hodisa, qonuniyat, qonuniyat, xossalarni, masalani yechish yo'lini kashf etadi. Shu bilan birga, u bilimlar aylanishiga tayanadi: kuzatish va tajribalardan mavhum model (gipoteza) qurishgacha, so'ngra nazariy natijalarning xulosasi va ularni eksperimental tekshirish. Guruhlardagi o'quvchilar o'zlarini eksperimentchilar kabi tutadigan va savollar kartalariga javob berish orqali tajriba orqali magnitlarning xususiyatlari haqida yangi ma'lumotlarni olishga harakat qiladigan darsning bunday turiga misol bo'la oladi.

Kommunikativ yoki munozarali yondashuv. Bu talaba ma'lum vaqt davomida ma'lum bir ilmiy muammo bo'yicha qandaydir nuqtai nazarning muallifiga aylanishini taxmin qiladi. Ushbu yondashuvni amalga oshirishda o'z fikrini bildirish va bironing fikrini tushunish, tanqid qilish, ikkala nuqtai nazarni birlashtiradigan pozitsiyalarni izlash va murosa topish qobiliyati shakllanadi. "Elektr energetikasi kelajagi: an'anaviy yoki noan'anaviy energiya manbalari?" darsi davomida ushbu yondashuvning amalga oshirilishini ko'rib chiqamiz.

Talabalardan bir nechta guruhlar tashkil etilgan bo'lib, ular har biri o'z mavzusi bo'yicha darsga oldindan tayyorgarlik ko'rishadi. Quyidagi masalalar muhokama qilindi:

1. An'anaviy energiya manbalaridan foydalangan holda elektr stansiyalarida elektr energiyasi ishlab chiqarish;
2. Elektr energiyasining noan'anaviy manbalari;
3. Elektr uzatish muammolari;
4. Energiya tizimlari va ularning zaruriyati;
5. Elektr stansiyalari faoliyatining ekologik oqibatlarini.

Simulyatsiya yondashuvi. Sinf jamoalar yoki guruhlariga bo'lingan, ularning har biri mustaqil ravishda umumiy vazifani bajaradi, muayyan muassasa yoki kompaniyaga taxlid qiladi. Keyin faoliyat natijalari muhokama qilinadi, baholanadi, eng yaxshisi, eng qiziqarlisi aniqlanadi. Barometrlarni takomillashtirish bo'yicha loyihalarni himoya qilish, difraksion panjara uchun patent berish, "Agar ... nima bo'ladi?" darsi ushbu yondashuvni qo'llashga misol bo'lishi mumkin (masalan,

tortishish yo'qoladi).

Muammoli ta'lim - o'qitishda ta'lim muammolaridan foydalanishga va bu muammolarni hal qilishda o'quvchilarni faol ishtirok etishga jalb qilishga asoslangan usul. Muammoni hal qilish uni shakllantirishdan boshlanadi - birinchi bosqich. Keyingi bosqichda o'quvchi qiyinchilikdan chiqish yo'lini topishga harakat qiladi. Yangi yechim izlash jarayonida g'oyalar, taxminlar paydo bo'ladi, ular rad etiladi yoki ishlaydigan gipoteza sifatida qabul qilinadi. Uchinchi bosqich gipotezani tekshirish usullarini ishlab chiqish va uni amalga oshirishni o'z ichiga oladi.

Ko'pincha muammoni shakllantirish va uni hal qilishga urinish, agar naqshlarni kashf qilish uchun eksperimental tadqiqotlar o'tkazishda talabalarning o'zlarini jalb qilish mumkin bo'lsa, ish osonlashadi. Masalan, Arximed kuchini o'rganayotganda sinf bilan birgalikda uning nimaga bog'liqligini bilib olamiz. Har xil farazlar ilgari suriladi: kuch tananing massasi, hajmi, zichligi, suvga cho'mish chuqurligi, suyuqlik turiga bog'liq. Sinf guruhlariga bo'linadi, ularning har biri gipotezalardan birini eksperimental tarzda tekshiradi. Alohida guruhlarining natijalarini umumlashtirganda, ular navbatma-navbat muhokama qilinadi va keyin ular umumiy xulosa chiqaradilar: suzish kuchi tananing hajmiga va suyuqlikning zichligiga bog'liq. Biz quyidagi turdagi vazifalarni bajarishda aqliy operatsiya tahlilini shakllantiramiz:

- Qaynatish jarayonida doimiy bo'lib qoladigan parametrni tanlash;
- Darslikning bir paragrafidagi diffuziya tezligining tana haroratiga bog'liqligini tasdiqlovchi misollarni ajratib ko'rsatish;
- Muammoning holatini tahlil qilish va o'zaro ta'sir qiluvchi organlarni ajratib ko'rsatish, har birida nima sodir bo'lishini tasvirlash;
- Kuzatilgan jarayondagi sabab va oqibatni ko'rsatish;
- Ishning eng muhim bosqichlarini ta'kidlab, tadqiqot rejasini tuzing.

Eksperimental muammolarni hal qilish, tajribani rejalashtirish qobiliyatini talab qiladi, bu uskunani, farazlarni va boshqalarni to'g'ri tanlashni nazarda tutadi. Fizikani o'qitishning birinchi bosqichida biz o'quvchilarga umumiy bajarish algoritmini beramiz, ya'ni, biz dunyoni eksperimental bilishning umumiy tamoyillarini kiritamiz. Ular nima qilish kerakligini taklif qiladigan savollar yoki "qadamlar" zanjirini aks

ettiradi. Buning uchun "Tajriba qilishni o'rganish" varag'idan foydalanamiz.

Talabalarning mustaqil tajribasi nafaqat yangi narsalarni o'rganish usuli, balki o'tilgan materialni mustahkamlash va takrorlash usuli sifatida ham muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Bir qator laboratoriya ishlari uchun ijodiy topshiriqlar ishlab chiqilgan. Uyda kuzatishlar va tajribalar katta ahamiyatga ega: daraxtning balandligini o'lchash usulini o'ylab toping; elektrlashtirilgan jismlarning zaryad belgisini o'rganish va hokazo. Ushbu ko'nikmani rivojlantirish uchun siz, masalan, "shuning uchun" uyushmasi yordamida ikkita gapni birlashtirib, bitta jumla tuzishingiz mumkin.

Sintez qilish qobiliyatni rivojlantirishga yordam beradi:

- Tajribalardan tashqi ta'sirlar kompensatsiyalanganda tananing xatti-harakati haqida xulosa chiqarish;
- Bir qator topshiriqlarni bajarib bo'lgach, dinamikada masalalarni yechish algoritmini tuzish;
- Jadval, ma'lumotnoma, chizma bo'yicha hikoya tayyorlash;
- Chizma bo'yicha vazifani bajarish;
- Bir nechta manbalardan olingan ma'lumotlarni umumlashtiruvchi insho yoki hisobot yozish.

Tasniflash muammolarida jismoniy tushunchalar ro'yxatidan berilgan mezonlar bo'yicha guruhni shakllantirish talab qilinadi:

- Grafiklardan bir xil tezlashtirilgan harakatni tavsiflovchilarni tanlang;
- Berilgan so'zlardan fizik hodisani ifodalovchilarini yozing.
- "Yorug'lik manbalari" mavzusini o'rganishda talabalar darslikdagi materiallar, xabarlar asosida quyidagi jadvalni to'ldirishlari kerak:

Tabiiy yorug'lik manbalari

Sun'iy yorug'lik manbalari

Murakkab xilma-xil tasniflash topshiriqlarida o'quvchilarga fizik tushunchalar ro'yxatini guruhlariga bo'lish taklif etiladi, bu tushunchalarni taqqoslash asosida ularning umumiy xususiyatlarini ajratib ko'rsatish. Masalan: metr, daraja, kuch, ikkinchi, Paskal kabilar orasida qaysi so'z ortiqcha? Nega aynan shu so'zni tanladingiz?

Abstrakt qilish qobiliyati, ya'ni ushbu sharoitlarda muhim bo'lgan muhim

xususiyatlarni ajratib ko'rsatish, biz individual topshiriqlarni bajarishda ham, model o'rganilayotgan yoki qo'llaniladigan bir qator darslarda ham rivojlanamiz. Hodisa yoki jarayonning modelini qurish haqiqiy vaziyatni shunday soddalashtirishni anglatadi, bunda ularning asosiy muhim belgilari saqlanib qoladi.

Kogitativ jarayonini tizimlashtirish o'rganilayotgan mavzuning tarkibiy-mantiqiy sxemasini tuzishda rivojlanadi, unda asosiy tushunchalar, qonunlar, formulalar va ular orasidagi bog'lanishlar belgilanadi. Operatsiyani konkretlashtirish ifodani, jarayonni vizual shaklda yoki takomillashtirishni anglatadi. Ushbu mahoratni rivojlantirish uchun biz ushbu hodisani aks ettiruvchi chizmalar, diagrammalar, chizmalar yaratish uchun topshiriqlardan foydalanamiz. Amaliy yo'naltirishning ko'plab usullari aqliy operatsiyalar bilan chambarchas bog'liq.

ADABIYOTLAR

1. Назаров Э.С., Хусенова М.С. Формирования многогранных отношений учеников среднеспециального образования. Academic Research in Educational Sciences. Volume 3 | Issue 3 | 2022. pp. 586-590.
2. Nazarov E.S., Teshayeva M.B. Challenges of modern physics education and prospects for its improvement. GOSPODARKA I INNOWACJE. Volume: 22 | 2022. pp. 507-509.
3. Nazarov E.S., Khusenova M.S. Formation of multifaceted relationships of pupils in secondary education. GOSPODARKA I INNOWACJE. Volume: 22 | 2022. pp. 226-228.
4. Nazarov E.S., Teshayeva M.B. Fizika ta'limi muammolari va uni takomillashtirish istiqbollari. Актуальные проблемы современной физики. Материалы Международной научной и научно-технической конференции. БДУ. Бухара. 25-26 ноября 2022 г. С. 531-532.

70530905 – Yarim o'tkazgichlar fizikasi

PLAZMAVIY SIRT TO'LQINLARI UCHUN DISPERSIYAVIY MUNOSABATLAR

G.H.Sattorova,

BuxDU, Yarimo'tkazgichlar fizikasi yo'nalishi magistranti

g.h.sattorova@buxdu.uz

Annotatsiya: Maqolada plazmaviy sirt to'lqinlari uchun dispersiyaviy munosabatlar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Dispersiya, sirtiy to'lqin, elektr maydon kuchlanganlik, sirtiy to'lqinning siklik chastotasi.

Asosiy matn: Bizga optika va to'lqinlar nazariyasidan yaxshi ma'lumki, dispersiyaviy (yoki dispersion) munosabat deb biror muhit yoki kristallda tarqaluvchi to'lqin doimiysi (yoki to'lqin vektori) hamda to'lqin chastotasi orasidagi bog'lanishga aytiladi. Bu munosabat qaralayotgan tizimda tarqalishi mumkin bo'lgan to'lqinning fazaviy va guruh tezliklarini aniqlash imkonini beradi.

To'lqin tarqalish doimiysi (yoki to'lqin bektori) yo'nalishida tanlaymiz. Y o'qi esa unga tik yo'nalishga ega bo'ladi. Bu holda ikki muhit chegarasi bo'ylab tarqaluvchi elektromagnit sirtiy to'lqinning elektr va magnit maydonlarining tashkil etuvchilari faqat fazoviy x, z koordinatalariga bog'liq bo'ladi. Maksvell tenglamalari E_y va E_z elektr maydon kuchlanganliklari uchun quyidagi tenglamalar tizimini beradi:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 E_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 E_y}{\partial z^2} + k_0^2 \mu D_y &= 0 \\ \frac{\partial^2 E_z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 E_z}{\partial z^2} + k_0^2 \mu D_z &= 0 \end{aligned} \right\} (1)$$

Bu yerda: $E_y = E_y(x_0, z)$; $E_z = E_z(x_0, z)$; $k_0 = \frac{\omega}{c}$

ω – sirtiy to'lqinning siklik chastotasi, c -yorug'lik tezligi.

Sirtiy elektromagnit to'lqin maydoning qolgan elektr va magnit maydon kuchlanganliklari E_y va E_z orqali aniqlanadi:

$$\left. \begin{aligned} H_z &= -\frac{i}{k_0\mu} \frac{\partial E_y}{\partial x}; H_x = -\frac{i}{k_0\mu} \frac{\partial E_y}{\partial z} \\ H_z &= -\frac{i}{k_0\mu} \left(\frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} \right) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Induksiya vektorining tashkil etuvchilari esa H_y hamda uning hosilalaridan foydalanib topiladi:

$$D_z = \frac{i}{k_0} \cdot \frac{\partial H_y}{\partial x} \quad D_x = -\frac{i}{k_0} \cdot \frac{\partial H_y}{\partial z} \quad (3)$$

Bu tenglamalar tizimi chiziqli xususiy hosilali tenglamalar tizimi bo'lganligi uchun uning yechimlarini, odatdagidek, quyidagi ko'rinishda izlash mumkin:

$$\left. \begin{aligned} \vec{E}(x,z,\omega) &= \vec{e}(x) \cdot e^{i\beta z} \\ \vec{H}(x,z,\omega) &= \vec{h}(x) \cdot e^{i\beta z} \\ \vec{D}(x,z,\omega) &= \vec{d}(x) \cdot e^{i\beta z} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Bu yerda β -sirtiy to'lqinning tarqalish doimiysi.

$$\vec{e}(x) = (e_x(x, z, \omega), e_y(x, z, \omega); e_z)$$

Qolgan $\vec{h}(x)$ hamda $\vec{d}(x)$ lar ham shunga o'xshash tarzda ifodalanadi.

Yuqorida kiritilgan belgilashlarni inobatga olsak, (1) sistemasining birinchi tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) [e_y(x, z) \cdot e^{i\beta z}] + k_0^2 \mu e_y(x, z) \cdot e^{i\beta z} = 0 \quad (5)$$

Endi mos ikkinchi tartibli xususiy hosilalarni topamiz:

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} [e_y(x, z) \cdot e^{i\beta z}] = e^{i\beta z} \cdot \frac{\partial^2 e_y(x, y)}{\partial x^2} \quad (6)$$

$$\frac{\partial}{\partial z} [e_y(x, z) \cdot e^{i\beta z}] = \frac{\partial e_y(x, y)}{\partial z} \cdot e^{i\beta z} + i\beta \cdot e_y(x, z) \cdot e^{i\beta z} \quad (7)$$

U holda

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2}{\partial z^2} [e_y(x, z) \cdot e^{i\beta z}] &= \frac{\partial}{\partial z} \left[\frac{\partial e_y(x, y)}{\partial z} \cdot e^{i\beta z} \right] + i\beta \cdot \frac{\partial}{\partial z} [e_y(x, z) \cdot e^{i\beta z}] = \\ &= \frac{\partial^2 e_y(x, y)}{\partial z^2} \cdot e^{i\beta z} + i\beta \frac{\partial e_y(x, y)}{\partial z} \cdot e^{i\beta z} + i\beta \cdot \frac{\partial e_y(x, z)}{\partial z} \cdot e^{i\beta z} - \beta^2 \cdot e_y(x, z) \cdot e^{i\beta z} = \\ &= \left[\frac{\partial^2 e_y}{\partial z^2} + 2i\beta \frac{\partial e_y}{\partial z} - \beta^2 e_y \right] \cdot e^{i\beta z} \quad (8) \end{aligned}$$

Va nihoyat topilgan mos xususiy hosilalar (6) hamda (8) ni (5) ifodaga qo'yib, quyidagi xususiy hosilali tenglamani hosil qilamiz:

$$\frac{\partial^2 e_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 e_y}{\partial z^2} + 2i\beta \cdot \frac{\partial e_y}{\partial z} + (k_0^2 \mu - \beta^2) e_y = 0 \quad (9)$$

Endi $e_y = e_y(x, z)$ bo'lgani uchun (9) xususiy hosilali tenglamani o'zgaruvchilari ajraladigan oddiy differensial tenglama ko'rinishiga keltiramiz, ya'ni yechimni $e_y(x, z) = f(x) \cdot \varphi(z)$ (10) ko'rinishida izlaymiz.

Adabiyotlar:

1. А. С. Давыдов. Солитоны в молекулярных системах. Наукова думка. Год: 1988.
2. Захаров В. Е. , Манаков С. В. , Новиков С. П. , Питаевский Л. П.- Теория солитонов. Метод обратной задачи.-М.:Наука,1980.-с,320.

YARIMO'TKAZGICHLI ASBOBLAR ISHLASHIGA SIRTNING TASIRI

M.X.Nasriyeva,

BuxDU, Yarimo`tkazgichlar fizikasi yo`nalishi magistranti

m.x.nasriyeva@buxdu.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada yarimo'tkazgichli asboblarning ishlashiga sirtning tasiri yoritilgan bo'lib, sirt holatiga bog'liq bo'lgan yarimo'tkazgichli asboblarning parametrlari, asbobning elektr parametrlariga p-n o'tish sirt holati ta'siri yoritilgan.

Tayanch so'z: sirt holatiga bog'liq bo'lgan yarimo'tkazgichli asboblarning parametrlari, asbobning elektr parametrlariga p-n o'tish sirt holati ta'siri, fizik adsorbsiya, kimyoviy adsorbsiya.

Kirish: Hozirgi zamon radioelektronikasida asosiy bosh talablaridan biri butun apparatlar va bloklar, alohida elementlar ishinig mustahkamligi va chidamliligidir. Aniqlanganki, yarimo'tkazgichli asboblarning va IMS turg'un va mustahkam ishlashi yarimo'tkazgich sirt holati va uning tashqi muhit bilan o'zaro ta'siri xususiyatlari bilan bog'langan. Asbobning berilgan ishlatish sharoitlari natijasida sirt holatlari turg'un bo'lishi, ayniqsa p-n o'tish chiqqan joylarini tashqi muhit ta'siridan mustahkam himoyalash kerak.

Keyingi yillarda himoya qatlamlari sifatida kremniy IV oksidi SiO_2 , kremniy nitridi Si_3N_4 , aluminiy oksidi Al_2O_3 yoki shu materiallarning kombinatsiyasi asosidagi qatlam materiallarni qo'llash kengaymoqda. Ba'zi hollarda tez eriydigan silikatli yoki xalkogenidli himoya pardalar muvaffaqiyat bilan foydalanilmoqda.

Asosiy qism:

Sirt holatiga bog'liq bo'lgan yarimo'tkazgichli asboblarning parametrlari:

Yarimo'tkazgichli asboblarning parametrlariga sirtning ta'siri quyidagi effektlarda namoyon bo'ladi:

1) p-n-p o'tishda kanal bo'lgan holda sirt potensialining kattaligi sezilarli darajada yassi tranzistorning kollektori teskari tokini aniqlaydi;

2) p-n- o'tishda teskari tokning, shuningdek, kollektor tokining (sirt yaqinida o'tishning kuchli maydonida zaryad tashuvchilar ko'payishi bilan bog'langan) dreyfi ham kuzatiladi;

3) teshilish kuchlanishi kollektor yaqinidagi sohaning sirtidagi potensialiga bog'liq va hajmda teshilish kuchlanishidan ancha kichik bo'lishi mumkin;

4) sirt potentsiali o'zgarganda sirt rekombinatsiyasi tezligining o'zgarishi bilan bog'liq ravishda yarimo'tkazgichli tranzistorning tokni o'tish koeffitsiyenti dreyfi yuz beradi;

5) tranzistor impuls rejimda ishlaganda tranzistorning «to'kilish» effekti kuzatiladi. Bunda asbob past chastotalarda ishga tushmaydi. Bundan tashqari, qisqa impulslarda sirt teshilish effekti ham kuzatiladi;

6) yarimo'tkazgichli qurilmalarning $1/f$ shovqinlari sirtga ishlov berilishiga bog'liq bo'ladi;

7) fotodiodlar va fototranzistorlarning qisqa to'lqinlar sohasidagi spektral xarakteristikalari qiyofasi sirtidagi rekombinatsiyasi orqali aniqlanadi.

Asbobning elektr parametrlariga p-n o'tish sirt holati ta'siri. Elektron-kovak o'tish sirti deganda, yarimo'tkazgich kristall yoki yarimo'tkazgich plastinka: sirtiga chiqqan qism tushuniladi. p-n o'tishi chiqqan yarimo'tkazgich material sirt holati, r-p o'tishdan tashqari qolgan yarimo'tkazgich hajmlarining fizik xossasiga nisbatan asbobning elektr parametrlariga ancha kuchli ta'sir qiladi. Agar yarimo'tkazgich kristall ichidagi p-n o'tish tashqi ta'sirlardan mustahkam himoyalangan bo'lsa, kristall sirtiga chiqqan p-n o'tish esa qo'shimcha himoyalaniishi kerak.

Undan tashqari, yarimo'tkazgich material sirtining tuzilishi cheksiz uzun kristallning energetik zonasidan boshqacha bo'ladi. Sirt tuzilishi qisman uzilgan

atomlardan tashkil topadi. Chunki, har bir atomga kovalent bog'lanish uchun unda bu bog'lanishlar to'yinmagan bo'lib qoladi holatga ekvivalent bo'lib, sathlar man qilingan zona ichida yotadi.

Shunday qilib, elektronlarni o'z aloqalarini to'ldirishga intiladi. Natijada yarimo'tkazgich material turiga qaramay akseptor sathlar hosil bo'ladi.

Shu bilan birga yarimo'tkazgich materialda gaz va suyuqlik ko'rinishidagi o'gay modda atomlarining adsorbsyasi natijasida yuqoridagi sathlardan tashqari qo'shimcha sirt holarlari hosil bo'lishi mumkin. Adsorbsyalashgan atomlarning xossalariga bog'liq ravishda yana hosil bo'lgan sathlar akseptor yoki donor bo'lishi mumkin.

Agar yarimo'tkazgich material sirtiga elektronlarni egallab olgan atom yoki molekula adsorblashsa, unda akseptor sathlari hosil bo'ladi. Agar bu holda yarimo'tkazgich material elektron o'tkazuvchanlikka ega bo'lsa, unda elektronlar o'tkazuvchanlik zonasidan yoki donor sathdan Fermi sathiga pastda yotuvchi akseptor sathni to'ldirishga intiladi. Bu esa, kristal sirtiga to'g'ridan-to'g'ri joylashgan elektronlar bilan kambag'allashgan yarimo'tkazgich qatlam hosil bo'lishiga olib keladi. Bu yerda musbat zaryadlangan donor markazlar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan elektr maydon shunday yo'nalganki, yarimo'tkazgich material hajmidan kelayotganelektronlarni itaradi va energetik to'siqni vujudga keltiradi.

Bunda yarimo'tkazgich- muhit chegarasida energetik zona va yarimo'tkazgich material sirtida inversion qatlam vujudga kelishi mumkin.

Gaz molekulalari yoki bug'lari adsorbsyasi fizik yoki kimyoviy bo'lishi mumkin. Fizik adsorbsya holda bug'lar va gazlar qattiq jism ionlari tasirida yarimo'tkazgich sirtida ushlanib qoladi.

Kimyoviy adsorbsyada molekulalar atomlarga dissotsyalanadi, yarimo'tkazgich materiallarining sirt atomlari bilan ular orasida turg'un kimyoviy aloqalar hosil bo'lishi bilan valent elektronlar qayta taqsimlanishi yuz beradi. Shunday, suv bug'lari ikkala mexanizmlar yordamida yarimo'tkazgich material sirtiga adsorbsalanadi, bunda dastlabki ikki-uch qatlam yarimo'tkazgich panjara atomlari bilan kuchli bog'langan bo'lib, qo'zg'almas bo'lib qoladi, qolgan qatlamlarda(fizik) suv molekulalari yarimo'tkazgich material sirti bo'ylab ko'chishi mumkin.

Shunday qilib, turli gazlar va bug'lar adsorbsiyasi yarimo'tkazgich sirt yaqin sohasida fazoviy zaryadlarning hosil bo'lishiga olib keladi. Ancha faol kimyoviy yutiluvchi gazlarga kislorod va suv bug'lari kiradi. Kislorod, azon hamda xlorning o'tirishi manfiy ishirali sirt zaryadlarni paydo bo'lishiga olib keladi. Suv bug'lari, spirt, asetonlarning o'tirishi musbat zaryadlarni hosil qiladi.

Yarimo'tkazgich materialning nam sirtiga o'tirgan metall ionlari (masalan, natriymi qatori 10^{14} sm^{-2}) bo'ladi va ionli o'tkazgich bo'lib qolishi mumkin. Shunday yarimo'tkazgich sirtiga chiqqan p-n o'tishga tashqi elektr maydon qo'yilishi sirtiy ion tokini hosil qiladi va bu tok p-n o'tishning hajmiy tokidan bir necha marta yuqori bo'ladi.

Bundan tashqari, asboblarning elektr parametrlari o'zgarishida inversion qatlamlarning hosil bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan sirqish toki ancha katta rol o'ynaydi.

Chunki, p-n o'tishga yaqin yarimo'tkazgich sohasida paydo bo'lgan inversion qatlam yarimo'tkazgich sirtiga chiquvchi p-n o'tishga tutashgan inversion kanal p-n o'tish samaraviy maydonini oshiradi va asbobning teskari toki oshishiga olib keladi. Shunday qilib, ion yoki kanal o'tkazuvchanlik hisobiga asbob teskari toki ancha oshadi.

Teskari tokning o'zgarish xususiyati bo'yicha qaysi mexanizm asosiy rol o'ynashini bilish mumkin. Ionlar toklarning kuchlanishga bog'lanish chiziqiy, kanal toki esa kuchlanishning kvadrat ildiziga proporsional o'zgaradi.

Elektron-kovak o'tishlarda teshilish kuchlanishi kamayishi ham kanallarning mavjudligi bilan bog'langan. Teshilish kuchlanishi p-n o'tishning kanal sohasida hajmga nisbatan kichik, chunki kanal o'tkazuvchanligi taglik material-baza o'tkazuvchanligidan kattadir.

Asosiy bo'lmagan zaryad tashuvchilar sirt rekombinatsiya tezligi yarimo'tkazgich material sirt holatiga ta'sir qiluvchi zaruriy parametrlardan biridir.

Sirt rekombinatsiya tezligi yuqorida ko'rilgan yarimo'tkazgich qatlam sirtidagi buzilishlar va adsorbsiya mexanizmlari hisobiga hajmiy rekombinatsiyaga nisbatan anchayuqori bo'ladi. Shuning uchun asosiy bo'lmagan zaryad tashuvchilarning yashash vaqti faqat hajmiy nuqsonlar orqali aniqlanadigan vaqtdan ancha kichik.

Tranzistorlarda sirt rekombinatsiyasi oshishi zaryad tashuvchilar ko'chishi koeffitsienti kamayishiga va kuchaytirish koeffitsienti pasayishiga olib keladi. Asboblarning uzoq vaqt ishlashi davomida ularning elektr parametrlari yomonlashadi. Bunga asosiy sabab, birinchi o'rinda p-n o'tishli yarimo'tkazgich kristall sirt holatining o'zgarishidir. Yarimo'tkazgich kristall sirt holati o'zgarishi tashqi muhitning o'zgarishi va uni yarimo'tkazgich materialga ta'siri tufayli sodir bo'ladi. Shu sababli p-n o'tishli yarimo'tkazgich kristall sirtining himoyasi sifatiga faqat tayyor asbob elektr parametrlarigina emas, balki ularning mustahkamligi va xizmat vaqti ham kiradi.

Yarimo'tkazgichlar texnologiyasida p-n o'tishli yarimo'tkazgich kristall sirtiga tashqi agressiv muhit ta'sirini yo'qotish uchun turli usullardan foydalaniladi. Bu esa, asbobning elektr parametrlarini ish davomida turg'un va uzoq vaqt saqlash imkonini beradi.

Adabiyotlar

1. A.Teshaboyev, S. Zaynabiddinov, S.Vlasov, I.Karimov, V.Abdulazimov. “Yarimo'tkazgichlar sirt fizikasi” .Toshkent 2010. (95-96-105-)betlar.
2. A.Teshaboyev, S.Zaynabiddinov, E.A. Musayev “Yarimo'tkazgichlar va yarimo'tkazgichli asboblarni tayyorlash texnologiyasi” Toshkent 2006-y. (289-294)betlar.
3. Alferov Zh. I., Andreev V M., Romyantsev V D. III-V Heterostructures in Photovoltaics. Concentrator Photovoltaic, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2007, pp. 25-50.
4. Elektron texnika va radioelektronikaga oid atamalarning o'zbekcha izohli lug'ati. prof. M. Muhiddinov umumiy tahriri ostida. T.:BILIM, 2007. - 432 b.
5. АН. Игнатов, С.В. Калинин, Н.Е. Фадеева. Микросхемотехника и наноэлектроника: Н.: СибГУТИ, 2007. 244 с.

YARIMO'TKAZGICHLARNING AHAMIYATI

B.E.Niyazxonova,

BuxDU, fizika-matematika fanlar nomzodi, dotsent,

M.A.Fayziyeva,

m.a.fayziyeva@buxdu.uz

B.J.Arashov,

b.j.arashov@buxdu.uz

BuxDU, Yarimo`tkazgichlar fizikasi yo`nalishi magistrantlari

Annotatsiya: Tezisdagi ichki va tashqi o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan yarimo`tkazgichlarning fizikaviy xossalari va radioelektronikada qo'llanilishi to'g'risida mulohazalar berilgan.

Tayanch so'zlar: ichki yarim o'tkazgichlar, tashqi yarim o'tkazgichlar, o'tao'tkazuvchilar, integral mikrosxemalar.

Yarim o'tkazgichlar, bilamizki harorat, bosim, nurlanish va magnit yoki elektr maydonlari kabi tashqi sharoitlarga qarab, o'tkazgichlar yoki izolyatorlar funksiyasini tanlab bajaradigan elementlardir. Yarimo'tkazgichlar elektron dasturlarda, ayniqsa tranzistorlar, diodlar va integral mikrosxemalar kabi tarkibiy qismlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Ular, shuningdek, qattiq jismlarning lazerlari va elektr energiyasini uzatish tizimlari uchun ba'zi quvvat moslamalari kabi optik sensorlar uchun qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Hozirgi vaqtda ushbu turdagi element telekommunikatsiya, boshqarish tizimlari va signallarni qayta ishlash sohalarida texnologik ishlanmalar uchun ham mahalliy, ham sanoat dasturlarida qo'llanilmoqda. Yarimo'tkazgich materiallari ular tarkibidagi aralashmalarga va ularning atrof-muhitning turli xil ta'siriga qarab har xil turlarga bo'linadi.

Ichki yarim o'tkazgichlar: ular molekulyar tuzilishi bitta turdagi atomlardan iborat bo'lgan elementlardir. Ichki yarimo'tkazgichlarning ushbu turlari qatoriga silikon va germaniy kiradi. Ichki yarimo'tkazgichning har bir atomida 4 valentli elektron mavjud; ya'ni har bir atomning eng tashqi qobig'ida aylanadigan 4 ta elektron. O'z navbatida, ushbu elektronlarning har biri qo'shni elektronlar bilan bog'lanishni hosil qiladi. Shu tarzda, har bir atom o'zining eng yuzaki qatlamida 8 ta elektronga ega bo'lib, shu bilan

kristall panjarani tashkil etuvchi elektronlar va atomlar o'rtasida mustahkam bog'lanishni hosil qiladi. Ushbu konfiguratsiya tufayli elektronlar struktura ichida osongina harakat qilmaydi. Shunday qilib, standart sharoitlarda ichki yarimo'tkazgichlar izolyator kabi harakat qilishadi. Ammo ichki yarimo'tkazgichning o'tkazuvchanligi harorat ko'tarilganda ko'tariladi, chunki ba'zi bir valentlik elektronlari issiqlik energiyasini yutib, bog'lanishlardan ajralib turadi. Ushbu elektronlar erkin elektronlarga aylanadi va agar ular elektr potentsiali farqi bilan to'g'ri yo'naltirilsa, kristall panjaradagi oqim oqimiga hissa qo'shishi mumkin. Bunday holda, erkin elektronlar o'tkazuvchanlik zonasiga sakrab, potentsial manbaning (masalan, akkumulyator) musbat qutbiga o'tadi. Valentlik elektronlarining harakati molekulyar strukturada 82vakuum hosil qiladi, bu tizimdagi musbat zaryad hosil qilganga o'xshash effektga aylanadi, shuning uchun ular musbat zaryadni tashuvchisi sifatida qaraladi. Keyin teskari ta'sir paydo bo'ladi, chunki ba'zi elektronlar o'tkazuvchanlik zonasidan valentlik qobig'iga tushishi mumkin, bu jarayonda energiya ajralib chiqadi, bu esa rekombinatsiya deb ataladi.

Tashqi yarim o'tkazgichlar: ular ichki o'tao'tkazuvchilar tarkibiga aralashtirmalarni kiritish orqali mos keladi; ya'ni uch valentli yoki besh valentli elementlarni kiritish orqali. Ushbu jarayon doping deb nomlanadi va uning maqsadi materiallarning o'tkazuvchanligini oshirish, ularning fizikaviy va elektr xususiyatlarini yaxshilashdir. Yarimo'tkazgichlar ikkita funktsionalligi, energiya samaradorligi, dasturlarning xilma-xilligi va arzonligi bilan ajralib turadi. Yarimo'tkazgichlarning taniqli xususiyatlari quyida keltirilgan:

- uning reaksiyasi (o'tao'tkazuvchilar yoki izolyatsion) elementning atrof-muhitdagi yorug'lik, elektr maydonlari va magnit maydonlariga ta'sirchanligiga qarab farq qilishi mumkin.

- agar yarimo'tkazgichga past harorat ta'sir etsa, elektronlar valentlik zonasida birlashgan bo'lib qoladi va shuning uchun elektr tokining aylanishi uchun erkin elektronlar paydo bo'lmaydi.

Boshqa tomondan, agar yarimo'tkazgich yuqori harorat ta'sirida bo'lsa, issiqlik tebranishi element atomlarining kovalent bog'lanishlari kuchiga ta'sir qilishi va elektr

o'tkazuvchanligi uchun bo'sh elektronlar qolishi mumkin. Yarimo'tkazgichlarning o'tkazuvchanligi ichki yarimo'tkazgich tarkibidagi aralashmalar yoki doping elementlarining ulushiga qarab o'zgaradi. Masalan, agar million bor kremniy atomiga 10 bor atom kiritilgan bo'lsa, bu nisbat toza kremniyning o'tkazuvchanligiga nisbatan birikmaning o'tkazuvchanligini ming marta oshiradi. Tashqi yarimo'tkazgichlar ichki yarimo'tkazgichlarning xususiyatlaridan ancha yuqori optik va elektr xususiyatlariga ega bo'lishi mumkin, bunga asosan radiochastotada va boshqa optoelektronik qo'llanmalarda ishlatiladigan galiy arsenidi (GaAs) misol bo'ladi.

Yarimo'tkazgichlar kundalik hayotimizning bir qismi bo'lgan elektron elementlarni yig'ishda xom ashyo sifatida keng qo'llaniladi, masalan integral mikrosxemalar. Integral sxemaning asosiy elementlaridan biri tranzistorlardir. Ushbu qurilmalar ma'lum bir kirish signaliga muvofiq chiqish signalini (tebranuvchi, kuchaytirilgan yoki to'g'rilangan) ta'minlash funksiyasini bajaradi. Bundan tashqari, yarimo'tkazgichlar elektr tokining faqat bitta yo'nalishda o'tishini ta'minlash uchun elektron sxemalarda ishlatiladigan diodlarning asosiy materialidir. Silikon germaniy qotishmalari (SiGe) elektr gitara kabi elektr asboblarining radarlari va kuchaytirgichlari uchun yuqori tezlikda integral mikrosxemalarda qo'llaniladi. Yarimo'tkazgichning yana bir misoli - bu signal kuchaytirgichlarida keng ishlatiladigan galiy arsenidi (GaAs), ayniqsa yuqori daromad va shovqin darajasi past bo'lgan signallar uchun. Yarimo'tkazgichli asboblar yarimo'tkazgich materialga qarab, germaniyli, kremniyli va h.k. bo'lishi mumkin. Tuzilishi va texnologik alomatiga ko'ra, yarimo'tkazgichli asboblar nuqtali va yassi xillarga, ishlatilish sohasiga qarab, yuqori chastotali, yuqori voltli, impulsli va boshqalarga ajraladi.

Adabiyotlar

1. Teshaboyev, S. Zaynobiddinov, E. A. Musayev Yarimo'tkazgichlar va yarimo'tkazgichli asboblar texnologiyasi. Toshkent – 2006.
2. Nolas G. S., SHarp J., Goldsmid H. J. Thermoelectrics: Basic principles and new materials development. Berlin: Springer, 2001.
3. S. Zaynobiddinov, X. Akramov Yarimo'tkazgichlar parametrlarini aniqlash usullari. Toshkent "O'zbekiston" 2001.

- 4.Константинов П.П., Кутасов В.А. ФТТ, 2003, №7(45),s.1193
- 5.Кутасов В.А., Лукьянова Л.Н. ФТТ, 2006, №12(48),s.2164.
- 6.Набиев М.Б., Усмонов Я., Атакулов Ш.Б., Онаркулов К.Э. Легирующая добавка для термоэлектрического материала n – типа тройного сплава - Bi₂Te₃ - Bi₂Se₃. Научный вестник «Хабарлар» ФДУ. 2012 год. Стр. 6-8

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

З.Эргашева,

*БухГУ, магистр 1-го курса физико-математического факультета,
направления полупроводники*

К.С.Саидов,

*Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры в Бухарском Государственном Университете*

«Измеряйте то, что можно измерить, и делайте измеримым то, что измерить нельзя».

Галилео Галилей

Объясняются особенности функционального управления интегральными схемами и их основные типы.

Ключевые слова: функциональный контроль, входной набор сигналов, выходной набор сигналов, функциональный тест, алгоритм, интегральная микросхема, эталон.

В дополнение к измерению статических и динамических параметров, функциональное тестирование требуется на стадии разработки, производства и входного контроля интегральных схем различного функционального назначения, чтобы гарантировать проверку работоспособности интегральных схем при заданных условиях эксплуатации.Ниже приведена дополнительная информация о концептуальных терминах, связанных с функциональным контролем.

Набор входных сигналов - группа логических сигналов, которые подаются на входные контакты интегральной схемы с заданными тактовыми интервалами.

[1]

Набор выходных сигналов - группа выходных сигналов, которые появляются на выходных выводах интегральной схемы с заданными тактовыми интервалами.

Набор опорных сигналов - набор выходных сигналов, синтезируемых эмулятором или появляющихся на выходе опорной интегральной схемы, аналогичной таковой объекта управления.

Первичное функциональное тестирование - набор двоичных сигналов, необходимых для описания верификации интегральных схем, который состоит из подачи входного набора сигналов на интегральную схему, формирования эталонного набора выходных сигналов и получения результата логического сравнения между эталоном и набором выходных сигналов.

Функциональное тестирование - последовательность выполнения серии элементарных функциональных тестов, обеспечивающих обнаружение отказов в интегральных схемах.

Алгоритмический функциональный тест - тест, в котором каждый последующий элементарный тест является производным от предыдущего теста на основе определенного правила (взаимосвязи).

Эффективность функционального контроля в значительной степени зависит от степени важности возможной дисфункции для конкретного типа интегральной схемы, в зависимости от дефектов и отклонений в параметрах технического процесса на определенных этапах изготовления, изменений топологии интегральных схем и условий эксплуатации.

Относительно легко обнаружить полностью неисправные нефункциональные схемы. Однако гораздо сложнее обнаружить сбои, возникающие из-за изменений характеристик интегральных схем (температура окружающей среды, напряжение питания, синхронизация входных сигналов и т.д.).

При создании функциональных тестов для эффективного мониторинга

интегральных схем необходимо знать их структуру, области эксплуатации и возможные функциональные нарушения. Отказ интегральной схемы - это состояние интегральной схемы, которое вызвано отказом 1 или более элементов и не соответствует по крайней мере 1 из требований, указанных в спецификации.[2]

Каждый этап проектирования, производства и применения вносит почти равный вклад в метод функционального контроля интегральных схем, принимая во внимание требования к качеству и надежности измерительной мощности.

Существуют различные направления в проектировании интегральных схем, которые облегчают их проверку. Использование принципов проектирования макроэлементов, которые разбивают вычислительные устройства на функциональные блоки с четко определенными целями и характеристиками, упрощает задачи управления интегральными схемами.

Общая цель, которую необходимо решить в процессе функционального контроля, может быть сформулирована следующим образом: проверка наличия каждого из логических элементов и элементов памяти интегральной схемы, проверка взаимосвязи между фактической работой программы или запущенными элементами, всеми режимами работы интегральной схемы, всеми командами (или микрокоманды), которые обрабатывают цифровую информацию, в том числе со случайными прерываниями.

На этапе производства требуется максимальная производительность при выполнении функционального контроля интегральных схем, поэтому функциональное тестирование необходимо оптимизировать во времени, и это будет стимулировать разработку нового высокопроизводительного оборудования.

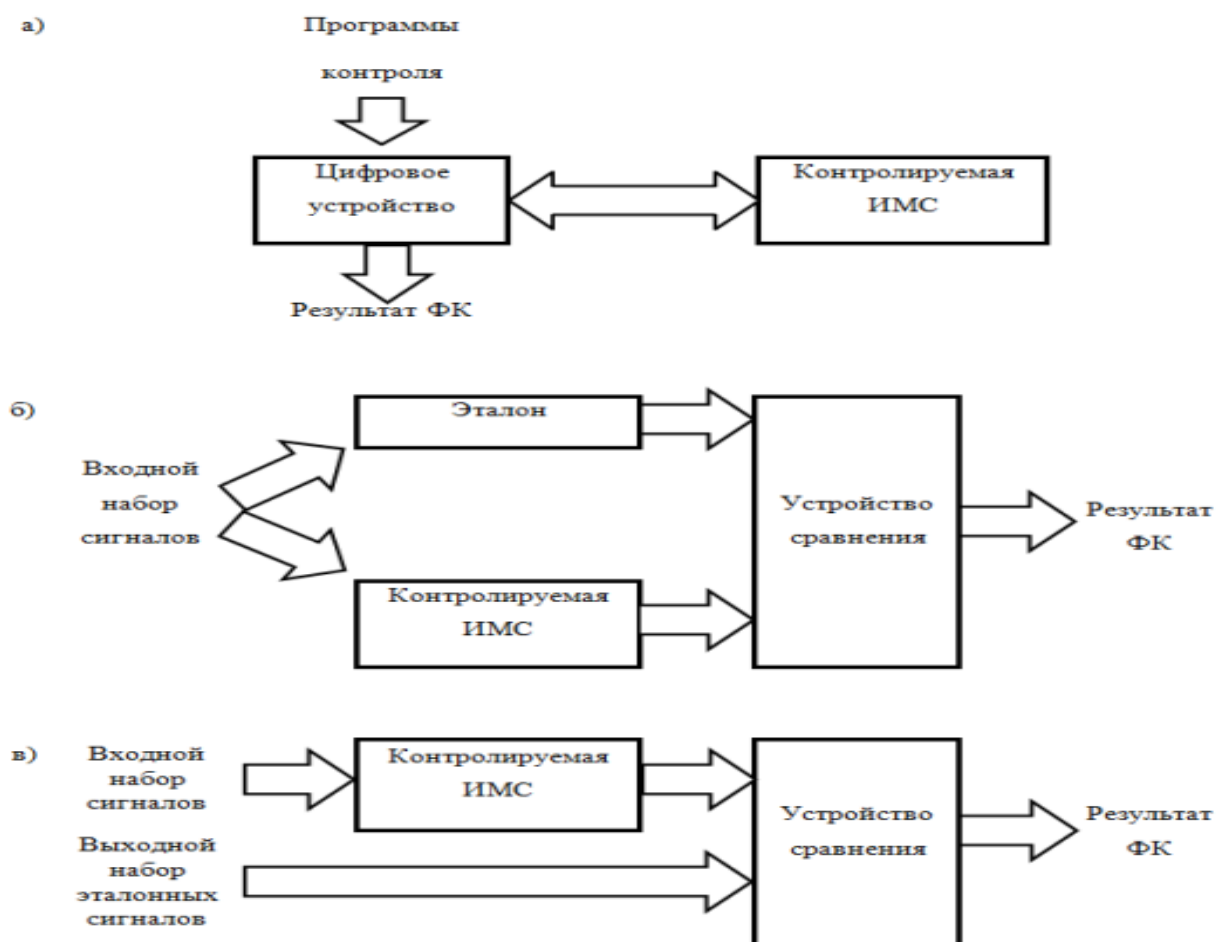


Рисунок 1. Структурная схема функционального управления интегральной схемой в устройстве (а), сравнение с эталоном (б), генерация сигнала по алгоритму (в)

Функциональный контроль интегральной схемы основан на выполнении функциональных тестов, подаче набора сигналов на входные контакты интегральной схемы, создании эталонного набора выходных сигналов и логическом сравнении результатов набора выходных сигналов с эталонным. Функциональное управление интегральной схемой реализуется в процессе управления низкочастотной функцией, управления функциональными параметрами или управления предельной функцией. Управление низкочастотной функцией осуществляется без контроля статических и динамических параметров интегральной схемы во время первоначальной оценки функции интегральной схемы на стадии разработки, управления интегральной схемой на пластине и определенных тестов интегральной схемы.

Функциональный контроль как часть устройства показан на рисунке 1. Для

функционального контроля интегральная схема подключается к цифровому оборудованию, для которого она предназначена, образуя таким образом целостное устройство. Функциональный контроль интегральной схемы устройства заключается в проверке того, правильно ли функционирует интегральная схема в режиме реального времени во время выполнения прикладной рабочей программы устройства (на рабочей частоте цифрового устройства) или диагностических программ, составленных для цифрового устройства в режиме работы, указанном в технических характеристиках цифрового устройства. [3] Ограничения метода связаны с его применимостью к конкретному потребителю. Этот метод может быть применен к интегральным схемам, используемым в устройствах с четкими областями применения, таких как массовое производство, управление входными сигналами и на стадии разработки интегральных схем, разрабатываемых для функционального тестирования и в опытном производстве.

Управление функцией путем сравнения с эталоном показано в *b* на рисунке 1. Этот метод одновременно применяет набор входных сигналов к тестируемой ИС и эталону, он предназначен для сравнения набора выходных сигналов тестируемой ИС и эталона. Как правило, на вход подается функциональный тестовый сигнал, полученный различными способами. Функциональное тестирование с использованием этого метода простое, но сложность заключается в выборе эталона. При выборе интегральной схемы в качестве эталона возникает трудность доказать, что она соответствует техническим требованиям.

Этот метод в основном используется при массовом производстве и приемочном контроле, таком как проверка устройств памяти, в которых широкий спектр кода записывается в матрицу ячеек памяти.

Функциональный контроль с использованием алгоритмической генерации сигнала показан на рисунке 1, *С*. Метод основан на применении алгоритмического контроля функций, который генерирует входные и выходные сигналы, связанные определенным алгоритмом. Способ заключается в подаче входного набора алгоритмических функциональных тестовых сигналов на вход

контролируемой микросхемы и сравнении выходного набора сигналов микросхемы с выходным набором алгоритмических функциональных тестовых сигналов. Этот метод наиболее эффективно используется для функционального управления запоминающими устройствами и блоками памяти, входящими в состав микропроцессорных интегральных схем.

Литература:

1. Эйдукас Д. Ю., Орлов Б. В. Измерение параметров цифровых интегральных микросхем [Текст] / Д. Ю. Эйдукас, Б. В. Орлов. — М.: Радио и связь, 2005. — 362 с.;

2. Готра З. Ю., Николаев И. М. Контроль качества и надежность микросхем: Учебник для техникумов [Текст] / З. Ю. Готра, И. М. Николаев. — М.: Радио и связь, 2007. — 168 с.;

3. Семенов Ю. Г. Технология полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники [Текст]: В 10 кн.: Учебное пособие для ПТУ. Кн.10. Контроль качества / Ю. Г. Семенов. — М.: Высшая школа, 1990. — 111 с.;

METALLARDA ELEKTR O'TKAZUVCHANLIK

Q.S,Saidov,

f-m.f.n, dotsent

H.S.Po`latov,

BuxDU, Yarimo`tkazgichlar fizikasi

yo`nalishi magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada o'ta o'tkazgichlarda o'tkazuvchanlik nazariyasining qiyinchiliklarini o'rganish, metallarda elektr o'tkazuvchanlikni o'rganish xususida so`z borgan.

Kalit so`zlar: yarimo`tkazgich, materiallar, tabiiy jarayonlar, kvant nuqta, kvant o`ra, nanometr, ob`ekt, atom, nanob`ekt, nazariy material, mexanizmlari, geokimiyoviy,

Metallar elektr tokini yaxshi o'tkazuvchi moddalardir. Metall o'tkazgichdan o'tayotgan tokning zichligi unga qo'yilgan elektr maydon kuchlanganligiga to'g'ri proporsional:

$$J = \sigma E \quad (1.1)$$

Bu ifoda Ohm qonuni deb ataladi. Proporsionallik koeffitsienti σ solishtirma elektr o'tkazuvchanlik, unga teskari

$$\rho = 1/\sigma \quad (1.2)$$

kattalik esa solishtirma elektr qarshilik deyiladi.

Metallarning solishtirma qarshiligi $10^{-8} \div 10^{-6} \text{ Ohm} \cdot \text{m}$ oralig'ida qiymatlarga ega.

J.J. Tomson 1897 yili elektronni kashf qilgandan uch yil o'tgach, Drude o'zining elektr va issiqlik o'tkazishning klassik nazariyasini ishlab chikdi. Ushbu nazariyaga asosan metallarni erkin elektronlar gaziga botirilgan ionlardan iborat deb tasavvur qilinadi. Undan tashqari, nazariya yana qo'yidagi farazlarga asoslangan:

- elektronlar kristall bo'ylab erkin ko'chib yura oladi. Ular o'z harakati davomida kristall panjarasi tugunlaridagi ionlar bilan to'qnashadi.

Elektronlarning bir-biri bilan to'qnashuvlari hisobga olinmaydi. Ikki to'qnashuv orasida elektron Nyuton qonuniga asosan to'g'ri chiziq bo'ylab harakat qiladi.

- elektronlarning metall ionlari bilan to'qnashuvi oddiy zaryadsiz sharchalar to'qnashuvidek sodir bo'ladi.

- elektronlarning ikki ketma-ket to'qnashuvlar orasidagi harakati o'rtacha vaqti $\bar{\tau}$ kiritilgan va uni elektronning o'rtacha erkin yugurish vaqti deb nomlanadi. Elektronning vaqt birligidagi to'qnashuvlar ehtimolligi $1/\bar{\tau}$ ga teng deb olinadi.

- elektronlar gazi to'qnashuvlar tufayli termodinamik muvozanatda bo'ladi. Ularning to'qnashishdan oldingi va keyingi tezliklari o'zaro bog'lik emas.

Metalldagi hamma elektronlar bir xil o'rtacha tezlikka ega bo'lib, ularni bir atomli ideal gazdek tasavvur qilingan.

Metall o'tkazgich uchlariga elektr kuchlanish qo'yilmaganda undagi erkin elektronlar tartibsiz issiqlik harakatida bo'ladi. Klassik fizikaning energiyaning erkinlik darajalari bo'yicha teng taqsimot qonuniga asosan, har bir elektronga to'g'ri

keluvchi o'rtacha kinetik energiya $\frac{3}{2}kT$ ga teng. Bundan o'rtacha tezlikni topishimiz mumkin:

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{3}{2}kT \quad (1.3)$$

va

$$|v| = \sqrt{\frac{3kT}{m}} \quad (1.4)$$

Hajm birligidagi elektronlar soni n ga teng bo'lsin, unda elektronlarning hajm birligidagi kinetik energiyasi

$$W_k = \frac{3}{2}nkT \quad (1.5) \text{ bo'ladi.}$$

Metallga elektr maydon qo'yilganda undagi erkin elektronlarning tartibsiz issiqlik harakatiga maydonning ta'sir kuchi yo'nalishida tartibli harakat qo'shiladi. Elektronlarning harakatiga bir tomonga qarab siljish kuzatiladi. Elektronlarning tashqi elektr maydon ta'siridagi bunday harakati dreyf harakati va harakat tezligi dreyf tezlik deb ataladi. Tashqi maydon elektronga $-eE$ kuch bilan ta'sir qiladi, bu kuch ta'sirida elektron

$$a = -\frac{eE}{m} \quad (1.6)$$

tezlanish oladi. Elektronning ionlar bilan ikki ketma-ket to'qnashuvlari orasida olgan dreyf tezligi

$$v = a\tau = -\frac{eE\bar{\tau}}{m} \quad (1.7)$$

bunda e -elektronning zaryadi, m -uning massasi.

Ma'lumki, metall o'tkazgichdagi tok zichligini qo'yidagicha yozishimiz mumkin:

$$J = -nev \quad (1.8)$$

Bu erda n -birlik hajmdagi elektronlar soni. U holda (1.7) va (1.8) munosabatdan foydalanib,

$$J = ne \frac{eE\tau}{m} = \frac{ne^2\bar{\tau}}{m} \cdot E \quad (1.9)$$

ifodani hosil qilamiz. (1.9) va (1.1)ni taqqoslaymiz va elektr o'tkazuvchanlikni topamiz.

$$\sigma E = \frac{ne^2\bar{\tau}}{m} \cdot E$$
$$\sigma = \frac{ne^2\bar{\tau}}{m} \quad (1.10)$$

Ushbu ifoda yordamida metallning solishtirma qarshiligi ρ ni bilgan holda $\bar{\tau}$ ni aniqlashimiz mumkin.

$$\bar{\tau} = \frac{\sigma m}{ne^2} = \frac{m}{n\rho e^2} \quad (1.11)$$

ρ - ning xona temperaturasidagi qiymatini olib $\bar{\tau}$ ni hisoblaganimizda $\tau = 10^{-14} \div 10^{-15} c$ bo'ladi. Elektronning dreyf tezligi uning issiqlik tezligidan ancha kichikligi uchun $\bar{\tau}$ ni erkin yugurish masofasi \bar{l} orqali quyidagicha yozib olishimiz mumkin:

$$\bar{\tau} = \frac{\bar{l}}{\bar{u}_T} \quad (1.12)$$

Oxirgi munosabatdan $\bar{\tau}$ ni bilgan holda va xona temperaturasi uchun (1.4) dan \bar{u}_T ni hisoblab ($\bar{u}_T \cong 10^7 m/c$ bo'ladi), metalldagi erkin elektronlar uchun $\bar{l} = (1 \div 10) \overset{\circ}{A}$ bo'lishini aniqlaymiz. Kristall panjarasi ionlari orasidagi masofa ham ana shu tartibda bo'lishini e'tiborga olsak, Drude modeli juda yaxshi natijaga olib kelishiga ishonch hosil qilamiz. Biroq past temperaturalarda nazariya bilan tajriba natijalari bir-biridan uzoqlashib ketadi. Tajriba past temperaturalarda $\bar{l} \sim 10^3 \overset{\circ}{A}$ gacha va hatto toza namunalarda $10^8 \overset{\circ}{A} = 1cm$ bo'lishini ko'rsatadi.

Bu holni Drude nazariyasi yordamida tushuntirish qiyin. Endi $\bar{\tau}$ ning temperaturaga bog'liqligini ko'ramiz. (1.4) va (1.12) lardan

$$\bar{\tau} = \bar{l} \sqrt{\frac{m}{3kT}} \quad (1.13)$$

uni (1.10) ga qo'ysak, qo'yidagi natijaga kelamiz:

$$\sigma = ne^2\bar{l} \sqrt{\frac{1}{3kTm}} \quad (1.14)$$

Ko'rinib turibdiki, Drude modelida o'tkazuvchanlik $\sigma \sim T^{-1/2}$ ekan. Tajribalar esa σ ning T^{-1} ga proporsionalligini ko'rsatadi. Bu ham metallarning ushbu modeli qiyinchiliklaridan biridir.

ADABIYOTLAR

1. Ю.Ф.Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров. Аналоговая и цифровая электроника: М.: Горячая линия - Телеком, 2003. 768 с.
2. Алферов Ж. И., Андреев В. М., Румянцев В. Д. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики // Физика и техника полупроводников. 2004. Т. 38. Вып. 8. С. 937-948.

FOTON KRISTALLARINING O'TKAZISH VA QAYTARISH SPEKTRLARI

A.N.Tursunov,

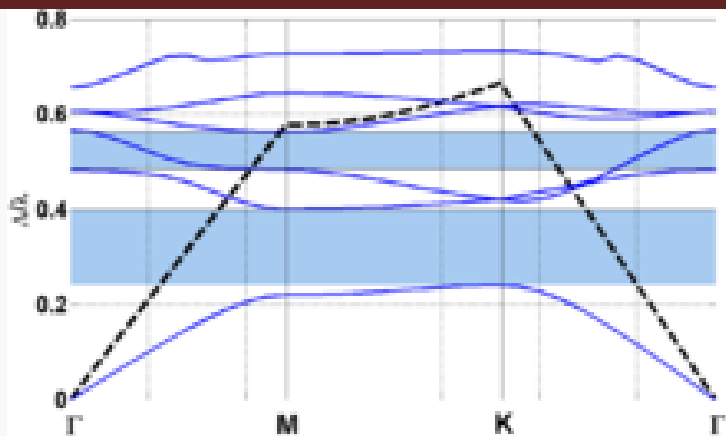
BuxDU, yarimo`tkazgichlar fizikasi magistranti

a.n.tursunov@buxdu.uz

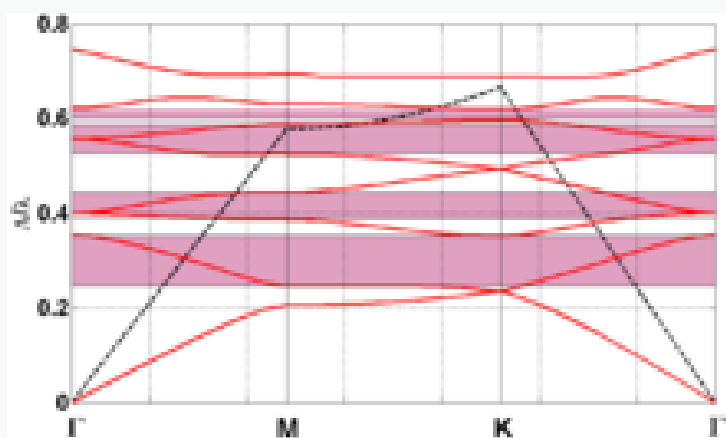
Annotatsiya: Ishda foton kristallarning ta'qiqlangan va ruxsat etilgan energetik zonalari hamda ularda tarqalishi mumkin bo'lgan to'lqinlar tadqiq etilgan.

Kalit so'zlar: Foton kristallaring o'lchamlari, o'tkazish va qaytarish ko'rsatkichlari spektri femtosekund davomiylikli lazer nurlanishlari.

Yuqorida qayd etilganidek, foton kristalning eng muhim xususiyatlaridan biri ularda taqiqlangan va ruxsat etilgan energetik sohalarning mavjudligidir. Ya'ni odatiy so'z bilan aytganda, fotonning energiyasi taqiqlangan sohaga mos kelsa, agar u tashqaqridan tushsa – to'la qaytadi; kristall ichiga nurlansa – unga tarqala olmaydi.



4-rasm



5-rasm

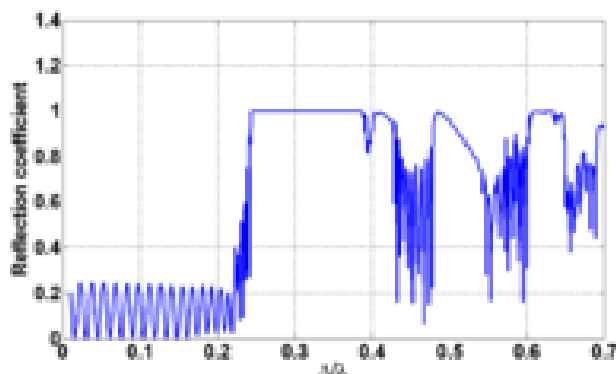
4- va 5- rasmlarda TE qutblanishga ega (bunda elektr maydoni kristallga perpendikulyar yo'nalgan) hamda TM qutblanishga ega (bunga magnit maydoni kristallga tik yo'nalgan) fotonlar uchun energetik zonalar diagrammasi keltirilgan. Bu diagrammalarda gorizontaal o'q bo'ylab fotonlarning to'lqin vektorlari $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ (λ - fotonning to'lqin uzunligi) joylashtirilgan. Vertikal o'qga esa foton kristal dielektrik singdiruvchanligi o'zgarish davri Δ ning foton to'lqin uzunligiga nisbati berilgan.

4-rasmdan ko'rinib turibdiki, TE qutblanishli soha fotonlar uchun 2 ta taqiqlangan soha (yoki zona) mavjud bo'lib, ular ko'k rangga bo'yalgan.

Xususan, yuqorida joylashgan taqiqlangan soha $0,5 \leq \frac{\Delta}{\lambda} \leq 0,6$ oraliqqa mos keladi. Arsenid galliy foton kristal uchun $\lambda = 294$ nm ekanligini hisobga olsak, bu taqiqlangan sohaga mos keluvchi foton to'lqin uzunliklari uchun quyidagi qiymatlarni olamiz:

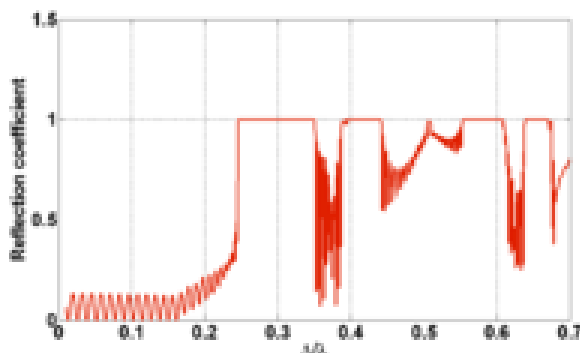
$$\lambda_{max} = \frac{\Delta}{0,5} = 588nm; \lambda_{min} = \frac{\Delta}{0,6} = 490nm; \text{ Demak, bu foton kristalda to'lqin}$$

uzunliklari $490nm \leq \lambda \leq 588nm$; ni bo'lgan fotonlar tarqala olmaydi (yoki deyarli to'liq qaytadi).



(6-rasm)

TM qutblanishli yorug'lik yoki fotonlar uchun esa bu foton kristalga 4 ta taqiqlangan energetik soha mavjud (5-rasm). Xususan, eng quyi taqiqlangan soha $0,25 \leq \frac{\Delta}{\lambda} \leq 0,35$ ga mos keladi. Demak, bu holda to'liqin uzunliklari $840nm \leq \lambda \leq 1176nm$; bo'lgan fotonlar arsenid galliy foton kristaldan o'ta olmaydi.



(7-rasm)

Shuningdek foton kristalning qaytarish spektri ya'ni qaytarish ko'rsatkichining to'liqin uzunligiga bog'lanishlari (6-rasm) TE qutblanish uchun, 7-rasm TM qutblanish uchun) ko'rsatadiki, $0,25 \leq \frac{\Delta}{\lambda} \leq 0,35$ sohada ularning hech biri tarqala olmaydi, Demak, bunday taqiqlangan energetik sohalar foton uchun butunlay taqiqlangan zonani hosil qiladi.

Yuqorida keltirilgan foton to'liqin uzunligining eng kichik qiymati

$$\lambda = 490nm \text{ ga uning maksimal chastotasi } v_{max} = \frac{c}{\lambda_{min}} \approx 6,122 \cdot 10^{14}Hz \text{ yoki}$$

$$\text{davomiylik davri } T_{max} = \frac{1}{v_{max}} \approx 1,63 \cdot 10^{-15}sek \approx 1,63femtosekund \text{ bo'lgan lazer}$$

nurlanishi mos keladi.

TE va TM qutblanishga ega elektromagnit to'liqlarning foton kristallarida tarqala olish shartlari keltirib chiqarilgan va buning uchun femtosekund fotonlarni nurlovchi lazer manbalari lozim ekanligi ko'rsatib berilgan.

ADABIYOTLAR:

1. Photonic Crystals, H. Benisty, V. Berger, J.-M. Gerard, D. Maystre, A. Tchernokov, Springer 2005.

2. [Е. Л. Ивченко, А. Н. Поддубный, "Резонансные трёхмерные фотонные кристаллы, "Физика твёрдого тела,](#)

3. [В. А. Кособукин, "Фотонные кристаллы, «Окно в Микромир», No. 4, 2002.](#)

IDEAL FOTOELEKTR O'ZGARTIRGICHDAGI TOK VA KUCHLANISHLAR

N.A.Muxammadiyev,

n.a.muxammadiyev@buxdu.uz

B.B.Mamatov,

b.b.mamatov2022@buxdu.uz

BuxDU, yarimo`tkazgichlar fizikasi magistrantlari

Annotatsiya: Ishda fotovoltaiikaviy samara tufayli hosil bo'luvchi foto-elektr yurituvchi kuch, fototok, diffuzion toklarning temperatura hamda yoritish intensivligiga bog'liqligi tadqiq etilgan. Shuningdek fotovoltaiik xossaga ega istiqbolli mono va polikristallar haqida muhim ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: Fotovoltaiikaviy samara, foto-elektr o'zgartirgich, istiqbolli fotovoltaiiklar.

Yorug'likning p-n o'tishda yutilishi natijasida p-sohada teshiklarning, n - sohada esa elektronlarning konsentratsiyasi oshadi. Bu esa o'tish chegarasidagi qo'zg'almas aralashmaviy toklarning hajmiy zaryadini kompensatsiyalaydi.

Agar yarim o'tkazgichga tushayotgan yorug'lik oqimi doimiy bo'lsa diffuziya tokining zichligi J_{dif} quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$J_{\text{dif}} = J_{\text{ph}} + J_0 \quad (1)$$

Bu yerda: J_d dreyf tokning, J_{ph} va J_0 esa fototok hamda “issiqlik” tokning sirtiy zichliklarini anglatadi.

Diffuzion J_{dif} va “issiqlik” J_0 tok zichliklarining ayirmasi diodning tok zichligi deyiladi va J_d deb belgilanadi. Ideal (ya’ni aralshmasiz) p-n o’tishda diffuziya va “issiqlik” tok zichliklari o’zaro quyidagicha bog’lanishga ega:

$$J_{\text{dif}} = J_0 e^{\frac{U_{\text{os}}}{V_T}} \quad (2)$$

Bu yerda U_{os} – zanjir uziq bo’lgandagi kuchlanish (ya’ni foto-EYuK), $V_t = \frac{kT}{e}$ - issiqlik potentsiali, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ kl - elementar zaryad, $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K - Bolstman doimiysi.

Demak, ideal p-n o’tishdagi diod tokining zichligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$J_d = J_{\text{dif}} - J_0 = J_0 \left(e^{\frac{U_{\text{os}}}{V_T}} - 1 \right) \quad (3)$$

Shuningdek bu holda (1) ifodaga ko’ra $J_d = J_{\text{ph}}$, ya’ni: diod toki va foto tok bir biriga teng.

Endi (3) qonuniyatdan kelib chiquvchi ayrim natijalarni tahlil qilamiz. Buning uchun uni dastlab quyidagi ko’rinishda qayta yozib olamiz:

$$J_d = J_0 \left[\exp\left(\frac{eU_{\text{os}}}{kT}\right) - 1 \right] \quad (4)$$

Oxirgi ifodadan ko’rinib turibdiki ko’rsatkichli (yoki exponensial) funksiya argumentini – elektronlarning Foto-EYuK (yoki salt kuchlanish U_{os}) ta’sirida olgan energiyasi $e U_{\text{os}}$ ning issiqlik energiyasi kT ga nisbatiga teng.

Yoki aksincha F_{EYuK} ni yoki U_{os} salt kuchlanishini (4) ga ko’ra

$$U_{\text{os}} = \frac{kT}{e} \ln \left(1 + \frac{J_{\text{ph}}}{J_0} \right), \quad (5)$$

ko’rinishda yozish mumkin. Bu esa ushbu juda muhim kattalikni eksperimental tarzda fototok zichligini o’lchash orqali aniqlash imkonini beradi va bu usul amaliyotda amaliyotda keng qo’llaniladi.

(5) ifodaning amaliy tadbiri sifatida F.E.Yu.K fototok va “issiqlik” toki bir-biriga teng bo’lgan hol uchun topamiz. $\ln 2 \approx 0,693$ ekanligini hisobga olib, (5) ga ko’ra

$$U_{os}=0,693 \frac{kT}{e} \quad (6)$$

Ifodani hosil qilamiz.

k- Bolsman doimiysi va e-elementar zaryadning qiymatlarini qo'yib,

$$U_{os} \approx 0,693 \cdot 0,8625 \cdot 10^{-4} \frac{V}{K} \cdot T(K) \approx 0,6 \cdot 10^{-4} \frac{V}{K} \cdot T(K) \quad (7)$$

muhim ifodani hosil qilamiz. Jumladan, oxirgi ifodaga ko'ra $T_1=308^0$ K ($t_1=35^0$ C) va $T_2=77^0$ K ($t_2= -196^0$ C) absolyut haroratlarga mos keluvchi F.E.Yu.K lar mos ravishda

$$U_{os}^{(1)} \approx 18,5\text{mV} \text{ va } U_{os}^{(2)} \approx 4,625 \text{ mV ekanligi kelib chiqadi.}$$

Aksincha $U_{os} = 18,5\text{mV}$ F.E.Yu.K li foto-elektir o'zgartirgich hosil qilgan diod tok zichliklarining nisbati (5) ifodaga ko'ra mazkur absolyut haroratlar uchun

$$\frac{J_d^{(2)}}{J_d^{(1)}} = \frac{\exp\left(\frac{eU_{os}}{kT_2}\right) - 1}{\exp\left(\frac{eU_{os}}{kT_1}\right) - 1} \approx \frac{e^{2,7856} - 1}{e^{0,6964} - 1} \approx \frac{e^{2,8} - 1}{e^{0,7} - 1} \approx \frac{15,445}{1.0138} \approx 15,235$$

ekanligini ko'ramiz.

Oxirgi natija prinsipial ahamiyatga ega bo'lib, u foto-elektir o'zgartirgichlarni qo'llashda quyi haroratlar fizikasida erishilgan yutuqlardan foydalanib, ularni maxsus kriogen moslamalarga joylashtirgan holda ishlatish maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatadi.

Endi (5) ifodadan J_{ph} – fototok zichligi bo'yicha hosila olib quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$\frac{dU_{os}}{dJ_{ph}} = \frac{k \cdot T}{e \cdot J_0} \equiv \frac{V_T}{J_0} \quad (8)$$

Modomiki V_T “issiqlik” potentsiali va J_0 “issiqlik” toki ekan oxirgi kattalikni foto-elektir o'zgartirgichning “issiqlik” qarshiligi deb atash maqsadga va uni R_T deb belgilaymiz:

$$R_T = \frac{kT}{eJ_0} \quad (9)$$

Demak foto-elektir o'zgartirgichlardagi absolyut harorat (10) ifodaga muvofiq o'zgarsa “issiqlik” qarshiligi ham chiziqli tarzda o'zgaradi jumladan, eksperiment natijalariga ko'ra $J_0=0,2$ mkA ekanligidan foydalanib, xona harorati $T=300^0$ K ga mos keluvchi “issiqlik” qarshiligi $R_T \approx 4,3125 \cdot 3 \cdot 10^4$ om ≈ 130 k om ya'ni ancha katta

ekanligini ko'ramiz.

Biroq real foto-elektro o'zgartirgichlarda p-n o'tishlarning qarshiliklari, kontakt qatlamlar hamda metall-yarim o'tkazgich qoplamalarining qarshiliklarining yig'indisidan iborat R_k – ketma-ket ulangan qarshilikni va p-n o'tishga parallel ulangan R_p qarshilikni ham hisobga olishga to'g'ri keladi.

Shuningdek, fototok J_{ph} , diod toki J_d va Foto-EYuK U_{os} harorat hamda yoritilish intensivligiga ham bog'liq bo'lgani uchun foto-elektro o'zgartirgichlarning optimal ish rejimini topishini taqozo qiladi.

Yuqori samaradorlikka ega bo'lgan F.E.Yu.K ni amalda ishlab chiqish p-n o'tishga parallel ulangan R_p qarshilikni oshirish va u bilan ketma-ket ulangan R_k qarshilikni kamaytirish imkonini beruvchi monokristall va polikristall yarim-o'tkazgich hamda geterostrukturalar yaratish texnologiyasini rivojlantirishdek murakkab ilmiy muammoni hal qilish vositasida amalga oshirilishi mumkin. Nazariy hisoblash natijalariga ko'ra, erishish mumkin bo'lgan maksimal samaradorlik 16 foizga teng.

Mazkur maqolada fotovoltakaviy samara hisobidan ishlovchi foto-elektro o'zgartirgichlarni tavsiflovchi tok va kuchlanishlar tadqiq etildi. Shuningdek F.E.Yu.K ning samaradorligini oshirish muammosini hal etish yo'lidagi texnologik va nazariy qiyinchiliklar ko'rsatib berildi.

Tabiiyki, istiqbolli F.E.Yu.K ishlab chiqish imkonini beruvchi moddalar (yoki kristallar) toifasiga eng avvalo mumtoz fotovoltak element-kremniy monokristalini kremniylash lozim. Biroq uni ishlab chiqarish texnologik jihatdan murakkab hamda qimmat.

Shuning uchun so'ngi vaqtlarda ularning o'rniga nisbatan arzonroq hamda ishlab chiqarish oddiyroq bo'lgan amorf kremniy ($a\text{-Si:H}$), arsenid galliy (GaAs), telurid kadmiy (CdTe), shuningdek, Cu(In,Ca)(S,Se)_2 dek murakkab strukturali yupqa qatlamli polikristallar yaratish uchun qizg'in ilmiy – tadqiqotlar olib borilmoqda.

ADABIYOTLAR

1. Гременок В.Ф. Солнечные элементы на основе полупроводниковых материалов – Минск изд. Центр БГУ, 222с, (2007)

2. Воробьев Л.Е. и др. Оптические свойства наноструктур – учебн. СПб Наука, 188с, (2001)
3. Шик Ф.Я. и др. Физика низкоразмерных систем - СПб Наука, 160с, (2001)
4. Борисенко С.И. Физика полупроводниковых наноструктур – изд Томского пол унив, 115с (2010).

70540101 – Matematika (yo‘nalishlar bo‘yicha)

XUSUSIY HOSILALI GIPERBOLIK TIPGA TEGISHLI TENGLAMALAR UCHUN BITSADZE-SAMARSKIY MASALASIGA O‘XSHASH MASALA

F.B.Narziyev,

Termez davlat universiteti, Matematika (yo‘nalishlar bo‘yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: maqolada bitta buzilish chizig‘iga ega bo‘lgan xususiy hosilali giperbolik tipga tegishli bo‘lgan tenglama uchun Bitsadze-Samarskiy masalasiga o‘xshash masala o‘rganilgan. Berilgan funksiyalar va parametrlarga tegishli shartlar topilib, o‘rganilayotgan chegaraviy masala yechimining mavjudligi va yagonaligi isbotlangan.

Kalit so‘zlar: xususiy hosila, buzilish chizig‘i, giperbolik tip, monoton, egri chiziq, segment, xarakteristik tenglama, yagona va mavjud.

Asosiy matn: Umumiy masalaning qo‘yilishi $\Gamma(\beta_0 < 1, \alpha_0 \leq 0)$.

Quyidagi tenglamani D sohada qaraymiz [1]:

$$-(-y)^m u_{xx} + u_{yy} = 0, \quad (1)$$

bu erda D sohasi $y < 0$ da $y = 0$ o‘qning AB segmenti va (1) tenglamaning xarakteristikalari

$$AC: x - \frac{2}{m+2}(-y)^{\frac{m+2}{2}} = -1; \quad BC: x + \frac{2}{m+2}(-y)^{\frac{m+2}{2}} = 1,$$

bilan chegaralangan, bu yerda $A = A(-1, 0)$, $B = B(1, 0)$, m , α_0 va β_0 – quyidagi shartni

qanoatlantiruvchi haqiqiy sonlar:

$$m > 0, \quad -m/2 < \beta_0 < (m+4)/2, \quad |\alpha_0| < (m+2)/2.$$

D sohasi ichida yotgan monoton kamayib boruvchi $\gamma: y = -\gamma(x) \in C^2 [c, x_1]$ egri chiziq berilgan bo'lsin, uchlari $E = E(c, 0)$ va $C_1(x_1, y_1) \in BC$ nuqtalarda, bu yerda $c \in [-1, 0)$, $x_1 \in (0, 1)$,

$$x - \frac{2}{m+2}(-y)^{\frac{m+2}{2}} = c$$

bo'lib, egri chiziq quyidagi shartni qanoatlantiradi:

$$0 < \gamma^{m/2}(x) \cdot \gamma'(x) \leq 1. \quad (2)$$

$y = 0$ o'qining $I = (-1, 1)$ intervalida quyidagilar berilgan bo'lsin,

$$\Theta(x_0) = \frac{x_0 - 1}{2} - i \left[\frac{m+2}{4}(1+x_0) \right]^{2/(m+2)}, \quad x_0 \in \bar{I};$$

$$\Theta^*(x_0) = \delta(x_0) - i \left[\frac{m+2}{2}(x_0 - \delta(x_0)) \right]^{2/(m+2)}, \quad x_0 \in [c, 1],$$

$$\alpha = [m+2(\beta_0 + \alpha_0)]/2(m+2), \quad \beta = [m+2(\beta_0 - \alpha_0)]/2(m+2), \quad \text{bu yerda}$$

$\Theta(x)(\Theta^*(x_0))$ - AC xarakteristika bilan ($y = -\gamma(x)$ egri chizig'i) $x_0 \in \bar{I}$, ($x_0 \in [c, 1]$)

nuqtadan chiquvchi xarakteristikaning affiksi.

(2) shartiga ko'ra $\delta(x) < x \quad \forall x \in [c, 1]$, $\delta(c) = c$, $\delta(1) = x_1$ va

$$0,5 \leq \delta'(x) < 1.$$

\bar{I} kesmada, $c \neq -1$ bo'lgan hol uchun ikki marta uzluksiz differensiallanuvchi bo'lgan va quyidagi xossalarga ega $p(x)$ funksiyani kiritamiz:

$$0 < p'(x) \leq q < 1, \quad p(x) > x \quad \forall x \in \bar{I} \setminus \{1\}, \quad p(-1) = c, \quad p(1) = 1,$$

bunda $q = const$. Masalan, $p(x) = \frac{(1-c)}{2}x - \frac{1+c}{2}$ funksiya yuqorida keltirilgan shartlarni qanoatlantiradi.

Asosiy masalaning quyidagi holi o'rganilgan: $\Gamma(\beta_0 = 1, \alpha_0 < 0)$ bo'lsin, ya'ni

$$\beta_0 = 1, \quad \alpha + \beta = 1.$$

Ushbu holatda $u(x, y)$ yechim I da, ya'ni buzilish chizig'ida logarifmik maxsuslikka ega bo'ladi. Shuni inobatga olib masalani quyidagicha qo'yamiz.

$\Gamma(\beta_0 = 1, \alpha_0 < 0)$ masalasi. Quyidagi xossalarga ega $u(x, y)$ funksiyani toping:

1. $u(x, y) \in C(\bar{D} \setminus \bar{I}) \cap C^2(D);$

2. $u(x, y)$ - D sohada (1) tenglamani quyidagi chegaraviy shartlarni qanoatlantiruvchi regulyar echimi:

$$\lim_{y \rightarrow 0} \frac{u(x, y)}{\ln(-y)^{(m+2)/2}} = \tau(x), \quad x \in \bar{I},$$

$$u[\Theta(x)] = \mu(x)[\Theta^*(x)] + \rho(x), \quad x \in I,$$

$\tau(x), \mu(x), \rho(x) \in C^3(\bar{I})$ berilgan funksiyalar va $\mu(x)$ funksiya

$\mu(x) = (1-x^2)^2 \bar{\mu}(x), \bar{\mu}(x) \in C^3(\bar{I})$ shartni qanoatlantiradi.

Maqolada quyidagi teorema isbotlanadi:

Teorema. Agar

$$|\mu_0 b^{1-\alpha-\beta}| \leq q < 1$$

bo'lib, $q \in (0, 1)$ sharti bajarilsa, $\Gamma(\beta_0 < 1, \alpha_0 \leq 0)$ masalasining echimi mavjud va yagona.

Shu kabi masalaga o'xshash chegaraviy masalalar [2-3] ilmiy ishlarda ham o'rganilgan.

ADABIYOTLAR

1. Смирнов М.М. Вырождающиеся гиперболические уравнения.- Минск: «Вышэйшая школа». 1977, 159 с.
2. 4. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.
3. Xaydar R. Rasulov. On the solvability of a boundary value problem for a quasilinear equation of mixed type with two degeneration lines // Journal of Physics: Conference Series 2070 012002 (2021), pp.1–11.

DEKART KOORDINATALAR SISTEMASIDA HARAKAT

D.A.Bozorova,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Geometriyada koordinatalar sistemalarini tadbqiq etishning juda keng imkoniyatlari mavjud. Koordinatalar sistemasiva ular orasidagi bog'lanishlar hamda teoremani isbotlari ushbu maqolada batafsil keltirilgan. Berilgan figura uchun topiladigan obrazning shakli va vaziyatini o'sha figuraning shakli va vaziyatigagina emas, balki almashtirishning turiga va uning shartlariga qarab ham o'zgarib turishini geometrik figuralarni doimiy o'zgarishda, harakatda ekanligiga chuqur tahlil qilingan. Koordinatalar sistemasi harakatning asosiy turlari, ya'ni parallel ko'chirish va burishdir. Koordinatalar sistemalari va tekislikdagi harakat yordamida masalalar yechilib taxlil qilingan.

Koordinatalar sistemasining g'oyaviy mazmuni haqida yuqorida aytilgan maqsadga to'laroq erishish uchun koordinatalar sistemasining va tekislikdagi harakatning asosiy turlari, ya'ni parallel ko'chirish hamda burishning ahmiyati nimalardan iboratligini aniqroq tasavvur ega bo'lish. Koordinatalar sistemasi bilan shug'ullanish ilmiy tadqiqot ishlarini bajarishda, ko'pgina teoremlarni isbotlashda, masalalar yechish va funksiyalarning grafiklarini yasashda yordam beradi.

O'quvchilarini algebraik va geometrik masalalarni yechishda koordinatalar sistemasi va tekislikdagi harakat yordamida masala yechish samaradorligini oshirib berilishi.

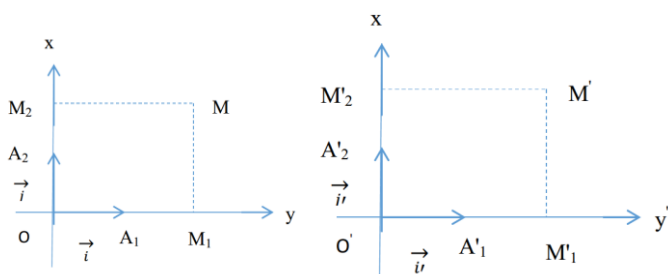
1-Ta'rif. Tekislikning ixtiyoriy ikki nuqtasi orasidagi masofani o'zgartirmaydigan almashtirish harakat yoki siljitish deyiladi va uni F orqali belgilaymiz. Agar F tekislikdagi harkat bo'lsa, u holda tekislikning ixtiyoriy M va N nuqtalari uchun $\rho(M, N) = \rho(F(M), F(N))$ tenglik o'rinli bo'ladi [1-4].

Tekislikdagi harakatning xossalari:

1. Harakatda bir to'g'ri chiziqda yotgan uch nuqta yana bir to'g'ri chiziqda yotgan uch nuqtaga, bir to'g'ri chiziqda yotmagan uch nuqta yana bir to'g'ri chiziqda yotmagan uch nuqtaga o'tadi;
2. Harakatda to'g'ri chiziqdagi ixtiyoriy uchta nuqtaning oddiy nisbati saqlanadi;
3. Harakatda nurning obrazi nurdan iborat;
4. Harakatda to'g'ri chiziqning obrazi yana to'g'ri chiziq bo'ladi;
5. Harakatda parallel to'g'ri chiziqlarning obrazlari yana parallel to'g'ri chiziqlardan iborat bo'ladi;
6. Harakatda burchakning obrazi yana burchak bo'ladi va uning kattaligi o'zgarmaydi;
7. Harakatda perpendikulyar to'g'ri chiziqlarning obrazlari yana perpendikulyar to'g'ri chiziqlardan iborat bo'ladi;
8. F harakatda M_1 nuqta M nuqtaning l to'g'ri chiziqdagi ortogonal proeksiyasi bo'lsa, $F(M_1)$ nuqta $F(M)$ nuqtaning $F(l)$ to'g'ri chiziqdagi ortogonal proeksiyasi bo'ladi.

1-Teorema. Tekislikdagi ixtiyoriy F harakat Dekart koordinatalar sistemasi \mathfrak{B} ni yana Dekart koordinatalar sistemasi \mathfrak{B}' ga o'tkazadi va $M' = F(M)$ nuqtaning \mathfrak{B}' Dekart koordinatalar sistemasidagi koordinatalari M nuqtaning \mathfrak{B} Dekart koordinatalar sistemasidagi mos koordinatalari bilan ustma-ust tushadi [1].

Isbot. $\mathfrak{B} = \{O, A_1, A_2\}$ tekislikdagi biror Dekart koordinatalar sistemasi (1-chizma), F esa tekislikdagi harakat va $O' = F(O)$, $A'_1 = F(A_1)$, $A'_2 = F(A_2)$ bo'lsin. 1-xossaga ko'ra O', A'_1, A'_2 nuqtalar bitta to'g'ri chiziqda yotmaydi. 6-xossaga ko'ra $(\widehat{A'_2 O' A'_1}) = 90^\circ$. Demak, \mathfrak{B} Dekart koordinatalar sistemasining F harakatdagi obrazi $\mathfrak{B}' = \{O', A'_1, A'_2\}$ Dekart koordinatalar sistemasi bo'ladi (2-chizma).



1-chizma

2-chizma

Tekislikning ixtiyoriy M nuqtasini olamiz. x, y bu nuqtaning \mathfrak{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalari bo'lsin, ya'ni

$$x = \frac{\overrightarrow{OM_1}}{\overrightarrow{OA_1}} = -\frac{\overrightarrow{M_1O}}{\overrightarrow{OA_1}} = -(M_1A_1, O), \quad y = \frac{\overrightarrow{OM_2}}{\overrightarrow{OA_2}} = -\frac{\overrightarrow{M_2O}}{\overrightarrow{OA_2}} = -(M_2A_2, O).$$

F harakatda $M' = F(M)$, $M'_1 = F(M_1)$, $M'_2 = F(M_2)$ bo'lsin. U holda 2-xossaga ko'ra $(M_1A_1, O) = (M'_1A'_1, O')$, $(M_2A_2, O) = (M'_2A'_2, O')$, lekin

$$-(M'_1A'_1, O') = \frac{\overrightarrow{O'M'_1}}{\overrightarrow{O'A'_1}} = x', \quad -(M'_2A'_2, O') = \frac{\overrightarrow{O'M'_2}}{\overrightarrow{O'A'_2}} = y'.$$

Bundan $x = x'$, $y = y'$ kelib chiqadi.

2-Teorema. Tekislikni biror f almashtirishda $M' = F(M)$ nuqtaning \mathfrak{B}' Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalari M nuqtaning \mathfrak{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalari bilan bir xil bo'lsa, f almashtirish harakatdan iborat va $\mathfrak{B}' = f(\mathfrak{B})$ bo'ladi.

Isbot. Tekislikda \mathfrak{B} va \mathfrak{B}' Dekart koordinatalar sistemasini olaylik. Tekislikdagi shunday f almashtirishni qaraylikki, M nuqta \mathfrak{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan qanday koordinatalarga ega bo'lsa, uning f almashtirishdagi M' obrazi \mathfrak{B}' Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan ham shunday koordinatalarga ega bo'lsin. Aytaylik, M_1 va M_2 tekislikning ikki turli nuqtasi, M'_1 va M'_2 nuqtalar esa f almashtirishdagi obrazlari bo'lsin. f almashtirishning tanlanishiga ko'ra \mathfrak{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan $M_1(x_1, y_1)$ va $M_2(x_2, y_2)$ bo'lsa, \mathfrak{B}' Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan $M'_1(x_1, y_1)$ va $M'_2(x_2, y_2)$ bo'ladi. U holda \mathfrak{B} va \mathfrak{B}' Dekart koordinatalar sistemasida $\rho(M_1, M_2)$ va $\rho(M'_1, M'_2)$ masofalar bir xil ekanligini kelib chiqadi. Demak, f almashtirish harakat bo'ladi. \mathfrak{B} Dekart koordinatalar sistemasida $O(0, 0)$, $A_1(1, 0)$, $A_2(0, 1)$ bo'lsa, \mathfrak{B}' Dekart koordinatalar sistemasida bu nuqtalarning obrazlari $O'(0, 0)$, $A'_1(1, 0)$, $A'_2(0, 1)$ bo'lgani uchun $\mathfrak{B}' = f(\mathfrak{B})$ bo'ladi.

Harakatning analitik ifodasi

Tekislikda ixtiyoriy ikkita $\{O, \vec{i}, \vec{j}\}$ va $\{O', \vec{i}', \vec{j}'\}$ Dekart koordinatalar sistemasini qaraymiz. Ular tekislikdagi F harakatni aniqlaydi va $F(\mathfrak{B}) = \mathfrak{B}'$. Faraz qilaylik, $(\vec{i}, \vec{i}') = \alpha$ bo'lsin. M tekislikning ixtiyoriy nuqtasi, M' esa uning F harakatdagi obrazi bo'lsin. M nuqtaning \mathfrak{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan

koordinatalarini x, y orqali belgilaylik. U holda 2-teoremaga ko'ra $M' = F(M)$ nuqtaning \mathcal{B}' Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalari ham x, y bo'ladi. Endi M' nuqtaning \mathcal{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalarini x', y' orqali belgilaylik [5].

Ma'lumki, \mathcal{B} va \mathcal{B}' Dekart koordinatalar sistemasi bo'lgani uchun tekislikning ixtiyoriy M nuqtasining \mathcal{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalari (x, y) , uning \mathcal{B}' Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalari x', y' orqali

$$\begin{cases} x = x' \cos \alpha - \varepsilon y' \sin \alpha + c_1, \\ y = x' \sin \alpha + \varepsilon y' \cos \alpha + c_2 \end{cases} \quad (1)$$

Formular bilan ifodalanar edi. Bu yerda \mathcal{B} va \mathcal{B}' Dekart koordinatalar sistemasi bir xil orientatsiyali bo'lsa, $\varepsilon = +1$, aks holda $\varepsilon = -1$. (1) formulalarni qaralayotgan holda M' nuqtaning koordinatalari uchun yozamiz:

$$\begin{cases} x' = x \cos \alpha - \varepsilon y \sin \alpha + c_1, \\ y' = x \sin \alpha + \varepsilon y \cos \alpha + c_2. \end{cases} \quad (2)$$

(2) formulardagi x, y bir vaqtda M' nuqtaning F harakatdagi asli M nuqtasining \mathcal{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalari edi. Shunga ko'ra (2) formulalar F harakatda bitta \mathcal{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan $M' = F(M)$ nuqtaning koordinatalarini M nuqtaning koordinatalari orqali ifodasini beradi.

Aksincha, tekislikdagi biror f almashtirishda M va $M' = F(M)$ nuqtalarning bitta $\{O, \vec{i}, \vec{j}\}$ koordinatalar sistemasiga nisbatan koordinatalari (2) formulalar bilan berilgan bo'lsin. U holda f almashtirishning harakat ekanligini isbotlaymiz. Buning uchun tekislikdagi ixtiyoriy M, N nuqtalarni olamiz. M', N' nuqtalar esa f almashtirishdagi obrazlari bo'lsin. f almashtirishning harakat ekanligini ko'rsatish uchun

$$\rho(M', N') = \rho(M, N)$$

bo'lishini ko'rsatish yetarli. Aytaylik, $\{O, \vec{i}, \vec{j}\}$ koordinatalar sistemasiga nisbatan

$$M'(x'_M, y'_M), N'(x'_N, y'_N), M(x_M, y_M), N(x_N, y_N)$$

bo'lsin. U holda

$$\begin{aligned}\rho(M', N') &= \sqrt{(x'_N - x'_M)^2 + (y'_N - y'_M)^2} = \\ &= \sqrt{(x_N \cos \alpha - \varepsilon y_N \sin \alpha + c_1 - x_M \cos \alpha + \varepsilon y_M \sin \alpha - c_1)^2 + \\ &+ (x_N \sin \alpha + \varepsilon y_N \cos \alpha + c_2 - x_M \sin \alpha - \varepsilon y_M \cos \alpha - c_2)^2} = \\ &= \sqrt{(x_N - x_M)^2 + (y_N - y_M)^2} = \rho(M, N).\end{aligned}$$

Demak, f almashtirishning harakat bo'ladi. Shuning uchun (2) formulalar harakatning analitik ifodasidir. (2) formulalardagi c_1, c_2 sonlar O nuqtaning \mathcal{B} Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan kooordinatalari.

Dekart koordinatalar sistemasida harakatga bag'ishlangan bo'lib, bu bobda tekislikdagi harakat tushunchasi haqida asosiy ma'lumotlar va teoremlar keltirilgan. Geometrik almashtirishlar bilan shug'ullanish yosh avlodning ilmiy dunyo qarashini shakllantirishga hissa qo'shish bilan birga, ularga ilmiy tadqiqot ishlarini bajarishda, ko'pgina teoremlarini isbotlashda, masalalar yechish va funksiyalarining grafiklarini yasashda yordam beradi. Tekislikda harakat tushunchasining xossalari va asosiy turlari, shuningdek, parallel ko'chirish hamda burish turlarining elementar matematikaga tatbiqlari yoritib o'tilgan. Bundan tashqari, parallel ko'chirish va burish yordamida geometrik masalalar yechimlari va chizmalar yordamida metodik jihatdan tushintirilgan.

ADABIYOTLAR

1. Н.Д. Дадажонов, М.Ш.Жўраева “Геометрия” I қ. «Ўқитувчи», 1982.
2. В.М.Брадис “Методика преподавания математики в средней школе” 43 Под ред. А.И. Маркушевича. Учпедгиз, М., 1949.
3. Ю.М.Колягин и др. “Методика преподавания математики” 1-часть и 2- часть М., «Просвещение», 1975, 1977.
4. Р.К.Отажонов “Факультатив машғулотларда геометрия” «ўқитувчи», Т. 1973.
5. Б.И.Аргунов, И.Н.Демидова, В.Н.Литвиненко “Задачник – практикум по геометрии”, часть I, Москва «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1979.
6. James Stewart, Lothar Redlin, Saleem Watson “PRECALCULUS MATHEMATICS FOR CALCULUS 6-EDITION”.

7. Gilbert Strang & Edwin Herman “CALCULUS” MIT & University of Wisconsin-Stevens Point, LibreTexts™ 2022.
8. James Stewart “CALCULUS” 8-EDITION, Mc MASTER UNIVERSITY AND UNIVERSITY OF TORONTO 2014.
9. Р.К.Отажонов “Конструктив геометрия элементлари” «Ўқитувчи», Т., 1974.
10. Р.К.Отажонов “Векториал алгебра элементлари” Иккинчи нашри. «Ўқитувчи», Т., 1983.
11. З.Р.Отажонова “Математика ўқитишда Ўрта Осиёлик ўрта аср олимлари ижодидан фойдаланиш” «Ўқитувчи», Т., 1981.
12. Д.И.Перепелкин “Геометрические построения в средней школе” МЛ.1947.
13. А.С.Смогоржевский “Линейка в геометрических построениях” Гостехиздат, М., 1957.

KELI DARAXTI VA UNING XOSSALARI

O`R.Yarashova,

BuxDU, Matematika (yo`nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ikkinchi tartibli Keli daraxtida aniqlangan spin qiymati uchga teng bo'lgan Potts modeli uchun asosiy holatlar va ularning sonlari topilgan.

Kalit so'zlar: Gamiltaonyan, konfiguratsiy, simmetrik matritsa, Keli daraxti, spin qiymati, kvant maydoni, panjarali model, Potts modeli.

Asosiy matn. Ushbu maqolada ikkinchi tartibli Keli daraxtida aniqlangan spin qiymati uchga teng bo'lgan Potts modeli uchun asosiy holatlar va ularning sonlarini topish masalasini o'rganamiz.

Eng avvalo Keli daraxtida aniqlangan bir nechta modellar va Potts modeli uchun birlik shardagi energyasining umumiy formulasini keltiramiz.

1) q-komponentli model. Bu modelni Gamiltaonyani quyidagicha aniqlanadi:

$$H(G) = \sum_{\langle x,y \rangle \in L} \lambda(G(x)G(y)) + \sum_{x \in V} h(G(x)), \quad \text{bu yerda, } \lambda(V_i, V_j) = \lambda_{ij}, \quad i, j=1,2, \text{ q- esa}$$

konfiguratsiyaning qabul qiladigan spin qiymatlari: $q * q, h(V_j) \in R, \quad j=1,2,\dots,q$, va ($\tau \in \Omega$) simmetrik matritsani tashkil qiladi. Ω - barcha konfiguratsiyalar to'plami.

Bu model uchun U.Rozikov va G.Botirovlarning olingan natijalari [1] maqolada nashr etilgan.

2) Keli daraxtida o'zaro ta'siri 2 ga teng bo'lgan Potts modelining Gamiltonyani quyidagi ko'rinishda ifodalanadi

$$H(\sigma) = J_1 \sum_{\substack{\langle x,y \rangle \\ x,y \in V}} \delta_{\sigma(x)\sigma(y)} + J_2 \sum_{\substack{x,y \in V \\ d(x,y)=2}} \delta_{\sigma(x)\sigma(y)}, \text{ bu yerda}$$

$$J_1, J_2 \in R \text{ va } \delta_{\sigma(x)\sigma(y)} = \begin{cases} 1, & \sigma(x) = \sigma(y) \\ 0, & \sigma(x) \neq \sigma(y) \end{cases}, \delta_{\sigma(x)\sigma(y)} \text{ Kroniker simvoli deyiladi.}$$

Bu maqolada ikkinchi tartibli Keli daraxtida aniqlangan spin qiymati uchga teng bo'lgan Potts modeli uchun asosiy holatlar va ularning sonlari topilgan [2-3].

Roziqov tomonidan Kroniker simvolining umumlashmasi quyidagi funksiya ko'rinishida kiritilgan [1-4]: $U(\tau) : \Omega_a \rightarrow \{|A|-1, |A|-2, \dots, |A| - \min\{|A|, |\Phi|\}\}$, bu quyidagicha ifodalanadi: $V(\tau) = |A| - |\tau A \cap \Phi| - \tau(x), x \in A$

Masalan, agar G_A o'zgarmas konfiguratsiya bo'lsa u holda $|\tau A \cap \Phi| = 1$ bo'ladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, agar $|A| = 2$ bo'lib $A = \{x, y\}$ bo'lsa, u holda:

$U(\{\tau(x), \tau(y)\}) = \sqrt{\tau(x)\tau(y)}$ bu yerda (a) – a ning butun qismi.

$$\sqrt{\tau(x)\tau(y)} = \begin{cases} 1, & \tau(x) = \tau(y) \\ 0, & \tau(x) \neq \tau(y) \end{cases}, r \in N \text{ va } r^1 = \left[\frac{r+1}{2} \right] \text{ bo'lsin, bu yerda (a)- ning butun}$$

qismi. μ_r bilan barcha $(x) = \{y \in V : d(x, y) \leq r^1\}$ radiusi r^1 bo'lgan barcha shartlar

to'plamini belgilaymiz, ya'ni $\mu_r = \{br(x) : x \in V\}$. Aytish joizki, U.Roziqov

tomonidan quyidagi gamiltanian kiritilgan [2-4]: $H(T) = -J \sum_{b \in Mr} V(\tau b)$, bu yerda

$$J \in R.$$

Bu model uchun Keli daraxtining asosiy holatlari va ularning soni topilgan hamda [4] nashr etilgan.

3) 2- o'lchovli nazariya kvant maydonida panjarali model $d=2$ bo'lsin. H-qadam bilan Z^2 panjarani qaraymiz. Mo Gans statsionar taqsimotiga mos keluvchi gamiltanian quyidagicha aniqlanadi [3-4]:

$$H_0 = \frac{1}{2} \sum_q \left[\left(\mathcal{G}(x_1 + h, x_2) - \mathcal{G}(x_2, x_2 + h) - \mathcal{G}(x_2, x_2) \right)^2 + m^2_0 h^2 \mathcal{G}^2(x_1, x_2) \right],$$

$X = (x_1, x_2)$, bu yerda $h \in \mathbb{Z}^2$ dan olingan nuqta. Keli daraxtida spin qiymatlari $\tau(x)_{x \in V} = \{\pm 1, \pm 2, \dots, \pm q\}$ to'plam elementlari qabul qiluvchi λ modellarning gamiltaniani quyidagicha aniqlanadi.

$$H(T) = H\lambda(\tau) = \sum_{\langle x, y \rangle \in L} \lambda(\tau(x), \tau(y), J)$$
 bu yerda $J \in \mathbb{R}^n, n \in \mathbb{N}$, barcha yon qo'shnilar

bilan jamlanuvchidir.

4) 2- o'lchovli panjarada Izing modeli quyidagicha aniqlanadi:

$$H_0 = J \sum_{At-t'1=1} \mathcal{G}(t^1) \mathcal{G}(t) = \pm 1, t^1, t^{11} \in \mathbb{Z}^2.$$

Agar $J > 0$ bo'lsa ferramagnit holati bo'ladi, bu yerda 2 ta davriy $\mathcal{G}^+ = \{\mathcal{G}(t) = 1\}$, $\mathcal{G}^- = \{\mathcal{G}(t) = -1\}$ asosiy holat bo'ladi. Keli daraxtining birlik sharida energiyasi

$$\sqrt{\tau(x)\tau(y)} = \begin{cases} 1, & \text{agar } \tau(x) = \tau(y) \\ 0, & \text{agar } \tau(x) \neq \tau(y) \end{cases}.$$

orqali hisoblanadi. Izing modeli uchun ixtiyoriy tartibli Keli daraxtida asosiy holatlar topilgan hamda bu natijalar [1] nashr etilgan.

M to'plam birlik sharlar to'plamidan iborat bo'lsin. σ konfiguratsiya $b \in M$ birlik sharda aniqlangan bo'lsa, bu konfiguratsiya chegaralangan konfiguratsiya deyiladi va σ_b kabi belgilanadi.

Endi asosiy masala bo'yicha Potts modeli uchun, birlik shardagi energiyasini hisoblash formulasini quyidagicha kiritamiz:

$$U(\sigma_b) \equiv U(\sigma_b, J) = \frac{1}{2} J_1 \sum_{\substack{\langle x, y \rangle \\ x, y \in b}} \delta_{\sigma(x)\sigma(y)} + J_2 \sum_{\substack{x, y \in b \\ d(x, y) = 2}} \delta_{\sigma(x)\sigma(y)},$$
 bu yerda $J = (J_1, J_2) \in \mathbb{R}^2$.

U holda ushbu teorema o'rinli.

Theorema. 1) Markazi c nuqtada va qiymati $\sigma_b(c_b) = i$ bo'lgan σ_b konfiguratsiya (bu yerda c_b b sharning markazidir) hamda $|x: \sigma_b(x) = j| = m_j, j = 1, 2, \dots, q$ bu yerda $|A|$ A ning elementlar soni berilgan bo'lsin. U holda $U(\sigma_b)$ quyidagi ko'rinishda hisoblanadi

$$U(\sigma_b) \equiv U_{i,k}(m_j, J) = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^q \delta_{ij} m_j J_1 + \sum_{j=1}^q C_{m_j}^2 J_2$$

bu yerda $m_j \in N \cup \{0\}$, $\sum_{j=1}^q m_j = k + 1$ and $J = (J_1, J_2) \in R^2$;

2) Ixtiyoriy σ_b konfiguratsiya uchun, $U(\sigma_b)$ quyidagi to'plamga tegishli bo'ladi.

$$U(\sigma_b) \in \{U_{i,k}(m_j, J) : m_j \in N \cup \{0\}, \sum_{j=1}^q m_j = k + 1 \text{ va } J = (J_1, J_2) \in R^2\}.$$

Ushbu teorema [1-6] ilmiy ishlardagi usullardan foydalanib isbotlanadi.

ADABIYOTLAR

1. G.I. Botirov, U.A. Roziqov, Potts model with competing interactions on the Cayley tree: The countour method, Teor. Math. Phys. 153(1) (2007), 1423-1433
2. Botirov G.I., Qayumov U.U., Energy of unit balls for Potts model on a Cayley tree // Abstracts of the Conf. of Scientific Reports "New Theorems of Young mathematicians - 2013", 15-16 April 2013, p. 100-101..
3. U.A. Roziqov, Gibbs measures on Cayley trees. World Scientific. 2013
4. Botirov G.I.: Ground states for Potts model with competing interactions on Cayley tree // Uzbek Math. Jour. No.4, (2011), pp.59-65.
5. Rasulov X.R. Qualitative analysis of strictly non-Volterra quadratic dynamical systems with continuous time // Communications in Mathematics, 30 (2022), no. 1, pp. 239-250.
6. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.

Z^D–DA GIBBS O'LCHOVI BO'YICHA AYRIM BAHOLAR HAQIDA

D.N.Muzaffarov,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Bitta ehtimollik o'lchovi mavjud bo'lgan hol, ya'ni gamil'tonian yordamida topilgan ifodaga javob beruvchi ehtimollik o'lchovlari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: d-o'lchovli panjara, ehtimolliklar o'lchovlari, Gibbs limit o'lchovi, trivial, diskret vaqtli tasodifiy maydon, d-o'lchovli panjara.

Ushbu maqolada hech bo'lmasa bitta ehtimollik o'lchovi mavjud bo'lganida, ya'ni gamil'tonian yordamida topilgan ifoda uchun, unga javob beruvchi ehtimollik o'lchovlari o'rganilgan. Shu bilan bir qatorda aniqlangan ehtimolliklar o'lchovlari to'plamlari strukturasi o'rganamiz. Shunga o'xshash o'tuvchi ehtimolliklar sistemasi ehtimollik o'lchovlarini qurish masalalari ham yechiladi.

Barcha chekli Markov zanjiri nazariyasi musbat ehtimollik o'tishlari bilan keyinchalik Gibbs limit o'lchovi deb ataladigan trivial xususiy holga o'tkaziladi. Gamil'tonianni esa tabiiy o'tuvchi ehtimolliklarni umumlashmasi sifatida, aniqrog'i esa uning logarifmi deb ko'ramiz [1-3]. Aniq tarifga o'tamiz, diskret vaqtli tasodifiy maydonni ko'raylik. Quyidagi d-o'lchovli panjarada aniqlangan $\varphi = \varphi(x)$ funksiyalardan tuzilgan Ω fazoni ko'ramiz. Boshqa holatni ko'riladigan bo'lsa uni maxsus aytamiz. Shuning uchun, qoidaga ko'ra $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_d)$ nuqta, Z^d -butun sonlar panjarasida $|x'' - x'| = \max_{1 \leq i \leq d} |x'_i - x''_i|$ metrika bilan yuradi deb

o'ylaymiz. Aksincha, fazo ko'rinishi $\varphi(x)$ ning mumkin bo'lgan qiymatlari nazariyasini sezilarli darajada osonlashtirish yoki qiyinlashtirish mumkin.

Quyidagi asosiy xususiy holatlarni belgilaymiz. 1. F- chekli to'plam. 2. F- kompakt metrik fazo, xususan tabiiy Borel to'plamlari σ algebrasini kompaktli gruppalarni bir jinsli fazosi. 3. $F=R'$ yoki R^n , Borel to'plamlari σ algebrasi bilan oxirgi holda ba'zan vector modellar x- da gapiriladi. 4. Ω fazo σ o'lchovli qism to'plamlarni σ algebrasili o'lchovli fazo bo'ladi. $\varphi = \{\varphi(x)\}$ funksiya sistemaning konfiguratsiyasi deb ataladi, ya'ni $\varphi : Z^d \rightarrow F, \varphi \in \Omega . \forall C \subset Z^d$ qism to'plamdagi

chegaralangan φ ni $\varphi(V)$ kabi belgilaymiz, ya'ni $\varphi(V) = \{\varphi(x); x \in V\}$. Barcha bu kabi $\varphi(V)$ fazoni $\Omega(V)$ bilan belgilaymiz.

Endi faraz qilaylik, $V \subset Z^d$ bo'sh bo'lmagan, chekli qism to'plamlar uchun $\varphi(V)$ konfiguratsiyada aniqlangan $T(\varphi(V))$ funksiya berilgan bo'lsin. Bu funksiya qiymati $\varphi(x)$ o'zgaruvchining V to'plamdagi mos ta'sir etuvchi energiyasi deymiz. $T(\varphi(V))$ funksiyalar naborini potensial deb aytamiz. Ixtiyoriy $x_0 \in Z^d$ nuqta quydagi yig'indini hosil qilamiz [4-5]:

$$U(\varphi(x_0); \varphi(x), x \neq x_0) = \sum \frac{1}{|V|} T(\varphi(V)),$$

bu yerda yig'indi x_0 ni o'ziga oluvchi barcha V chekli qism to'plamlar bo'yicha olinadi. $U(\varphi(x_0); \varphi(x), x \neq x_0)$ miqdor $\varphi(x_0)$ o'zgaruvchini barcha $\varphi(x)$, $x \in Z^d$ o'zgaruvchilar bilan o'zaro ta'sir energiyasi yoki potensialini hosil qiladi.

Umuman aytganda, V ni aniqlovchi qator uzoqlashuvchi bo'lishi ham mumkin. F kompakt bo'lgan holda biz qatorni absolyut yaqinlashuvchi bo'lgan potentsiallar bilan ish ko'ramiz. Quyidagi lemma o'rinli:

Lemma. Har bir V ning yaqinlashuvchi bo'lishi uchun

$$\sup_{\varphi(V)} |T(\varphi(V))| \leq \frac{const. k}{p^{ad} C_{pa}^{k-2}}$$

deb olish yetarlidir, bu yerda p - V ning diametri, $k - |V|$, $a > 1$ - o'zgarmas.

Bunga misol keltiramiz. **Misol:** Agar $T |V| = 2$ dagina noldan farqli bo'lsa, u holda T potensialini binar ta'sir deb aytamiz. Ushbu $V(S', S'')$ uchun yuqoridagi shart quydagicha bo'ladi: $|T(\varphi(S'), \varphi(S''))| \leq \frac{const}{\|S' - S''\|^{ad}}; a > 1$.

Ω fazoni almashtiruvchi \hat{G} gruppani ko'raylik. Bu yerda $\hat{g} \in \hat{G}$ yagona almashtirish $Z \in Z^d$ va $Z^d * G$ qiymatli $g(y)$ funksiya bilan belgilanadi.

$\hat{g} = (z, g(y))$ almashtirish φ konfiguratsiyaga $(\hat{g}\varphi)(x) = g(x)\varphi(x - z)$, $x \in Z^d$ funksiya bilan ta'sir ko'rsatadi.

\hat{G} da tabiiy holatdagi topologiyani kiritish mumkin, bunda y topologik gruppaga bo'lib qoladi. Ushbu topologiyada $\hat{g}_n = (z_n, g_n(y))$ ketma-ketlik $\hat{g} = (z, g(y))$ elementga yaqinlashadi, agar $\exists N$ topilib $n > N$ larda $z_n = z$, hamda $n \rightarrow \infty$ da $g_n(y) - g(x)$ funksiya $y \in Z^d$ da tekis yaqinlashsa.

Ixtiyoriy V chekli qism to'plam uchun va $\hat{g} = (z, g) \in \hat{G}$ almashtirish uchun quyidagi tenglikni bajariladi.

$$(\hat{g}\varphi)(V) = ((\hat{g}\varphi)(y), y \in V) = (g(y)\varphi(y - z), y \in V) = (g(z + y)\varphi(y), y \in V - z)$$

Oxirgi ifodada $\hat{g}\varphi(V - z)$ bilan belgilaymiz.

Ta'rif 1: S yopiq qism gruppasi G gruppasi bo'lsin. $H(\varphi)$ potensial S invariant deyiladi, agar $\forall \hat{g} = (z, g) \in S$ va ixtiyoriy chekli qism gruppasi V va $\forall \varphi \in \Omega$ konfiguratsiya uchun

$$T(\varphi(V)) = T((\hat{g}\varphi)(V - z))$$

tenglik o'rinli bo'ladigan bo'lsa.

Yanga-Millsa gamil'toniani deb quyidagi gamil'tonianga aytiladi.

$$H = \sum TV(\varphi(x_1, x_2)\varphi(x_2, x_3)\varphi(x_3, x_4)\varphi(x_2, x_1)),$$

bu yerda x_1, x_2, x_3, x_4 -lar panjaraning ikki o'lchovli uchlari tanlanmasi (nabori).

Shuning uchun $x_1 \rightarrow x_2 \rightarrow x_3 \rightarrow x_4$ yig'indi barcha yacheykalar bo'yicha. Oxirgi holatda T_r sifatida ixtiyoriy $SO(n)$ gruppasi xarakterini olish mumkin.

Tarif 2: $\varphi(Z^d - V)$ chegaraviy shart ostida V hajmdagi sgartli Gibbs taqsimoti deb $\varphi(V)$ konfiguratsiyalar $\Omega(V)$ fazosidagi shunday taqsimot ehtimolligiga aytiladiki, unda

$$\prod_{S \in V} dX(\varphi(S))$$

o'lchov bo'yicha taqsimot zichligi quydagicha bo'lsa:

$$p(\varphi(V) | \varphi(Z^d - V)) = Z^{-1} \exp\{-H_V(\varphi)\}$$

$$H_V(\varphi) = H(\varphi(V)) + H(\varphi(V) | \varphi(Z^d - V))$$

Aytaylik, $V_1 \subset V_2$ bo'lsin va $\varphi(V_1)$ va $\varphi(V_2 - V_1)$, $\varphi(Z^d - V_2)$ konfiguratsiyalar berilgan bo'lsin. Ta'rif ga ko'ra

$$p(\varphi(V_1) | \varphi(Z^d - V_1)) = \frac{p(\varphi(V_2) | \varphi(Z^d - V_2))}{p(\varphi(V_2 - V_1) | \varphi(Z^d - V_2))}$$

ADABIYOTLAR

1. G.I. Botirov, U.A. Roziqov, Potts model with competing interactions on the Cayley

tree: The countour method, Teor. Math. Phys. 153(1) (2007), 1423-1433

2. Botirov G.I., Qayumov U.U., Energy of unit balls for Potts model on a Cayley tree // Abstracts of the Conf. of Scientific Reports "New Theorems of Young mathematicians - 2013", 15-16 April 2013, p. 100-101..

3. U.A. Roziqov, Gibbs measures on Cayley trees. World Scientific. 2013

BIR MODEL UMUMLASHGAN FRIDRIXS OPERATORINING XOS QIYMATI MAVJUDLIGI HAQIDA

Y.R.Kurbonova,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Bu ishda Fridriks model operator qaralgan bo'lib ikki zarrachali Shroedinger operatori zarrachalar bir vaqtning o'zida ham tortishuvchi hamda itarishuvchi bolgan hol o'rganilgan.

Kalit so'zlar: gilbert fazosi, bir o'lchamli panjara, yo'qotish operatori, paydo bo'lish operatori, Shroedinger operatori, xos qiymat, Xaar o'lchovi, ikki zarrachali operator, tasir potensiali, xos qiymat.

Asosiy matn: $\mathcal{H} = \mathcal{H}_0 \oplus \mathcal{H}_1$ Gilbert fazosi. Bunda $\mathcal{H}_0 = C^1$ kompleks sonlar gilbert fazosi va $\mathcal{H}_1 = L^{2,e}(\mathbb{T}^1)$ bilan $\mathbb{T}^1 = (-\pi, \pi]$ da modulining kvadrati bilan integrallanuvchi juft funksiyalar gilbert fazosini belgilaymiz.

Bir o'lchamli \mathbb{Z} panjaradagi soni ikkitadan oshmaydigan zarrachalardan iborat sistemaga mos $A_{\gamma\mu}(k), k \in \mathbb{T}$ operator oilasini qaraymiz. Bunda zarrachalar nafaqat o'zaro ta'sir potensiali V_μ orqali, balki paydo bo'lishi yoki yo'qotish operatorlari C_γ va C_γ^* $\gamma > 0$ yordamida ta'sirlashadi [1-2]:

$$H_{\gamma\mu\lambda}(k) = \begin{pmatrix} A_{00}(k) & A_{01}^* \\ A_{01} & A_\mu(k) \end{pmatrix},$$

$E(k), k \in \mathbb{T}^1$ - operator \mathcal{H}_0 Gilbert fazosida songa ko'paytirish operatori bo'lib quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$A_{00}(k)f_0 = \varepsilon(k)f_0, f_0 \in \mathcal{H}_0,$$

bunda $\varepsilon(k) = 4(\cos k - 1)$.

$C_\gamma^*: \mathcal{H}_1 \rightarrow \mathcal{H}_0$ va $C_\gamma: \mathcal{H}_0 \rightarrow \mathcal{H}_1$ operatorlar mos ravishda yo'q qiluvchi va paydo qiluvchi operatorlar bo'lib, quyidagicha aniqlanadi [3-4]:

$$A_{01}^* f_1 = \gamma(f_1, \alpha_0)_{\mathcal{H}_1}, \quad A_{01} f_0 = \gamma \alpha_0(f_0, \alpha_0)_{\mathcal{H}_1}$$

$A_\mu(k), \mu \in \mathbb{T}^1$ operator esa \mathcal{H}_1 Gilbert fazosidagi nuqtada ta'sirlashuvchi ikkita bir xil zarrachalar (bozonda) sistemasi Hamiltoniga mos keluvchi ikki zarrachali diskret Shroedinger operatori bo'lsin:

$$A_\mu(k) = A_0(k) + V_\mu,$$

bunda $A_\mu(k) - \varepsilon_k(\cdot)$ funksiyaga ko'paytirish operatori:

$A_{\gamma\lambda\mu}(k), k \in \mathbb{T}^1$, operator \mathcal{H}_1 Gilbert fazosida aniqlangan nuqtada va bir qadamda tasirlashuvchi ikki zarrachali diskret Shroedinger operatori bo'lib quyidagi formula yordamida aniqlangan:

$$A_{\gamma\mu\lambda}(k) f_1(x) = \varepsilon_k(x) f_1(x) + \int_{\mathbb{T}^1} (\mu + \lambda \cos s \cos x) f_1(s) d\eta,$$

bunda $\varepsilon_k(x) = \varepsilon\left(\frac{k}{2} - x\right) + \varepsilon\left(\frac{k}{2} + x\right), d\eta = d\eta(x)$ Xaar o'lchovi, ya'ni $d\eta = \frac{dx}{(2\pi)^1}$

$A_{\gamma\mu\lambda}(k), k \in \mathbb{T}^d, \mu \leq 0$ va $\gamma, \lambda \in [0, +\infty)$ operator \mathcal{H} Gilbert fazosida quyidagi formula yordamida aniqlangan:

$$A_{\gamma\mu\lambda}(k) \begin{pmatrix} f_0 \\ f_1(x) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{00}(k) f_0 + A_{01}^* f_0 \\ A_{01}^* f_0 + A_{\mu\lambda}(k) f_1(x) \end{pmatrix},$$

bunda $A_{01}^* f_1 = \gamma(f_1, 1)_{\mathcal{H}_1}$ (mos ravishda $A_{01}^* f_0 = \gamma(f_0, 1)_{\mathcal{H}_0}$) paydo qiluvchi va (mos ravishda yo'qotuvchi) operatorlar [3].

Quyidagi teorema o'rinli.

Teorema. a) Shunday λ va $\gamma, \mu \in [0, +\infty), k \in \mathbb{T}^1$ lar mavjudki, $A_{\gamma\mu\lambda}(k)$ operator ko'pi bilan ikkita turli ishorali xos qiymatlarga ega;

b) Shunday λ va $\gamma, \mu \in [0, +\infty), k \in \mathbb{T}^1$ lar mavjudki, $A_{\gamma\mu\lambda}(k)$ operator faqat manfiy xos qiymatga ega.

c) Shunday λ va $\gamma, \mu \in [0, +\infty), k \in \mathbb{T}^1$ lar mavjudki, $A_{\gamma\mu\lambda}(k)$ operator faqat musbat xos qiymatga ega.

Tasdiq. $A_{\gamma\mu\lambda}(k)$ va $A_{0\mu\lambda}(k)$ operatorlarning ayirmasining rangi ikkiga teng bo'lganligi uchun mini maks prinsipiga asosan $A_{\gamma\mu\lambda}(k, z)$ operatorning xos qiymatlari

soni ikkitadan oshmaydi.

Bir model operatorning muhim spektri.

$A_{\gamma\mu\lambda}(k)$, $k \in \mathbb{T}$, $\eta, \lambda, \mu \in [0, +\infty)$ $-\mathcal{H}$ dagi chiziqli chegaralangan o'z-o'ziga qo'shma operator ekanligini oson tekshirish mumkin.

Shuni takidlab o'tish lozimki, $A_{0\mu\gamma}(k)$, $k \in \mathbb{T}^1$ operator $E(k)$ va $A_{\mu\gamma}(k)$ operatorlarning to'g'ri yig'indisidan iborat bo'lib, u \mathcal{H} da

$$A_{0\mu\gamma}(k) \begin{pmatrix} f_0 \\ f_1(x) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varepsilon(k)f_0 \\ A_{\mu\gamma}(k)f_1(x) \end{pmatrix}$$

formula bilan aniqlanadi. Shuning uchun ham $A_{0\mu\gamma}(k)$, $k \in \mathbb{T}^1$ operatorning spektri $A_{0\mu\gamma}(k)$, operatorning spektri va $\varepsilon(k)$ xos qiymatga ega.

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$$\varepsilon_{min}(k) = \min_{x \in \mathbb{T}^1} \varepsilon_k(x) = 4(1 - \cos \frac{k}{2})$$

$$\varepsilon_{max}(k) = \max_{x \in \mathbb{T}} \varepsilon_k(x) = 4(1 - \cos \frac{k}{2}).$$

$A_{\gamma\mu\lambda}(k)$ va $A_{0\mu\gamma}(k)$ operatorlar ayirmasining rangi ikkitadan oshmaganligi uchun Veyl teoremasiga asosan $A_{\gamma\mu\lambda}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ operatorning muhim spektri $A_{0\mu\gamma}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ operatorning muhim spektri $\delta_{ess}(A_{0\mu\gamma}(k))$ bilan ustma-ust tushadi.

Xususan

$$\delta_{ess}(A_{\gamma\mu\lambda}(k)) = \delta_{ess}(A_{0\mu\gamma}(k)) = \delta_{ess}(A_{\mu\gamma}(k)) = \delta_{ess}(A_{0\mu}(k)) = [\varepsilon_{min}, \varepsilon_{max}]$$

tengliklar o'rinli.

ADABIYOTLAR

1. С.Н.Лакаев, Ш.М.Латипов. Числа связанных состояний двухканальной молекулярной-резонансной модели, УзМЖ 2011, № 3 стр 98-113.
2. С.Н.Лакаев, Ш.М.Латипов. О существование и аналитичности Собственных значений двухканальной молекулярно-резонансной модели, ТМФ 169(2011) №3 стр. 1657-1666.
3. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.
4. Rasulov X.R. Qualitative analysis of strictly non-Volterra quadratic dynamical

systems with continuous time // Communications in Mathematics, 30 (2022), no. 1, pp.

О ЕДИНСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ С НЕДОСТАЮЩИМ УСЛОВИЕМ ГУРСА ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ НЕ ГРАНИЦЕ ОБЛАСТИ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С СИНГУЛЯРНЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ

Ш.У.Кодирова,

Термезский государственный университет, магистрант по специальности (по направлениям) Математика

Аннотация. В данной статье доказано теорема единственности решения задачи с недостающим условием Гурса на граничной характеристике и аналогом условия Франкля на линии вырождения для вырождающегося на границе области гиперболического уравнения с сингулярным коэффициентом.

Ключевые слова: характеристический треугольник, характеристика, корректность постановки краевых задач, числовые параметры, линейная функция, единственность решения, условия Гурса, аналог условия Франкля,

Основной текст: постановка задачи А.

Пусть Ω^- характеристический треугольник полуплоскости $y < 0$ ограниченная характеристиками AC_1 и BC_1 , где $A(-1,0)$, $B(1,0)$, $C_1(0, -((m+2)/2)^{2/(m+2)})$ уравнения [1-2]

$$-(-y)^m u_{xx} + u_{yy} + \alpha_0(-y)^{(m-2)/2} u_x + (\beta_0/y) u_y = 0, \quad y < 0, \quad (1)$$

где m, α_0, β_0 некоторые постоянные удовлетворяющие условиям $m > 0, -m/2 < \beta_0 < 1, -(m+2)/2 < \alpha_0 < (m+2)/2$.

Корректность постановки краевых задач для уравнения (1) существенно зависит от ее числовых параметров α_0 и β_0 коэффициентов при младших членах уравнения, на плоскости параметров $\alpha_0 O \beta_0$ рассмотрим треугольник $A_0^* B_0^* C_0^*$ ограниченной прямыми $A_0^* C_0^* : \beta_0 + \alpha_0 = -m/2; B_0^* C_0^* : \beta_0 - \alpha_0 = -m/2; A_0^* B_0^* : \beta_0 = 1$. Пусть $P(\alpha_0, \beta_0) \in \Delta A_0^* B_0^* C_0^*$ т.е. $0 < \alpha, \beta < 1, \alpha + \beta < 1$, где $\alpha = (m+2(\alpha_0 + \beta_0))/2(m+2), \beta = (m+2(\beta_0 - \alpha_0))/2(m+2)$.

Обозначим через A_0 и B_0 соответственно точки пересечения характеристик AC_1 и BC_1 с характеристикой исходящей из точки $E(c, 0)$, где $c \in J = (-1, 1)$

–интервал оси $y = 0$. Пусть функция $p(x) = \delta - kx$, где $k = (1 - c)/(1 + c)$, $\delta = 2c/(1 + c)$ отображает множество точек отрезка $[-1, c]$ на множество точек отрезка $[c, 1]$, причем $p(-1) = 1$, $p(c) = c$. В задаче Гурса носителями краевых условий являются граничные характеристики AC_1 и BC_1 .

Настоящая работа посвящена исследованию единственности решения задачи в области Ω^- , для вырождающегося на границе области гиперболического уравнения (1), когда граничная характеристика AC_1 области Ω^- произвольным образом разбивается на два куска AA_0 и A_0C_1 и на первом куске $AA_0 \subset AC_1$ задается значения искомой функции, а второй кусок $A_0C_1 \subset AC_1$ освобождена от краевого условия и это недостающее условие Гурса заменено аналогом условия Франкля на отрезке вырождения AB .

Задача А. Требуется найти в области Ω^- функцию $u(x, y) \in C(\bar{\Omega}^-)$ удовлетворяющее следующим условиям: 1) $u(x, y)$ – обобщенное решение уравнения (1) из класса R_1 [2].

$$2) u(x, y)|_{BC_1} = \psi_1(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \quad (2)$$

$$3) u(x, y)|_{AA_0} = \psi_2(x), \quad -1 \leq x \leq (c - 1)/2, \quad (3)$$

$$4) u(x, 0) - \mu u(p(x), 0) = f(x), \quad -1 \leq x \leq c, \quad (4)$$

где $\mu = const$, $\psi_1(x) \in C[0, 1] \cap C^2(0, 1)$, $\psi_2(x) \in C[-1, (c - 1)/2] \cap C^2(-1, (c - 1)/2)$, $f(x) \in C[-1, c] \cap C^2(-1, c)$, причем $\psi_1(1) = 0$, $\psi_2(-1) = 0$, $f(c) = 0$.

Условие (3) является не полным условием Гурса, так как она задается только на части AA_0 характеристике AC_1 . Условие (4) является аналогом условия Франкля [2-3] на отрезке вырождения AB . В силу обозначения $u(x, 0) = \tau(x)$ условие (4) запишем в виде $\tau(x) - \mu\tau(p(x)) = f(x)$, $x \in [-1, c]$. Пусть Ω^+ – область симметричная области Ω^- относительно оси $y = 0$, лежащая в полуплоскости $y > 0$ и пусть $\Omega = \Omega^- \cup \Omega^+ \cup AB$. Область Ω^+ ограниченная характеристиками AC_2 и BC_2 , где $C_2 \left(0, ((m + 2)/2)^{2/(m+2)}\right)$ уравнения

$$-y^m u_{xx} + u_{yy} + \alpha_0 y^{(m-2)/2} u_x + (\beta_0/y) u_y = 0, \quad y > 0. \quad (5)$$

Заметим, что если $u(x, y)$ – есть решение уравнения (1) в полуплоскости

$y < 0$, то $u(x, -y)$ – есть решение уравнения (5) в полуплоскости $y > 0$. В силу этого свойства решений уравнений (1) и (5) в симметричной области Ω рассмотрим вспомогательную задачу A^* [1 – 3].

Постановка задачи A^* . Требуется найти в области Ω функцию $u(x, y) \in C(\bar{\Omega})$ удовлетворяющее условиям: 1) $u(x, y)$ – обобщенное решение из класса R_1 [1] в областях Ω^- и Ω^+ ; 2) $u(x, y)$ удовлетворяет условию $u(x, y)|_{BC_2} = \psi_1(x)$, $0 \leq x \leq 1$ и условиям (3) и (4) задачи A ; 3) на отрезке вырождения $y = 0$, $-1 < x < 1$, имеет место условие сопряжения $\lim_{y \rightarrow -0} (-y)^{\beta_0} \frac{\partial u}{\partial y} = \lim_{y \rightarrow +0} y^{\beta_0} \frac{\partial u}{\partial y} = \nu(x)$, $x \in J$, причем эти пределы при $x \rightarrow \pm 1$ могут иметь особенности порядка меньше $1 - \alpha - \beta$ где $\alpha + \beta = (m + 2\beta_0)/(m + 2) \in (0, 1)$.

Теорема. Задача A^* при выполнении условия

$$k^{\alpha+\beta} < \mu^2$$

может иметь более одного решения.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бицадзе А.В. Некоторые классы уравнений в частных производных. Москва, 1981, 448 с.
2. Салахитдинов.М.С., Мирсабуров.М. О некоторых краевых задачах для гиперболических уравнений, вырождающегося внутри области // Дифференциальные уравнения. 1981.-Том.17. №1. С. 129-136
3. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.

IKKI KANALLI MOLEKULAR REZONANSLI MODELNING XOS QIYMATLI SONI HAQIDA

M.A.Ashurova,

BuxDU Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Bu ishda ikki kanalli molekular rezonansli modelning xos qiymatlari qaralgan bo'lib, model operatorning muhim spektri va Hamilton operatori o'rganilgan.

Kalit so'zlar: gilbert fazosi, ikki kanalli molekular rezonansli operator, yo'qotish operatori, paydo bo'lish operatori, Shroedinger operatori, Hamilton operatori, xos qiymat, ikki zarrachali operator, tasir potensial, muhim spektr.

$\mathcal{H} = \mathcal{H}_0 \oplus \mathcal{H}_1$ – bir o'lchamli kompleks sonlar Gilbert fazosi $\mathcal{H}_0 = C^1$ (1-kanal) va \mathbb{T} dagi kvadrati bilan integrallanuvchi juft funksiyalarning Gilbert fazosi $\mathcal{H}_1 = L^2_e(\mathbb{T})$ (2-kanal) larning to'g'ri yig'indisidan tashkil topgan *ikki kanalli Gilbert fazosi* bo'lsin.

Bir o'lchamli \mathbb{Z} panjaradagi soni ikkitadan oshmaydigan zarrachalardan iborat sistemaga mos $H_{\gamma\mu}(k), k \in \mathbb{T}$ operatorlar oilasini qaraymiz. Bunda zarrachalar nafaqat o'zaro ta'sir potentsiali V_μ orqali, balki paydo bo'lish yoki yo'qotish operatorlari C_γ va $C_\gamma^*, \gamma > 0$ yordamida ta'sirlashadi:

$$H_{\gamma\mu}(k) = \begin{pmatrix} E(k) & C_\gamma^* \\ C_\gamma & H_\mu(k) \end{pmatrix}, \quad (1)$$

bunda $E(k), k \in \mathbb{T}$ skalyar operator \mathcal{H}_0 Gilbert fazosida $\varepsilon(k) = -2(1 - \cos k)$ songa kupaytrish operatori:

$$E(k)f_0 = \varepsilon(k)f_0 = -2(1 - \cos k)f_0, \quad f_0 \in \mathcal{H}_0,$$

$C_\gamma^*: \mathcal{H}_1 \rightarrow \mathcal{H}_0$ va $C_\gamma: \mathcal{H}_0 \rightarrow \mathcal{H}_1$ operatorlar mos ravishda yo'q qiluvchi va paydo

qiluvchi operatorlar bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$C_\gamma^* f_1 = \gamma(f_1, \alpha_0)_{\mathcal{H}_1}, \quad C_\gamma f_0 = \gamma \alpha_0(f_0, \alpha_0)_{\mathcal{H}_1}$$

$H_\mu(k)$, $k \in \mathbb{T}^1$ operator esa \mathcal{H}_1 Gilbert fazosidagi nuqtada ta'sirlashuvchi ikkita

bir xil zarrachalar (bozonda) sistemasi Hamiltonianiga mos ikki zarrachali diskret Shroedinger operatori bo'lsin:

$$H_\mu(k) = H_0(k) + V_\mu,$$

bunda $H_\mu(k) - \varepsilon_k(\cdot)$ funksiyaga ko'paytrish operatori:

$$(\mathcal{H}_0(k) f_1)(q) = \varepsilon_k(q) f_1(q), \quad f_1 \in H_1, \quad (2)$$

$$\varepsilon_k(q) = 2 \left(1 - \cos \frac{k}{2} \cos q \right) \quad (3)$$

hamda V_μ – bir o'lchamli nomanfiy integral operator:

$$(V_\mu f_1)(q) = \frac{\mu}{2\pi} \int_T f_1(s) ds \mathbb{T}, \quad f_1 \in H_1$$

Mazkur bobda $\gamma, \mu \geq 0$ parametrning va $k \in \mathbb{T} = (-\pi, \pi]$ kvaziimpulsning barcha qiymatlarida $H_{\gamma\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ diskret Shroedinger operatorlar bog'langan holatlari soni orasida munosabat o'rnatilgan.

Xususan, bu yerda $\gamma, \mu \geq 0$ parametrlarning va $k \in \mathbb{T}$ kvaziimpulsning ayrim qiymatlarida $H_{\gamma\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ operatorning bog'langani soni $H_{0\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ operatorning bog'langan holatlari sonidan ko'p bo'ladi.[6.q]

Bu natija qarayotgan $H_{\gamma\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ ikki zarrachali $H_{0\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ diskret Shoedinger operatoridan farqli ekanini va yuqotuvchi va paydo qiluvchi operatorlarning xos qiymatlar soni o'zgarishda muhim o'rin tutishini ko'rsatadi.

1. Ikki kanalli malekulyar rezonansli model operatorning muhim spektri

Osongina tekshirish mumkinki, $H_{\gamma\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}$, $\gamma, \mu \in [0, +\infty)$ – \mathcal{H} dagi chiziqli chegaralangan o'z-o'ziga qo'shma operator.

Shuni takidlash joizki, $H_{0\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}^1$ operator $E(k)$ va $H_\mu(k)$ operatorlarning to'g'ri yig'indisidan iborat, ya'ni u \mathcal{H} da

$$H_{0\mu}(k) \begin{pmatrix} f_0 \\ f_q(q) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varepsilon(k)f_0 \\ H_\mu(k)f_1(q) \end{pmatrix}$$

formula yordamida aniqlanadi. Shuning uchun $H_{0\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}^1$ operatorning spektri $H_\mu(k)$, operatorning spektri va $\varepsilon(k)$ xos qiymatga ega.

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$$\varepsilon_{\min}(k) = \min_{q \in \mathbb{T}^1} \varepsilon_k(q) = 2 \left(1 - \cos \frac{k}{2} \right), \quad \varepsilon_{\max}(k) = \max_{q \in \mathbb{T}^1} \varepsilon_k(q) = 2 \left(1 + \cos \frac{k}{2} \right)$$

$H_{\gamma\mu}(k)$ va $H_{0\mu}(k)$ operatorlar ayirmasining rangi ikkidan oshmaganligi uchun Veyl teoremasiga asosan $H_{\gamma\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ operatorning muhim spektri $H_{0\mu}(k)$, $k \in \mathbb{T}$ operatorning muhim spektri $\sigma_{\text{ess}}(H_{0\mu}(k))$ bilan ustma-ust tushadi [3.q]. Xususan

$$\sigma_{\text{ess}}(H_{\gamma\mu}(k)) = \sigma_{\text{ess}}(H_{0\mu}(k)) = \sigma_{\text{ess}}(H_\mu(k)) = \sigma(H_0(k)) = [\varepsilon_{\min}, \varepsilon_{\max}]$$

tengliklar o'rinli.

ADABIYOTLAR

1. С.Н.Лакаев, Ш.М.Латипов. Числа связанных состояний двухканальной молекулярной-резонансной модели, УзМЖ 2011, № 3 стр 98-113.
2. С.Н.Лакаев, Ш.М.Латипов. О существование и аналитичности Собственных значений двухканальной молекулярно-резонансной модели, ТМФ 169(2011) №3 стр. 1657-1666.
3. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.
4. Rasulov X.R. Qualitative analysis of strictly non-Volterra quadratic dynamical systems with continuous time // Communications in Mathematics, 30 (2022), no. 1, pp. 239-250.

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ КВАЗИЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА

Х.М.Раупова,

Чирчикский государственный педагогический университет

Аннотация. В данной статье исследована однозначная разрешимость задачи Коши из класса R_1 для вырождающегося квазилинейного уравнения гиперболического типа при определенных условиях на заданных функций.

Ключевые слова: обобщенное решение, особенность, задача Трикоми, начальные условия.

Основной текст: В настоящей статье исследована однозначная разрешимость задачи Коши для вырождающегося квазилинейного уравнения гиперболического типа при определенных условиях на заданных функций

Рассмотрим уравнение

$$-(-y)^m U_{xx} + x^m U_{yy} + c(x, y)U = f(x, y, U), \quad m = \text{const} > 0. \quad (1)$$

Пусть Ω – область, ограниченная отрезком OA оси $y = 0$ и характеристиками $OD: x + y = 0, DA: x^p + (-y)^p = 1, 2p = m + 2$ уравнения (1), $f(x, y, U)$ непрерывна и имеет непрерывные производные первого порядка по всем аргументам в $D = \{(x, y) \in \bar{\Omega}, -\infty < U < +\infty\}$ и представимо в виде

$$f(x, y, U) = (x^{2p} - (-y)^{2p})(-xy)^{\alpha p} f_1(x, y, U),$$

где $f_1(x, y, U)$ непрерывна и имеет непрерывные производные первого порядка по всем аргументом в D , $\max(|f_1|, |f_{1U}|) \leq \text{const}$. Заметим, что на функцию $c(x, y)$ также налагаются аналогичные условия, как и $f(x, y, U)$ [1-5].

Задача Коши: найти в области Ω обобщенное решение уравнения (1) класса R_1 , удовлетворяющее начальным условиям

$$U(x, 0) = \tau(x), 0 \leq x \leq 1, \lim_{y \rightarrow -0} U_y(x, y) = \nu(x), 0 < x < 1, \quad (2)$$

где $\tau(x)$ и $\nu(x)$ – заданные функции, причем $\tau(x) \in C[0,1] \cap C^2(0,1)$, $\nu(x) \in C(0,1] \cap C^2(0,1)$ и $\nu(x)$ – в точке $O(0,0)$ может иметь особенность порядка ниже $2/(m + 2)$.

Для дальнейшего исследования вводим класс R_1 обобщенных решений уравнения (1).

Рассмотрим линейное уравнение

$$LU \equiv -(-y)^m U_{xx} + x^m U_{yy} + c(x, y)U = f(x, y) \quad (3)$$

в области Ω , где $c(x, y)$ и $f(x, y)$ - заданные непрерывные функции.

Решение задачи Коши в области Ω с начальными данными (2) для уравнения (3) с помощью метода Римана [1, стр. 100] представим в виде

$$U(\xi, \eta) = U_0(\xi, \eta) + \int_{\xi}^{\eta} d\xi' \int_{\xi'}^{\eta} H(\xi', \eta') c(\xi', \eta') U_0(\xi', \eta') v(\xi', \eta'; \xi, \eta) d\eta' + \\ + \int_{\xi}^{\eta} d\xi' \int_{\xi'}^{\eta} H(\xi', \eta') f(\xi', \eta') v(\xi', \eta'; \xi, \eta) d\eta' \equiv U_0(\xi, \eta) + \bar{U}(\xi, \eta), \quad (4)$$

где $\sqrt{\xi} = \text{sign}x|x|^p + \text{sign}y|y|^p$, $\sqrt{\eta} = |x|^p + |y|^p$,

$$U_0(\xi, \eta) = \gamma_1 \int_{\xi}^{\eta} \frac{(\eta - \xi)^{1-2\beta} \tau(t^{1/2p})}{(\eta - t)^{1-\beta} (t - \xi)^{1-\beta}} dt - \gamma_2 \int_{\xi}^{\eta} \frac{t^{-1/2p} \nu(t^{1/2p})}{(\eta - t)^{\beta} (t - \xi)^{\beta}} dt,$$

$U_0(\xi, \eta)$ - решение задачи Коши для уравнения (3) при $c(x, y) \equiv f(x, y) \equiv 0$ в области Ω , $v(\xi', \eta'; \xi, \eta)$ - функция Римана для уравнения $LU = 0$ в области Δ , Δ - образ области Ω на плоскости ξ, η , $2\beta = m/(m + 2)$ причем $1/8 \leq \beta < 1/4$.

Определение. Обобщенным решением класса R_1 , уравнение (3) в области Ω назовем функцию $U(\xi, \eta)$ определяемую формулой (4), где $\tau(t^{1/2p})$ и $t^{1/2p} \nu(t^{1/2p})$ - функции, удовлетворяющие условие Гельдера с показателям $\alpha_1 > 1 - \beta$ и $\alpha_2 > \beta$ при $0 < t < 1$ соответственно.

Лемма 1. Если $U(x, y)$ – обобщенное решение класса R_1 уравнение (3) в области Ω , то U_x и U_y непрерывны в области Ω , а $U_y(U_x)$ непрерывны вплоть до линии вырождения $OA(OB)$ и

$$\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\partial U}{\partial y} = \nu(x), 0 < x < 1.$$

Лемма 2. Для любого обобщенного решение $U(\xi, \eta) \in R_1$ можно найти

такую последовательность $\{U_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ дважды непрерывно дифференцируемых решений уравнения (4) таких, что в любом $\Delta_1 \in \Delta$ будем иметь

$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n(\xi, \eta) = U(\xi, \eta)$$

и для любого $\varepsilon < 0, \exists N(\varepsilon)$ что при $n > N(\varepsilon)$

$$\left| \frac{\partial U_n}{\partial \xi} - \frac{\partial U}{\partial \xi} \right| < \varepsilon(\eta - \xi)^{-2\beta}, \quad \left| \frac{\partial U_n}{\partial \eta} - \frac{\partial U}{\partial \eta} \right| < \varepsilon(\eta - \xi)^{-2\beta}.$$

Введем обозначения, пусть:

$$C_0 = \frac{k_1}{(\alpha - 3\beta + 2)(\alpha - 3\beta + 1)}, \quad M = \max_D |f_1|, \quad \tilde{N} = \max_D |f_{1u}|,$$
$$N_1 = MC_0(1 - 3\tilde{N}C_0)^{-1}$$

Имеет место следующая теорема.

Теорема. Пусть $\tilde{N} \leq (3C_0)^{-1}$, тогда существует единственное решение задачи (1)-(2).

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов М.М., Уравнения смешанного типа. – М.: Наука, 1989 г., 495 с.
2. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.
3. Rasulov X.R. Qualitative analysis of strictly non-Volterra quadratic dynamical systems with continuous time // Communications in Mathematics, 30 (2022), no. 1, pp. 239-250.
4. Xaydar R. Rasulov. On the solvability of a boundary value problem for a quasilinear equation of mixed type with two degeneration lines // Journal of Physics: Conference Series 2070 012002 (2021), pp.1–11.
5. Rasulov, X. (2022). Краевые задачи для квазилинейных уравнений смешанного типа с двумя линиями вырождения. Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 8(8).

$H_{\gamma_0}(k)$, $k \in T^d$ OPERATORNING SPEKTRAL XOSSALARI

M.H.Tolibova,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

Annotatsiya: Zarrachalar soni ikkitadan oshmaydigan sistemaga mos $H_{\gamma 0}(k)$, $k \in T^d := (-\pi, \pi]^d$ operatorlar oilasi qaralgan. $H_{\gamma \mu 0}(k)$, $k \in T^d$ operatorning muhim spektrdan tashqari xos qiymatlari mavjud yoki mavjud emasligi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Veyl teoremasi, muhim spektr, normallovchi ko'paytuvchi, operatorning xos qiymati, analitik funksiya.

Eng avvalo, Gil'bert fazosining o'zi haqida ma'lumotlarni keltiramiz. Gil'bert fazosi - Yevklid fazosi tushunchasini cheksiz o'lchovli hol uchun umumlashtiruvchi matematik tushuncha. Nemis matematigi D. Gil'bert tomonidan kiritilgan. Matematikaning turli sohalari va nazariy fizikada qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda qo'shma operatorlar nazariyasi sof matematikadagi kabi amaliy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Chunki qo'shma operatorlarning holatlari, tasvirlashlari, avtomorfizmlar guruhlar va differensiallashlari yordamida kvant maydoni nazariyasi va statistik fizikada model tizimlarining hususiyatlarini tavsiflash va o'rganish mumkin. Bundan tashqari, ayrim kimyoviy, biologik va fizik jarayonlarni o'rganish xususiy hosilali differensial tenglamalarga keltirilib, ularning yechimlari funksional fazolarda o'rganiladi.

Ushbularni inobatga olib, quyidagi masalani o'rganamiz.

$H_{\gamma 0}(k)$, $k \in T^d$, $\gamma \in R$ operator H Hilbert fazosida quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$H_{\gamma 0}(k) \begin{pmatrix} f_0 \\ f_1(q) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E(k)f_0 + C_{\gamma}^* f_1 \\ C_{\gamma} f_0 + (H_0(k)f_1)(q) \end{pmatrix}, \quad (1)$$

$H_{\gamma 0}(k)$ va $H_{00}(k)$, $k \in T^d$ operatorlarning ayirmasi, rangi ikkiga teng operator bo'lganligi uchun Veyl teoremasiga asosan, operator $H_{\gamma 0}(k)$, $k \in T^d$ ning muhim spektri $H_{00}(k)$, $k \in T^d$ operatorning muhim spektri $\sigma_{ess}(H_{00}(k))$ bilan mos tushadi [1-5] hamda

$$\sigma_{ess}(H_{\gamma 0}(k)) = \sigma_{ess}(H_{00}(k)) = \sigma_{ess}(H_0(k)) = [\varepsilon_{min}(k), \varepsilon_{max}(k)]$$

tenglik o'rinli bo'ladi, bunda

$$\varepsilon_{min}(k) = \min_{q \in T^d} \varepsilon_k(q) = 2 \sum_{i=1}^d (1 - \cos \frac{k^{(i)}}{2}),$$

$$\varepsilon_{max}(k) = \max_{q \in T^d} \varepsilon_k(q) = 2 \sum_{i=1}^d \left(1 + \cos \frac{k^{(i)}}{2} \right).$$

Quyidagi teorema $d = 1, 2$ o'lchamlarda $H_{\gamma 0}(k)$, $k \in T^d$ operatorlarning xos qiymatlari mavjudligi va bunga mos xos funksiyani analitikligini ifodalaydi.

Teorema 1. $d = 1, 2$ va $\gamma \neq 0$ bo'lsin. U holda ixtiyoriy $k \in T^d$ uchun $H_{\gamma 0}(k)$ operator muhim spektrdan tashqarida ikkita $E_{\gamma 0}^1(k)$ va $E_{\gamma 0}^2(k)$ xos qiymatlarga ega va bu xos qiymatlar uchun quyidagi munosabat o'rinli

$$E_{\gamma 0}^1(k) < \varepsilon_{min}(k) \leq \varepsilon_{max}(k) < E_{\gamma 0}^2(k).$$

Bu xos qiymatlarga mos $f_k = (f_{0,k}, f_{1,k}) \in H$ xos vektorlar

$$f_{0,k}^i(q) = -\frac{c\gamma}{\varepsilon(k) - E_{\gamma 0}^i(k)}, f_{1,k}^i(q) = \left(\frac{\gamma^2}{\varepsilon(k) - E_{\gamma 0}^i(k)} \right) \frac{c}{\varepsilon_k(q) - E_{\gamma 0}^i(k)}$$

$i=1, 2$ ko'rinishga ega, bunda $c \neq 0$ – normallovchi ko'paytuvchi va $f_{1,k}^i(\cdot)$ funksiya T^d da haqiqiy analitik bo'ladi.

Bundan tashqari, $E_{\gamma 0}^i: T^d \rightarrow R, k \rightarrow E_{\gamma 0}^i(k), i = 1, 2$ akslantirish T^d dagi juft va haqiqiy analitik funksiya va $f^i: T^d \rightarrow H, k \rightarrow f_k^i \in H$ akslantirish esa, T^d da vektor qiymatli analitik akslantirish bo'ladi.

$0 \leq n \leq d$ bo'lsin. Ixtiyoriy fiksirlangan $0 \leq \chi \leq \pi$ uchun quyidagi to'plamlarni aniqlaymiz :

$$\Pi_{\eta, \chi} = (\{k = k^{(1)}, \dots, k^{(d)}\} \in T^d: k$$

vektorning aniq n ta koordinatasini χ ga teng),

$$\Pi_{\chi}^{(3)} = \bigcup_{n=0}^{d-3} \Pi_{\eta, \chi} \text{ va } \tilde{\Pi}_{\eta, \xi} = \bigcup_{i=0}^d (\Pi_{\eta, \chi} \cap \Pi_{\eta, \xi}), \xi \neq \eta.$$

Shunday qilib, $\Pi_{\chi}^{(3)}$ –shunday $\{k = k^{(1)}, \dots, k^{(d)}\} \in T^d$ vektorlar to'plamiki, ularning hech bo'lmaganda uchta koordinatasi χ dan farqli va $\tilde{\Pi}_{\eta, \xi}$ –shunday $\{k = k^{(1)}, \dots, k^{(d)}\} \in T^d$ vektorlar to'plamiki, ularning barcha koordinatalari yoki ξ , yoki η ga teng. $\tilde{\Pi}_{\xi, \eta}^{\pm}$ orqali shunday $\{k = k^{(1)}, \dots, k^{(d)}\} \in T^d$ vektorlar to'plamini belgilab olamiz, ularning hech bo'lmaganda birorta kooordinatasi ξ ham, η ga ham teng emas, ya'ni $\tilde{\Pi}_{\xi, \eta}^{\pm} = T^d / \tilde{\Pi}_{\eta, \xi}$.

Quyidagi teorema $d \geq 3$ va $\varepsilon_{min}(k) = \varepsilon(k)$ bo'lgan hol, ya'ni $k \in \tilde{\Pi}_{0, \pi}$

bo'lganda $H_{\gamma_0}(k)$ operatorning xos qiymati mavjudligini tavsiflaydi.

Teorema 2. $d \geq 3$, $\gamma \neq 0$ va $k \in \tilde{\Pi}_{0,\pi}$ bo'lsin. U holda $H_{\gamma_0}(k)$ operator $\varepsilon_{min}(k)$ dan quyidagi yotuvchi yagona xos qiymatga ega.

ADABIYOTLAR

1. Abdullayev J.I, Laqayev S.N. On the spectral Properties of the Matrix-Valued Friedrichs Model. Many particles Hamiltonians, spectrum and scattering // Advances in soviet Mathematics, American Mathematical Society. 1991. V.5. pp.1-37.
2. Albeverio S., Dell' Antonio G.F., Lakaev S.N., The number of eigenvalues of tree – particle Schrodinger operators on lattices, Annales Henri Poincare, (2008), pp.743-772.
3. С.Н.Лакаев, Ш.М.Латипов. Числа связанных состояний двухканальной молекулярной-резонансной модели, УзМЖ 2011, № 3 стр 98-113.
4. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.
5. Rasulov X.R. Qualitative analysis of strictly non-Volterra quadratic dynamical systems with continuous time // Communications in Mathematics, 30 (2022), no. 1, pp. 239-250.

BA'ZI UZLUKSIZ VAQTLI DINAMIK SISTEMALARNING SONLI YECHIMLARI HAQIDA

N.SH. Boboxo'jaeva,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya. Diskret vaqtli kvadratik stoxastik operatorning uzluksiz analogi (oddiy differensial tenglamalar sistemasiga keltiriladi) S++ tilida tuzilgan dastur yordamida yechilgan.

Kalit so'zlar: kvadratik stoxastik operatorlar, dasturlash tili, sonli usullar.

Dinamik sistemalar o'rganilayotgan jarayondan kelib chiqib, diskret vaqtli va uzluksiz vaqtli sistemalarga ajratiladi. An'anaviy ravishda kaskadlar deb ataladigan diskret vaqtli sistemalarda sistemaning xatti-harakatlari (yoki bir xil bo'lsa, fazali

fazosidagi sistemaning trayektoriyasi) holatlar ketma-ketligi bilan tavsiflanadi. An'anaviy ravishda oqim deb ataladigan uzluksiz vaqtli dinamik sistemalarda sistemaning holati vaqtning har bir lahzasi uchun aniqlanadi. Kaskadlar va oqimlar ramziy va topologik dinamikalarda ko'rib chiqiladigan asosiy mavzu hisoblanadi.

Dinamik sistema (uzluksiz vaqtli) ko'pincha ma'lum bir sohada aniqlangan, mavjudlik va yagonalik teoremasining shartlarini qanoatlantiradigan avtonom differensial tenglamalar sistemasi orqali ifodalanadi. Dinamik sistemaning muvozanat holati differensial tenglamaning kritik (singulyar, qo'zg'almas) nuqtalariga, yopiq fazali egri chiziqlari esa uning davriy yechimlariga to'g'ri keladi.

Dinamik sistemalar nazariyasining asosiy vazifasi differensial tenglamalar bilan aniqlanadigan egri chiziqlarni o'rganishdir. Bunga fazali fazoning trayektoriyalarga bo'lish va ushbu trayektoriyalarning holatini o'rganish kiradi: muvozanat holatini topish va tasniflash, o'ziga jalb qiluvchi (attraktorlar) va itaruvchi (repellerlar) to'plamlarni aniqlashlar kiradi.

Zamonaviy dinamik sistemalar nazariyasi matematikaning turli sohalarida keng qo'llaniladi va samarali birlashtiriladi: topologiya va algebra, algebraik geometriya va o'lchovlar nazariyasi, differensial shakllar nazariyasi shular jumlasidandir.

Kvadratik stoxastik operatorlarning trayektoriyalarining holatini (ya'ni takrorlanishlar ketma-ketligini) o'rganish muammosi birinchi bo'lib, S.Ulam va uning safdoshlari [1] asarlarida uchraydi. Shuningdek, bir qator ilmiy izlanishlarda kompyuter yordamida ikki o'lchovli S^2 simpleksda berilgan har xil tipdagi kvadratik stoxastik operatorlarning trayektoriyalarining sonli tahlili o'tkazilgan. Keyinchalik, S.Ulam va uning hamkasblarining izlanishlari S^{n-1} simpleksidagi kvadratik stoxastik operatorlarni o'rganish uchun zarur bo'ladigan Lipshits konstantalarini baholashga bag'ishlangan.

Populyatsiyada F_1, F_2, \dots nasllar ketma-ketligi farqlanadi. Turli nasllar vakillari o'rtasida kesishish sodir bo'lmaydi deb taxmin qilamiz. Populyatsiya tarkibiga kiradigan har bir vakil $1, 2, \dots, n$ turlardan biriga tegishli. Populyatsiya holati $x = (x_1, \dots, x_n) \in S^{n-1}$ orqali belgilanadi. Asosiy maqsad x ning turli vaqtlardagi holatini o'rganish hisoblanadi.

Ushbu maqolada yuqorida aytib o'tilgan kvadratik stoxastik operatorning uzluksiz analogining muayyan holatini, ya'ni chiziqli bo'lmagan oddiy differensial tenglamalar sistemasini o'rganamiz. $n = 3$ va $p_{ij,k}$ ba'zi qiymatlarida o'rganilayotgan sistema quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = cx_3^2 + 2x_2x_3 - ax_1, \\ \dot{x}_2 = dx_3^2 + 2x_1x_3 - bx_2, \\ \dot{x}_3 = (x_1+x_2)^2 - x_3, \end{cases} \quad (1)$$

(2) sistemani, ya'ni oddiy differensial tenglamalar sistemasini (Koshi masalasi) sonli yechish uchun Eyler usulini qo'llaymiz, bu yerda $a + b = c + d = 1$.

Buning uchun (1) oddiy differensial tenglamalar sistemasini quyidagi ko'rinishda yozib olamiz:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = f_1(x_1, x_2, x_3), \\ \dot{x}_2 = f_2(x_1, x_2, x_3), \\ \dot{x}_3 = f_3(x_1, x_2, x_3). \end{cases} \quad (2)$$

Boshlang'ich shartlar: $x_1(0) = x_{10}, x_2(0) = x_{20}, x_3(0) = x_{30}$.

Tenglamalar sistemasini qulay korinishda, ya'ni vektor ko'rinishida yozib olamiz: $\dot{X} = F(X), X(0) = X_0$, bu yerda $X = (x_1, x_2, x_3)^T$ noma'lum funksiyalarning vektor ustuni, $F = (f_1, f_2, f_3)^T$ – (1) sistemaning o'ng tomonidan berigan funksiyalarning vektor ustuni.

Eyler usuli yordamida (2) differensial tenglamalar sistemasini quyidagi sistemaga keltirib olamiz: $x_{ij+1} = x_{ij} + hf_i(x_{1j}, x_{2j}, x_{3j}), i = 1,2,3$, j – qadam raqami, $t_{j+1} = t_j + h$. Qayd qilib o'tamiz, Eyler usuli bo'lakli-chiziqli funksiya orqali integral egri chizig'ini yaqinlashtirishga asoslangan. S++ tilida dasturlash yordamida sonli yechimlar olindi.

Dastur yordamida turli boshlang'ich qiymatlarda (2) dinamik sistemaning yechimlari topilgan. Shuni ta'kidlash lozimki, olingan sonli yechimlar [2] da olingan nazariy natijalarga to'liq mos keladi. Shuningdek, uzluksiz vaqtli kvadratik stoxastik operatorlar – chiziqli bo'lmagan differensial tenglamalar sistemalari hamda chiziqli bo'lmagan differensial tenglamalar uchun [3-5] da turli chegaraviy masalalar o'rganilgan.

ADABIYOTLAR

1. Улам С. Нерешенные математические задачи // М. Наука, 1964, С. 168.
2. Розиков У.А., Жамилов У.У. О динамике строго невольтерровских квадратичных стохастических операторов на двумерном симплексе // Мат. сборник, 200:9 (2009), с. 81–94.
3. Расулов Х.Р., Камариддинова Ш.Р. Об анализе некоторых невольтерровских динамических систем с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 72:2-2 (2021) с.27-30.
4. Расулов Х.Р., Джуракулова Ф.М. Об одной динамической системе с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 72:2-2 (2021) с.19-22.
5. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках // Проблемы педагогики № 53:2 (2021), с. 7-10.

9-SINF PLANIMETRIYA KURSINI TAKRORLASH MAVZUSINI O'QITISH USLUBIYOTI VA UNING AMALIY AHAMIYATI

Nafasov G'anisher Abdurashidovich,

Guliston davlat universiteti dotsenti,

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

gnafov87@gmail.com

Safarbekov Jaloliddin Farmon o'g'li,

Guliston davlat universiteti "Matematika" ta'lim yo'nalishi talabasi

safarbekovjaloliddin@gmail.com

Annotatsiya: Hozirgi kunda ta'lim sohasida jadal sur'atlarda o'zgarishlar yuz bermoqda, ayniqsa talabalarga bilimlarni chuqur o'rgatish hamda ularni ko'proq mustaqil ishlarga o'rgatish ta'lim tizimining dolzarb vazifalaridan biri bo'lib qolmoqda. Ushbu keltirilgan 9-sinf planimetriya kursini takrorlash mavzusini o'qitish uslubiyoti va uning amaliy ahamiyati ko'rib chiqilib, ularni hal etish istiqbollari ochib berildi.

Kalit so'zlar: intellektual salohiyat, axborot texnologiyalari, ta'lim, tizim, topshiriqlar, uchburchaklar, parallelogram, formula, to'g'ri burchak, perpendikulyar.

Bugungi kunda keng ko'lamlı islohotlar mamlakatimizni yangilash va

modernizatsiya qilish, huquqiy demokratik davlat va erkin fuqarolik jamiyatini qurish zahirida avvalombor, inson manfaatlari, uning intellektual salohiyatini yuzaga chiqarish, kasb mahoratini oshirish zarur shart-sharoitlar yaratish vazifalari mujassam. Bu borada barkamol avlodni tarbiyalash, oliy va o'rta maxsus ta'lim sohasida yuqori malakali kadrlarni tayyorlash, ilm-fan, ta'lim hamda ishlab chiqarish o'rtasidagi o'zaro hamkorlikni yanada rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ta'lim jarayonida ilg'or ish usullarini keng joriy etish. Tabiiy fanlar, jumladan matematik zamonaviy axborot texnologiyalaridan keng foydalangan holda o'quv mashg'ulotlarini tashkil etish sifat va izlanishlardan iborat.

Hozirgi kunda ta'lim sohasida o'zgarishlar yuz bermoqda, ayniqsa talabalarga bilimlarni chuqur o'rgatish hamda ularni ko'proq mustaqil ishlarga o'rgatish ta'lim tizimining dolzarb vazifalaridan biridir. O'rta maktabning 9-sinf o'quvchilari uchun planimetriya kursini takrorlash mavzusi katta ahamiyatga ega. Ayniqsa yechishning turli usullari o'quvchilarni kuchli bilim olishga o'z ustida ishlashga yordam beradi. Iqtidorli o'quvchilar bilan ishlash, ularni iqtidorini ro'yobga chiqarish va ularga zamonaviy bilimlarni berish hozirgi kunning asosiy vazifalaridan biridir. Shu yuqoridagi fikrlarga qo'shilgan holda mavzusini o'qitish uslubiyoti haqida "Uchburchaklar mavzusini takrorlash" mavzusi asosida tushunchalar beramiz.

Mavzu: Uchburchaklar mavzusini takrorlash

1 – masala. ABC uchburchakda AO medianasi, $AO=26$ va $AC=29$. uchburchakning yuzini toping?

Yechish.

AO nurda A nuqtadan $AD=2$ $AO=52$ bo'ladigan qilib D nuqtani tanlaymiz. Unda $BO=OC$, $AO=OD$ bo'lgani uchun ABCD parallelogram bo'ladi. ABC va ADC uchburchakning yuzlari teng. Geron formulasidan foydalanib, ADC uchburchak yuzini hisoblaymiz:

$$P = \frac{29 + 52 + 27}{2} = 54$$

$$S = \sqrt{54 * (54 - 29)(54 - 52)(54 - 27)} = 270$$

Javob: 270

Mavzu: Uchburchakning yuzi mavzusini takrorlash.

Darsning maqsadi:

Talimiyligi: Uchburchak mavzusini bilgan holda, uchburchakning yuzi mavzusi bilan tanishtirish.

Tarbiyaviyligi: Uchburchakning yuzini topish formulasi bilan tanishtirish.

Rivojlantiruvchi: O'quvchilarni uchburchakning yuzi mavzusidagi bilim va ko'nikmalarini oshirish.

Bilimlar: Uchburchak va uning xususiy holi bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchakning yuzini topish formulalarini bo'lish.

Ko'nikmalar: Uchburchakning yuzini tomoni va unga tushurilgan balandligi bo'yicha hisoblay olish.

Dars uslubi: Suhbat va mashq.

Asosiy adabiyot: A.A.Rahimqoriyev. Geometriya 8 – sinf. Toshkent. 2010

Didaktik adabiyot: A.A.Rahimqoriyev. Geometriya 8 – sinf o'quvchilar uchun qo'llanma Toshkent. 2006

Darsning borishi:

Tashkiliy qism:

- a) sinf xonasiga jurnala bilan kirish.
- b) Sinf xonasining tozaligiga e'tibor berish.
- v) Navbatchining yozma bildirishnomasini tinglash

Yangi mavzuga zamin tayyorlash.

O'tgan mavzuni so'rash.

Teng tonli uchburchak deb nimaga aytiladi?

Uchburchakning o'rta chizig'I deb nimaga aytiladi?

Qanday uchburchakka to'g'ri burchakli uchburchak deyiladi?

Yangi mavzuning bayoni. Uchburchak yuzini hisoblash formulasini topish uchun to'g'ri to'rtburchak shakliga keltirish usulidan foydalanamiz.

Teorema. Uchburchakning yuzi uning asosi bilan balandligi ko'paytmasining yarmiga teng. Yani formulasi quyidagicha: $S = \frac{1}{2} a * h$

Isbot: bizga asosi $BC=a$ va shu tomonga tushurilgan balandligi $AD=h$ bo'lgan

uchburchak berilgan bo'lsin.

Teoremani isbot qilish uchun A nuqtadan BC tomonga parallel l to'g'ri chiziq o'tkazamiz. So'ngra l ga CP va BN perpendikulyarni tushiramiz. Bunda CBNP to'g'ri to'rtburchak hosil bo'ladi. Ma'lumki, bu to'g'ri to'rtburchakning yuzi $a \cdot h$ gat eng.

Ammo hosil bo'lgan shaklda $\triangle ADC = \triangle CPA$ va $\triangle BDA = \triangle ANB$, chunki ular juft – jufti bilan to'g'ri burchaklarning dioganallari kesishishidan hosil bo'lgan uchburchaklar. Bundan CBNP to'g'ri to'rtburchakning yuzi berilgan uchburchak yuzidan ikki barobar katta ekanini hosil qilamiz, yani $2S = a \cdot h$. Bundan, $S = \frac{a \cdot h}{2}$

Teorema isbotlandi.

Izoh. Bu holda bir, AD balkandlik asosi D nuqtani CB kemanding ichki nuqtasi deb qaradik.

Agar D nuqta CB kesma uchida yoki CB ning davomi yani tashqarisida bo'lsa ham, teorema shu kabi isbot qilinadi. Buni o'zingiz tekshiring.

Uchburchakning yuzini hisoblash formulasini boshqacha ham o'qish mumkin: Uchburchaklarning yuzi uning o'rta chizig'i bilan balandligining ko'paytmasiga teng.

$$S = \frac{a}{2} \cdot h$$

1–natija. To'g'ri burchakli uchburchakning yuzi katetlari ko'paytmasining yermiga teng, chunki bir katetni asos va ikkinchisini balandlik qilib olish mumkin.

2–natija. Ikkita uchburchak yuzlarining nisbati asoslari bilan balandliklari ko'paytmasining nisbati kabidir.

3–natija. Asoslari teng bo'lgan ikki uchburchak yuzlarining nisbati balandliklari nisbati kabidir.

4–natija. Balandliklari teng bo'lgan ikki uchburchak yuzlarining nisbati asoslarining nisbati kabidir.

5–natija. Asoslari va balandliklari teng bo'lgan uchburchaklar tengdoshdir.

Mustahkamlash uchun savollar.

1) Uchburchakning yuzi nimaga teng?

2) To'g'ri burchakli uchburchakning yuzi qanday hisoblanadi?

1 – masala. To'g'ri burchakli uchburchakning katetlari: 1). 5 sm va 6 sm. @) 2.4 dm

va 45 sm. To'g'ri burchakli uchburchakning yuzini toping.

1) Berilgan

$$AB=5 \text{ sm}=a$$

$$AC=6 \text{ sm}=b$$

$$S_{ABC}=?$$

Yechish.

$$S = \frac{a * b}{2} = \frac{5 * 6}{2} = 15 \text{ sm}^2$$

$$\text{Javob: } 15 \text{ sm}^2$$

2) Berilgan

$$AB=2,4 \text{ dm}=a$$

$$AC=45 \text{ sm}=4,5 \text{ dm}=b$$

$$S_{ABC}=?$$

Yechish.

$$S = \frac{a * b}{2} = \frac{2,4 * 4,5}{2} = \frac{10,8}{2} = 5,4 \text{ dm}$$

$$\text{Javob: } 5,4 \text{ dm}$$

Uyga vazifa.

2 – masala. Agar uchburchakning asosi va balandligi mos ravishda quyidagilarga teng bo'lsa, uchburchakning yuzini toping? 1) 32 sm va 23 sm

Berilgan.

$$AC=32 \text{ sm.}$$

$$AD=23 \text{ sm.}$$

$$S=?$$

Yechish.

$$S = \frac{1}{2} AC * AD = \frac{1}{2} 32 * 23 = 368 \text{ sm}^2$$

Darsning xulosasi.

Uchburchak mavzusini bilgan holda, uchburchakning yuzi mavzusi bilan tanishtirildi. O'quvchilarga uchburchakning yuzini topish formulasi ko'rsatilib isbotlab berildi.

Xulosa o'rnida shuni aytish joizki, o'quvchilarni uchburchak mavzusini bilgan holda uchburchakning yuzi mavzusi bilan tanishtirildi. O'quvchilarga uchburchakning yuzini topish formulasi ko'rsatilib isbotlab berildi. Har bir mavzu yuzasidan mustaqil misol va masalalar yechishga o'rgatildi. Mavzular yuzasidan o'quvchilarning bilim va ko'nikmalari oshirildi. Har bir mavzu yuzasidan hayotiy misollar keltirildi. Mavzudagi masalalar etaplarga bo'lib ko'rsatildi. O'quvchilar masalarni mustaqil va hech qiyinchiliksiz yechishga o'rgatildi. Bilimingizni sinab ko'ring darslari ko'rgazmali va qiziqarli savol javob yo'li bilan o'tkazildi.

ADABIYOTLAR

1. A.A.Rahimqoriyev Geometriya 8- sinf Toshkent-2010.157-bet.
2. A.A.Rahimqoriyev Geometriya 8- sinf O'qituvchilar uchun qo'llanma Toshkent-2006. 127-bet.
3. B.Haydarov E.Sariqov A.Qo'chqorov Geometriya 9-sinf Toshkent-2010. 158-bet.
4. B.Haydarov, Y. Sariqov, A. Qo'chqorov Geometriya 9- sinf o'qituvchilar uchun qo'llanma.Toshkent-2010.132-bet.
5. A.V.Pagarelov Geometriya 7-11 sinf Toshkent O'qituvchi-1993. 64-bet.

NOSTANDART TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHNING SUN'IY

USULLARI

Nafasov G'anisher Abdurashidovich

Guliston davlat universiteti dotsenti,

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

[*gnafov87@gmail.com*](mailto:gnafov87@gmail.com)

Abdurazzoqova Gulasal Alisherovna

Guliston davlat universiteti "Matematika" ta'lim yo'nalishi talabasi,

[*abdurazzoqovagulasal@gmail.com*](mailto:abdurazzoqovagulasal@gmail.com)

Annotatsiya: Ma'lumki tenglama va tengsizliklar mavzusi matematika katta o'rin tutadi. Ayniqsa nostandart tenglama va tengsizliklarni yechishning usullari o'quvchilarni chuqur bilim olishga va o'z ustida ko'proq izlanishga turtki

bo'ladi. Nostandart tenglama va tengsizliklarni yechish elementar matematikaning barcha bo'limlarini yaxshi o'zlashtirishni talab qiladi, shu bilan birga bunday tenglama va tengsizliklarni yechish darsliklarda yetarli darajada yoritilmagan. Ushbu keltirilgan maqolada nostandart tenglamalar sistemasini yechishning sun'iy usullari va dolzarb muammolari ko'rib chiqilib, ularni hal etish istiqbollari ochib berildi.

Kalit so'zlar: internet tarmog'i, axborot madaniyati, teorema, topshiriqlar, Viyet teoremasi, tenglamalar sistemasi, algebraic, mulohazalar.

Hozirgi kunda ta'lim sohasida o'zgarishlar yuz bermoqda, ayniqsa talabalarga bilimlarni chuqur o'rgatish hamda ularni ko'proq mustaqil ishlarga o'rgatish ta'lim tizimining dolzarb vazifalaridan biridir. Ma'lumki tenglama va tengsizliklar mavzusi matematika katta o'rin tutadi. Ayniqsa nostandart tenglama va tengsizliklarni yechishning usullari o'quvchilarni chuqur bilim olishga va o'z ustida ko'proq izlanishga turtki bo'ladi. Nostandart tenglama va tengsizliklarni yechish elementar matematikaning barcha bo'limlarini yaxshi o'zlashtirishni talab qiladi, shu bilan birga bunday tenglama va tengsizliklarni yechish darsliklarda yetarli darajada yoritilmagan. Bunday tenglama va tengsizliklarni yaxshi o'zlashtirishlari uchun qo'shimcha uslubiy qo'llanmalar yaratilishini taqazo qiladi.

Shuning uchun tenglamalar sistemasining tuzilishiga qarab turli xildagi yechishning "sun'iy" usullarini qo'llashga to'g'ri keladi. O'quvchilar tenglamalar sistemasini yechishga urinmasdan turib, qaysi usul bilan osonroq yechilishini olishi kerak. Yordamchi noma'lumlar kiritib yechish. Ba'zan tenglamalar sistemasini soddalashtirgandan keyin noma'lumlarga nisbatan ikkinchi yoki uchuncu darajali tenglamalar sistemasini hosil bo'lishi mumkin. Bunday hollarda yordamchi noma'lumlar kiritib yechish ancha qulay bo'ladi.

$$\text{1-misol: } \begin{cases} \frac{x^2}{y^2} + \frac{y^2}{x} = \frac{9}{2} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{2} \end{cases} \text{ tenglamalar sistemasini yeching.}$$

Yechish: Sistemani soddalashtiramiz:

$$\frac{x^3 + y^3}{xy} = \frac{9}{2}, \quad \frac{x+y}{xy} = \frac{3}{2}. \quad \text{Bundan } 2(x^3+y^3)=9xy, \quad 2(x+y)=3xy \text{ hosil bo'ldi.}$$

$$2(x+y)(x^2-xy+y^2)=9xy, 2(x+y)=3xy \text{ yoki } 3xy(x^2-xy+y^2)=9xy. \text{ Natijada } \begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 3 \\ 2(x+y) = 3xy \end{cases}$$

Bu sistemaga $x+y=u, xy=p$ belgilashlar kiritib, $\begin{cases} u^2 - 3p = 3 \\ 2u = 3p \end{cases}$ sistemani hosil qilamiz

.bundan $u^2-2u-3=0$ bo'ladi. $u_1=1, u_2=-1$. Bularni 2-tenglamaga qo'yib, $p_1=2, p_2=\frac{2}{3}$ larni

topamiz. Bularndan

$$\begin{cases} x+y=3 \\ xy=2 \end{cases} \quad \begin{cases} x+y=1 \\ xy=-\frac{3}{2} \end{cases} \text{ sistemalar hosil bo'ladi. Bularni alohida-alohida yozsak,}$$

$$(2,1); (1,2); \left(\frac{-3-\sqrt{33}}{6}, \frac{-3+\sqrt{33}}{6}\right), \left(\frac{-3+\sqrt{33}}{6}, \frac{-3-\sqrt{33}}{6}\right).$$

Ba'zi tenglamalar sistemasini “maxsus muhokama” yuritish bilan yechish mumkin.

$$2\text{-misol: } \begin{cases} x+y+z+u=6 \\ x+y+z-u=2 \\ x+y-z+u=2 \\ x-y+z+u=4 \end{cases} \text{ sistemani yeching.}$$

Yechish: To'rtala tenglikni qo'shsak $4x+3y++3z+3u=14$. Buni $x+(x+y+z+u)=14$ deb yozamiz. Siste-maning 1-tenglamasiga ko'ra $x+3*6=14$ yoki $x=-4$ ning qiymatini 2 va 3- tenglamalar 4-tenglamalarni qo'shsak, $2x+2u=6$ yoki $u=7$, sistemaning ixtiyoriy tenglamasidan z ni topish mumkin: $-4+6+z+7=6, z=-3$. Demak, sistemaning yechmlari $(-4;6;-3;7)$.

Ba'zi tenglamalar sistemasi soddalashtirilganidan keyin Viyet teoremasiga teskari ko'rinishda keladi. Bunday sistemalarni shu teoremaga asoslanib, yechish juda oson bo'ladi.

$$3\text{-misol: } \begin{cases} \sqrt[3]{y} - \sqrt[3]{x} = 2 \\ xy = 27 \end{cases} \text{ tenglamalar sistemasini yeching.}$$

Yechish: Sistemani quyidagi ko'rinishda yechamiz:

$$\begin{cases} \sqrt[3]{y} - \sqrt[3]{x} = 2 \\ \sqrt[3]{xy} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt[3]{y} - \sqrt[3]{x} = 2 \\ \sqrt[3]{y} \cdot (-\sqrt[3]{x}) = -3 \end{cases}$$

Bunda $\sqrt[3]{y}$ va $\sqrt[3]{x}$ lar qandaydir kvadrat tenglamaning masalan z ga nisbatan

tuzilgan keltirilgan kvadrat tenglamaning ildizlari bo'lsin. U holda $z_1 = \sqrt[3]{y}$, $z_2 = -\sqrt[3]{x}$ yoki, $z_1 = -\sqrt[3]{x}$, $z_2 = \sqrt[3]{y}$, Viyet teoremasiga asosan $z^2 - 2z - 3 = 0$ tenglamani tuzamiz. Bundan $z_1 = 3$, $z_2 = -1$. U holda $y_1 = z_1^3 = 27$, $x_1 = -z_2^3 = 1$ va $x_2 = -z_1^3 = -27$, $y_2 = z_2^3 = 1$. Bulardan $(1; 27)$, $(-27; 1)$.

Bir jinsli tenglamalar sistemasini yechish ikki o'zgaruvchili ikkinchi darajali bir jinsli tenglamalar sistemasi deb,

$$\begin{cases} a_1x^2 + b_1xy + c_1y^2 = d_1 \\ a_2x^2 + b_2xy + c_2y^2 = d_2 \end{cases} \text{ ko'rinishdagi sistemaga aytiladi.}$$

Bu sistemani yechish uchun birinchi tenglamani d_2 ga ikkinchisini $-d_1$ ga ko'paytirib, ikkala tenglamani qo'shsak $Ax^2 + Bxy + Cy^2 = 0$ hosil bo'ladi. $y \neq 0$ deb, y^2 ga bo'lsak $\frac{x}{y} = t$ deb belgilash kiritib yechamiz.

“Sun’iy usullar” bilan yechiladigan tenglamalar sistemasi

Sistemani tashkil etgan birinchi darajali tenglamalar soni sistemadagi noma'lumlar soniga teng bo'lsa, bunday sistemani algebraik qo'yish yoki o'rniga qo'yish usuli bilan yechish (agar u yechimga ega bo'lsa) mumkin. Ammo ba'zi 1-darajali tenglamalar sistemasini yechishda “maxsus muhokama” yuritish ya'ni o'sha sistemani yechishga xos “sun’iy usul” qo'llash, sistemani osongina yechishga yordam beradi.

1-misol: Tenglamalar sistemasini yeching.
$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x + z = 5 \\ y + z = 3 \end{cases}$$

Yechish: Barcha tenglamalarni qo'shsak $2(x+y+z) = 14$ yoki, $x+y+z = 7$. Bu tenglamadan yuqoridagi tenglamalarni galma-gal ayirsak, $z = 1$, $y = 2$, $x = 4$.

Javob: $(4, 2, 1)$;

2-misol: Tenhlamalar sistemasini yeching.
$$\begin{cases} 2x - y - z - u = 4 \\ -x + 2y - z - u = -2 \\ -x - y + 2z - u = -8 \\ -x - y - z + 2u = -5 \end{cases}$$

Yechish: Barcha tenglamalarni qo'shsak: $-(x+y+z+u) = -11$ yoki $x+y+z+u = 11$.

Hosil bo'lgan tenglamani sistemadagi har bir tenglamaga galma-gal qo'shish

bilan $x=5, y=3, z=1, u=2$ lar aniqlanadi.

Javob: (5,3,1,2).

Misol:
$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ x - y + z = 3 \\ -x + y + z = 5 \end{cases}$$
 tenglamalar sistemasini yeching.

Yechish: Barcha tenglamalarni qo'hsak, $x+y+z=9$ bo'ladi. Bu tenglamadan yuqoridagilarni galma-galdan ayirsak, $x=2, y=3, z=4$ ekanligi kelib chiqadi.

2-misol: Tenglamalar sistemasini yeching.
$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ x + y - z = 6 \\ x - y + z = -4 \end{cases}$$

Yechish: Barcha tenglamalarni qo'shsak, $3x+y+z=4$ hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan tenglamani sistemadagi har bir tenglamadan galma-galdan ayirsak, $x=1, y=3, z=-2$ lar aniqlanadi.

Javob: (1,3,-2)

3-misol: Tenglamalar sistemasini yeching.
$$\begin{cases} x + y + z - u = 4 \\ x + y - z + u = 2 \\ x - y + z + u = 8 \\ -x + y + z + u = 6 \end{cases}$$

Barcha tenglamalarni qo'shsak, $2x+2y+2z+2u=20$ yoki $x+y+z+u=10$ bo'ladi. Hosil bo'lgan tenglamani sistemadagi har bir tenglamadan galma-galdan ayirsak, $x=2, y=1, z=4, u=3$ lar hosil bo'ladi.

Javob: (2,1,4,3).

4-misol:
$$\begin{cases} x + y + z + u = 2 \\ x + y + z - u = -6 \\ x + y + z + u = 8 \\ -x + y + z + u = 4 \end{cases}$$

Yechish: Barcha tenglamalarni qo'shsak, $2x+4y+2z+2u=8$ yoki $x+2y+z+u=4$ bo'ladi. Hosil bo'lgan tenglamani sistemadagi har bir tenglamadan galma-galdan ayirsak, $x=-11, y=2, z=-3, u=-6$.

Javob: (-11,2,-3,-6)

Yordamchi noma'lum kiritish yo'li bilan yechiladigan tenglamalar sistemasi.

Ba'zan tenglamalar sistemasi soddalashtirilgandan keyin maxrajdan

qutqarib, qavslar ochilsa va o'xshash hadlar ixchamlansa, tenglamada noma'lumga nisbatan 2,3- darajali hadlar hosil bo'lishi mumkin. Bunday hollarda ham, berilgan tenglamani yordamchi noma'lumlar kiritish bilan 1-darajali tenglamalar sistemasiga keltirib osongina yechish mumkin.

1-misol: Tenglamalar sistemasini yeching.
$$\begin{cases} 2y = 9 - \frac{2y}{x} \\ 3y = 6 - \frac{2y}{x} \end{cases}$$

Yechish: Tenglamani umumiy maxrajga keltirsak,
$$\begin{cases} 2xy = 9x - 2y \\ 3xy = 6x - 2y \end{cases}$$
 ikkinchi

darajali sistema hosilboladi.

Ammo berilgan sistemani tashkil etuvchi har qaysi tenglama hadlarini $y \neq 0$ ga

bo'lsak,
$$\begin{cases} \frac{9}{y} - \frac{2}{x} = 2 \\ \frac{6}{y} - \frac{2}{x} = 3 \end{cases}$$
 sistema hosil bo'ladi.

Bu sistemada $\frac{1}{y} = u$, $\frac{1}{x} = v$, deb belgilasak, ushbu
$$\begin{cases} 9u - 2v = 2 \\ 6u - 2v = 3 \end{cases}$$
 sistema hosil

bo'ladi. Bu sistemani yechsak: $u = -\frac{1}{3}$, $v = -\frac{5}{2}$, u va v ning qiymatini o'rniga qo'ysak, $\frac{1}{y}$

$= -\frac{1}{3}$, dan $y = 3 \frac{1}{x} = -\frac{5}{2}$ dan $x = -\frac{2}{5}$

Javob: $(-\frac{2}{5}, -3)$

2-misol: Tenglamalar sistemasini yeching.
$$\begin{cases} \frac{3}{x+y+z} + \frac{6}{2x-y} + \frac{1}{y-3z} = 1 \\ \frac{6}{x+y+z} + \frac{4}{2x-y} - \frac{1}{y-3z} = 3 \\ \frac{15}{x+y+z} - \frac{2}{2x-y} - \frac{3}{y-3z} = 5 \end{cases}$$

Yechish: $\frac{1}{x+y+z} = u$, $\frac{1}{2x-y} = v$, $\frac{1}{y-3z} = t$ deb belgilasak, ushbu
$$\begin{cases} 3u + 6v + t = 1 \\ 6u + 4v - t = 3 \\ 15u - 2v - 3t = 5 \end{cases}$$

yordamchi sistema hosil bo'ladi. bu sistemani yechsak: $u = -\frac{1}{6}$, $v = \frac{1}{4}$, $t = -1$ u, v, t ning

qiymatlari o'rniga qo'yilsa,
$$\begin{cases} \frac{1}{x+y+z} = \frac{1}{6} \\ \frac{1}{2x-y} = \frac{1}{4} \\ \frac{1}{y-3z} = -1 \end{cases} \text{ yoki } \begin{cases} x+y+z=6 \\ 2x-y=4 \\ y-3z=-1 \end{cases} \text{ sistema hosil bo'ladi. Bu}$$

sistemani yechib, $x=3, y=2$ va $z=1$ aniqla-nadi.

Javob: (3,2,1)

Tenglamalar sistemasini yeching.
$$\begin{cases} \frac{5}{x} - \frac{2}{y} = 12 \\ \frac{3}{x} + \frac{1}{y} = 5 \end{cases} \text{ Yechish: } \frac{1}{x} = u, \frac{1}{y} = v \text{ deb}$$

belgilasak, ushbu
$$\begin{cases} 5u - 2v = 12 \\ 3u + v = 5 \end{cases} \text{ yordamchi sistema hosil bo'ladi.}$$

Bu sistemani yechsak, $u=2, v=-1$ hosil bo'ladi, u va v ning qiymatlari o'rniga qo'yilsa, $\frac{1}{x}=2, \Rightarrow x=\frac{1}{2}$ va $\frac{1}{y}=-1 \Rightarrow y=-1$ hosil bo'ladi.

Javob: $(\frac{1}{2}, -1)$

2-misol:
$$\begin{cases} \frac{3}{2x} + \frac{2}{3y} = 2.5 \\ \frac{9}{x} - \frac{3}{6y} = 1.5 \end{cases} \text{ Yordamchi sistema hosil bo'ladi.}$$

Yechish: $\frac{1}{2x} = p, \frac{1}{6y} = q$, deb belgilasak, ushbu

$$\begin{cases} 3p + 4q = 2.5 \\ 18p - 3q = 1.5 \end{cases} \quad 18p=3, \quad 27q=13.5, \quad \frac{1}{2x} = \frac{1}{6}, \quad \frac{1}{6y} = \frac{1}{2}, \quad p = \frac{1}{6}, \quad q = \frac{1}{2}, \quad x=3, \quad y = \frac{1}{3}$$

Javob: $(3, \frac{1}{3})$

3-misol:
$$\begin{cases} \frac{5}{x+y} + \frac{2}{y-z} = 3 \\ \frac{3}{x+y} + \frac{1}{z-x} = 0.1 \\ \frac{3}{y-z} + \frac{2}{z-x} = 2 \end{cases}$$

Yechish: $\frac{1}{x}=p, \frac{1}{y}=q, \frac{1}{z}=t$ belgilash kiritamiz.

$$\begin{cases} 3p + q + t = 7 \\ p + 3q + t = 11 \\ p + q + 3t = -3 \end{cases} \text{ bu sistemani}$$

yechib $x=\frac{1}{2}, y=\frac{1}{2}, z=-1$ Javob: $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -1)$

Xulosa o'rnida shuni aytish joizki, akademik litseylarda, va kasb-hunar kollejlarda nostandart tenglama tenglamalar sistemasini yechishni o'qitish o'quvchilarni bilim, ko'nikma, malakalarini oshirish maqsadida bu mavzularni sodda va aniq ravon tilda tushuntirish. Nostandart tenglamalarni yechishda akademik litseylar va kasb hunar kollejlarda sun'iy usullardan foydalanib topish berilgan. Bu usul akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun samarali hisoblanadi. Nostandart tenglamalarni yechishda yordamchi noma'lumlar kiritib yechishning ham qulay usulini kiritdim. Bu usulda ham tenglamalarni, tenglamalar sistemasini yechishni kiritdim. Yana boshqa usullar ya'ni mulohazalar kiritib yechish usuli, Viyet teoremasiga teskari bo'lgan usullar bilan ham yechdim. Bu maqolada akademik litseylarda, kasb hunar kollejlarda nostandart tenglama va tenglamalar sistemasini yechishning bu usuli ancha qulay va osondir.

ADABIYOTLAR

1. A.U. Abduhamidov, H.A. Nasimov "Algebra va matematik analiz asoslari". II qism "T" "O'qituvchi" 2008-yil 90-97- betlar.
2. B.V. Gnedenko tahriri ostida "Yosh matematik qomusiy lug'ati". "T" "Qomuslar bosh lag'ati" 1991-yil.
3. A.A. Rahimqoriyev "Transendent tengsizliklarni grafik usulda yechish". "T" "O'qituvchi" 1995-yil 3-85 betlar.
4. S.To'rayev "Algebradan takrorlash umumlashtirish darsi". "T" "O'qituvchi nashriyoti" 1977-yil 118-122 betlar.

BIR NOMA'LUMLI TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH

USULLARI

Nafasov G'anisher Abdurashidovich

Guliston davlat universiteti dotsenti,

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

E-mail: gnafasov87@gmail.com

Turdimurodov Elmurod Mirkomil o'g'li

Guliston davlat universiteti "Matematika" ta'lim yo'nalishi talabasi

E-mail: turdimurodovelmurod@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada bir noma'lumli tenglamalarni taqribiy yechish usullari mazmuni bayon etilgan hamda tajribasiz asosida olingan natijalarning samaradorlik darajasi aniqlangan.

Kalit so'zlar: iteratsiya, funksiya, limit, kordinata, ekvivalent, ildiz.

Ildizlarni talab qilingan aniqlikda taqribiy qiymatini yetarli ravishda tez topadigan juda ko'p metodlar mavjud, shuni qayd qilish keraki, hozir bayon qilinadigan metodlar faqatgina ko'phadlar uchun emas, balki undan kengroq bo'lgan uzluksiz funksiyalar sinfi uchun ham tatbiq qilindgi.

Bundan buyon a ni $f(x)$ ko'phadning oddiy ildizi deb hisoblaymiz, chunki biz har doim karrali ildizlardan qutulishimiz mumkin va α ildiz a va b chegaralar bilan ajratilgan $a < \alpha < b$ deb faraz qilamiz: xususan, bundan $f(a), f(b)$ lar har xil ishoraga ega ekanligi kelib chiqadi. Biz hozir oddiy iteratsiya (yoki ketma-ket yaqinlashish) metodi bilan bitta sonli tenglama misolida tanishamiz.

Iteratsiya metodini qo'llash uchun $f(x)=0$ tenglama unga teng kuchli bo'lgan quyidagi

$$x = \varphi(x) \tag{1}$$

kanonik shaklga keltirilgan va ildizlari ajratilgan bo'lishi kerak. (1) tenglamaning ildizi yotgan atrofning biror nuqtasini izlanayotgan ildizning nolinci yaqinlashis deb olamiz.

Navbatdagi yaqinlashishni topish uchun (1)ning o'ng tomoniga x_0 ni qo'yamiz va hosil bo'lgan $\varphi(x_0)$ qiymatini x_1 bilan belgilaymiz, ya'ni $x_1 = \varphi(x_0)$ (2)

topilgan x_1 sonni (1) ning o'ng tomoniga qo'yib yangi son $x_2 = \varphi(x_1)$ ni hosil ekan qilamiz. Bu jarayonni davom ettirib, n - yaqinlashish $\varphi(x)$ x_n ni $(n-1)$ yaqinlashish x_{n-1} yordamida topamiz.

$$x_n = \varphi(x_{n-1}) \quad (n=1,2,3,\dots) \quad (3)$$

Bu formula yordamida topilgan sonlar ketma- ketligi limiti ya'ni

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \xi \quad (4)$$

mavjud va $\varphi(x)$ funksiya uzluksiz bo'lsa, (3) tenglikning har ikkala tomoniga limitga o'tib $\xi = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \varphi(x_{n-1}) = \varphi(\lim_{n \rightarrow \infty} x_{n-1}) = \varphi(\xi)$ ya'ni $\xi = \varphi(\xi)$ ga ega bo'lamiz.

Bu tenglikdan ko'rinadiki ξ berilgan tenglamaning ildizi ekan (4) limit mavjud bo'lgan holda iterasiya jarayoni yaqinlashuvchi deyiladi. Iterasiya metodi soda geometrik ma'noga ega va u quyidagidan iborat: $y = \varphi(x)$ egri chiziq bilan kordinatalar burchagi bissektrisasining kesishish nuqtasiga siniq chiziq bo'ylab harakat qilamiz, siniq chiziqning uchlari navbat bilan egri chiziq va bissektrisa ustida yotadi, tomonlari esa navbat bilan gorizontal va vertikal yo'nalgan bo'ladi.

Madomiki, iterasiya jarayoni doim yaqinlashashavermas ekan demak, bu jarayon yaqinlashishi uchun qanday shartlar bajarilishi kerakligini aniqlash katta ahamiyatga ega.

1-Teorema. Faraz qilaylik, $\varphi(x)$ funksiya va dastlabki yaqinlashish x_0 quyidagi shartlarni qanoatlantirsin.

$$1) \quad \varphi(x) \text{ funksiya } |x - x_0| \leq \delta \quad (5)$$

Oraliqda aniqlangan bo'lib, bu oraliqdan olingan ixtiyoriy ikkita x va y nuqtalar uchun $\varphi(x)$

Lipshist shartini qanoatlantirsin.

$$|\varphi(x) - \varphi(y)| \leq q|x - y| \quad (0 < q < 1) \quad (6)$$

2) Quyidagi tengsizliklar bajarilsin

$$|x - \varphi(x_0)| \leq \eta, \geq \frac{\eta}{1 - q} \leq \delta \quad (7)$$

(5) oraliqda yagona ξ ildizga ega bo'lib, $\{x_n\}$ ketma –ketlik bu yechimga intiladi va intilish tezligi

$$|x_n - \xi| \leq \frac{\eta}{1-q} \cdot q^n \quad (8)$$

tengsizlik bilan aniqlanadi.

Isbot. Avval induksiya metodini qo'llab, ixtiyoriy n uchun α_n ni qurish mumkinligini, x_n ning (5) oraliqda yotishligi va $|x_{n+1} - x_n| \leq \eta \cdot q^n$ (9)

tengsizlikning bajarilishini ko'rsatamiz. Agar $n=0$ bo'lsa $x_1 = \varphi(x_0)$ bo'lgani uchun (9) tengsizlik (7) dan kelib chiqadi. Endi faraz qilaylik, x_1, x_2, \dots, x_n lar qurilgan bo'lib, ular (5) oraliqda yotsin va

$$|x_{k+1} - x_k| \leq \eta \cdot q^k \quad k = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1$$

tengsizliklar bajarilsin. Induksiya shartiga ko'ra x_n (5) da yotadi, $\varphi(x)$ (5) da aniqlangan, shuning uchun ham $x_{n+1} = \varphi(x_n)$ ni qurish mumkin.

Teoremani 1-shartidan

$$|x_{n+1} - x_n| = |\varphi(x_n) - \varphi(x_{n+1})| \leq q|x_n - x_{n+1}|$$

kelib chiqadi. Lekin x_{n-1} va x_n uchun induksiya shartiga ko'ra $|x_n - x_{n-1}| \leq \eta q^{n-1}$ o'rinli, demak, $|x_{n+1} - x_n| \leq \eta \cdot q^n$. Bu esa x_{n+1} va x_n uchun (9) tengsizlikning bajarilishini ko'rsatadi.

Nihoyat,

$$|x_{n+1} - x_0| \leq |x_{n+1} - x_n| + |x_n - x_{n-1}| + \dots + |x_1 - x_0| \leq \eta \cdot q^n + \eta \cdot q^{n-1} + \dots + \eta = \eta \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} < \frac{\eta}{1 - q} \leq \delta$$

munosabatlar x_{n+1} ning (5) oraliqda yotishini ko'rsatadi.

Shu bilan isbot qilinishi talab etilgan mulohaza tasdiqlandi. Endi $\{x_n\}$ ning fundamental ketma –ketlik tashkil etishini ko'rsatamiz. (9) tengsizlikka ko'ra ixtiyoriy P natural son uchun

$$|x_{n+p} - x_n| \leq |x_{n+p} - x_{n+p+1}| + \dots + |x_{n+1} - x_n| \leq \eta \cdot q^{n+p-1} + \dots + \eta \cdot q^n < \frac{\eta}{1-q} \cdot q^n$$

yoki
$$|x_{n+p} - x_n| \leq \frac{\eta}{1-q} \cdot q^n. \quad (10)$$

Bu tengsizlikning o'ng tomoni p ga bo'g'liq bo'lmaganligi va $0 < q < 1$

bo'lganidan $\{x_n\}$ ketma –ketlikning fundamentalligi va uning limiti $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \xi$ mavjudligi kelib chiqadi. $\{x_n\}$ ketma –ketlikning (5) oraliqda yotgani uchun ξ ham shu oraliqda yotadi.

(6) shartdan $\varphi(x)$ ning uzluksizligi kelib chiqadi, shuning uchun ham $x_{n+1} = \varphi(x_n)$ tengsizlikda limitga o'tib, (1) tenglamaning ildizi ekanini isbot qilamiz. Endi ξ ildizning (5) oraliqda yagonaligini isbotlaymiz.

Faraz qilaylik, ξ (1) tenglamaning (5) oraliqdagi boshqa biror ildizi bo'lsin, $\xi = \xi$ ekaniniko'rsatamiz. Haqiqatdan ham (6) ga ko'ra $|\tilde{\xi} - \xi| = |\varphi(\tilde{\xi}) - \varphi(\xi)| \leq q|\tilde{\xi} - \xi|$ $0 < q < 1$ bo'lgani uchun bu munosabat faqat $\xi = \xi$ bo'lgandagina bajariladi.

Yaqinlashish tezligini ko'rsatuvchi (8) tengsizlikni keltirib chiqarish uchun (10) tengsizlikda $p \rightarrow \infty$ limitga o'tish kifoyadir, Teorema isbot bo'ldi.

Izoh odatda, iteratsiya metodini qo'llayotganda ikkita: x_{n-1} va x_n ketma-ket yaqinlashishlar berilgan aniqlik bilan ustma-ust tushsa, shu aniqlik bilan $\xi \cong x_n$ deb olinadi. Umuman olganda, bu fikr noto'g'ridir.

Masalan, $x=0$, $999x$ tenglamani ko'raylik, bu yerda $\varphi(x) = 0,999x$, $q=0,999$.

Dastlabki yaqinlashish x_0 ni 1ga teng deb olib, bu tenglamani iteratsiya metodi bilan yechamiz. U holda $x_1 = 0,999$ va $x_0 - x_1 = 0,001$ bo'ladi, bu tenglamaning aniq ildizi $\xi = 0$ esa x_1 dan $0,999$ ga farq qiladi.

Yuqorida aytilgan fikirni faqat $|\varphi'(x)| \leq q$ bo'lib, q birdan ancha kichik bo'lgandagina qo'llash mumkin. Buning to'g'riligini $q \leq \frac{1}{2}$ bo'lganda quyidagicha ko'rsatish mumkin. Buning uchun $f(x) = x - \varphi(x)$ deb olamiz, u holda $f(\xi) = 0$ va $f'(x) = 1 - \varphi'(x) \geq 1 - q$ bo'ladi. Shuning uchun ham

$$|x_n - \varphi(x_n)| = |f(x_n) - f(\xi)| = |x_n - \xi| |f'(\tilde{\xi}_n)| \geq (1 - q)|x_n - \xi| \quad (\tilde{\xi}_n \in (x_n, \xi)),$$

Demak $|x_n - \xi| \leq \frac{x_n - \varphi(x_n)}{1 - q}$ va (6) ga ko'ra

$$|x_n - \varphi(x_n)| \leq |\varphi(x_{n-1}) - \varphi(x_n)| \leq q|x_n - x_{n-1}|.$$

Bu tengsizliklardan esa $|x_n - \xi| \leq \frac{q}{1-q} |x_n - x_{n-1}|$ hosil bo'ladi.

Agar, xususiyl holda, $q \leq \frac{1}{2}$ deb olsak, $|\xi - x_n| \leq |x_n - x_{n-1}|$ bo'ladi, ya'ni bu holda $|x_n - x_{n-1}| < \varepsilon$ dan $|\xi - x_n| < \varepsilon$ kelib chiqadi.

Misol. Iterasiya usuli bilan

$$f(x) = x^3 - 80x + 32 \quad (11)$$

Tenglamaning musbat ildizlari 5ta ishonchli raqam bilan topilsin. Yechish. Shtrum metodini qo'llab, bu tenglamaning musbat ildizlari ξ_1 va ξ_2 larning mos ravishda $(0; 0,5)$ va $(8,5; 9)$ oraliqlarda yotishini ko'ramiz. Iterasiya metodini qo'llash uchun (11) tenglamani kanonik ko'rinishda yozish kerak. (11) tenglamani unga ekvivalent bo'lgan, masalan,

quyidagi uch xil ko'rinishda yozish mumkin

$$x = x^3 - 79x + 32 \equiv \varphi_1(x) \quad (12)$$

yoki
$$x = \frac{x^3 + 32}{80} = \varphi_2(x) \quad (13)$$

yoki

$$x = \sqrt[3]{80x - 32} \equiv \varphi_3(x) \quad (14)$$

Har ikkala ildiz atrofida ham $\varphi_i(x)$ lar hosilga ega bo'lgani uchun teoremadagi (3-6) shartni $|\varphi'_i(x)| \leq q < 1$ shart bilan almashtirish mumkin. Endi $\varphi_i(x)$ larning qaysi biri teorema shartini qanoatlantirishini ko'raylik $\varphi'_1(x) = 3x^2 - 79$ bo'lgani uchun har ikkala ildiz atrofida ham $|\varphi'_1(x)| > 1$,

Demak (12) tenglama uchun iterasiya jarayoni uzoqlashadi. Endi (13) tenglamani tekshiraylik, $\varphi'_2(x) = \frac{3x^2}{80}$. Bunda $(0; 0,5)$ oraliqd $|\varphi'_2(x)| \leq \frac{3}{320} = q < \frac{1}{100}$ ekanligini ko'ramiz, ya'ni ξ_1 ni topish uchun (13) tenglama iterasiya metodini qo'llash mumkin. Dastlabki yaqinlashishni $x_0 = 0,5$ deb olib, keyingi to'rtta yaqinlashishni hisoblaymiz:

$$x_1 = \frac{(0,5)^3 + 32}{80} = 0,4015625; \quad x_2 = 0,4008094; \quad x_3 = 0,40080487; \quad x_4 = 0,40080483$$

Demak, 5 ta ishonchli raqam bilan $\xi_1 = 0,40080$ deb olishimiz mumkin.

Tabiiyki,(13) tenglamada ikkinchi ildizni ham iteratsiya metodi bilan topishga harakat qilamiz. Lekin bu mumkin emas, chunki $(8,5;9)$ oraliq uchun $|\varphi'_2(x)| \leq q < 1$

shart bajarilmaydi. Shuning uchun ham (14) tenglamani tekshirib ko'raylik:

$$\varphi'_3(x) = \frac{80}{3\sqrt[3]{(80x - 32)^2}}.$$

Bundan ko'ramizki, $(8,5;9)$ oraliqda $|\varphi'_3(x)| < \frac{10}{27}$ shu sababli (14) tenglamadan ξ ni topishimiz mumkin. Nolinchi yaqinlashishni $x_0 = 9$ deb olamiz, keyingi yaqinlashishlar 1-jadvalda keltirilgan.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	,828	,768	,7483	,7412	,7386	,7376	,7373	,7372	,7371	,7371	,7371	,7371
		8										1

Demak 5ta ishonchli raqami bilan olingan qiymati $\xi_2 = 8,7371$ ga teng bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risidagi" qonuni Toshkent-2020 yil.
2. O'zbekiston Respublikasining "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" Barkamol avlod O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. Toshkent-1997 yil
3. A.G.Kurosh Oliy algebra kursi "o'qituvchi" Toshkent-1976 yil (138-249 betlar)
4. J.Hojiyev, A.S.Faynleyb. Algebra va sonlar nazariyasi. T-"O'zbekiston"-2001 yil (140-169 betlar).
5. R.I.Iskandarov, R. Nazarov Algebra va sonlar nazariyasi. T-"O'zbekiston"-1977 yil (76-80 betlar).
6. T.Jo'rayev, A.Sa'dullayev, G.Xodoyberganov, H.Mansurov, A.Vorisov. Oliy matematika asoslari. T-"O'zbekiston"-1995 yil.
7. M.Isroilov.Hisoblash usullari T-"O'zbekiston"-2003 yil.

BIR O'LCHAMLI PANJARADAGI IKKI ZARRACHALI DISKRET SHREDINGER OPERATORINING XOS QIYMATLARI SONI HAQIDA

G.B.Po'lotova,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Maqolada bir o'lchamli panjaradagi ikki zarrachali diskret Shredinger operatorining diskret spektri aniqlanishi, operatorning kavdrat ildizi yagona ekanligi keltirilgan. $h_{\mu\lambda}(k)$ operatorning xos qiymatlari sonini topish teorema va lemmalar orqali berilgan va xos qiymatga mos xos funksiyalar tuzilgan.

Kalit so'zlar: diskret Shredinger operatori, muhim spektr, xos qiymatlar, xos funksiyalar.

Bir o'lchamli panjaradagi ikki kvant zarrachalarining o'zaro itatishuvchi ta'sirga ega bo'lgan harakatini tavsiflovchi $\hat{h}_{\mu\lambda}$ Hamiltonianga ikki zarrachali diskret Shredinger operatori $h_{\mu\lambda}(k)$, $k \in \mathbb{T}^d$ qatlam operatori $L_2^e(\mathbb{T}^d)$ fazoda o'z-o'ziga qo'shma operator orqali quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$h_{\mu\lambda}(k) = h_0(k) + v_{\mu\lambda},$$

bu yerda $h_0(k) = \varepsilon_k(\cdot)$ funksiyaga ko'paytirish operatori:

$$\varepsilon_k(p) = 2 \sum_{i=1}^d \left(1 - \cos \frac{k_i}{2} \cos p_i \right)$$

va $v_{\mu\lambda}$ – integral operator va uning rangi 2 dan oshmaydi:

$$(v_{\mu\lambda} f)(p) = \frac{1}{(2\pi)^d} \int_{\mathbb{T}^d} (\mu + \lambda \sum_{i=1}^d \cos p \cos t) f(t) dt, \quad f \in L_2^e(\mathbb{T}^d).$$

Ta'kidlab o'tamizki, ixtiyoriy $\mu, \lambda \geq 0$ va $f \in L_2^e(\mathbb{T}^1)$ uchun ushbu

$$(v_{\mu\lambda}f, f) = \frac{1}{2\pi} \int_{T^1} \left[\int_{T^1} (\mu + \lambda \cos p \cos t) f(t) dt \right] \overline{f(p)} dp \geq 0$$

munosabat o'rinli shuning uchun $v_{\mu\lambda}$ $L_2^e(T^1)$ fazoda nomanfiy operator bo'ladi.

$v_{\mu\lambda}$ integral operatorning aniqlanishi va musbat operatorning kvadrat ildizi yagonaligidan $v_{\mu\lambda}$ operatorning kvadrat ildizi $v_{\mu\lambda}^{\frac{1}{2}}$ ham integral operator ekanligi kelib chiqadi va u quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$(v_{\mu\lambda}^{\frac{1}{2}}f)(p) = \frac{1}{2\pi} \int_{T^1} (\sqrt{\mu} + \sqrt{2\lambda} \cos p \cos t) f(t) dt.$$

1-eslatma. $v_{\mu\lambda}$ operator $L_2^e(T^1)$ fazoda nomanfiy va ixtiyoriy $f \in L_2^e(T^1)$ uchun $(h_0(k)f, f) \leq (h_{\mu\lambda}(k)f, f)$, (ya'ni $\inf_{f \neq 0} (h_0(k)f, f) \leq \inf_{f \neq 0} (h_{\mu\lambda}(k)f, f)$) munosabatdan $h_{\mu\lambda}(k)$ operator $[m(k), M(k)]$ muhim spektrdan chapda xos qiymatga ega bo'lmaydi.

X – kompleks tekislik bo'lsin. Ixtiyoriy fiksirlangan $\mu, \lambda \geq 0$, $k \in T^1$ va $z \in X \setminus [m(k), M(k)]$ lar uchun $L_2^e(T^1)$ fazoda quyidagi formula bilan aniqlangan $G_{\mu\lambda}(k; z)$ integral operatorni aniqlaymiz

$$G_{\mu\lambda}(k; z) = v_{\mu\lambda}^{\frac{1}{2}}(zI - h_0(k))^{-1}v_{\mu\lambda}^{\frac{1}{2}}.$$

Osongina ko'rsatish mumkinki, $G_{\mu\lambda}(k; z)$ operator

$$(G_{\mu\lambda}(k; z)f)(p) = \frac{1}{(2\pi)^2} \left[\mu \int_{T^1} \frac{dt}{z - \varepsilon_k(t)} \int_{T^1} f(q) dq + \right. \\ \left. + \sqrt{2\mu\lambda} \int_{T^1} \frac{\cos t dt}{z - \varepsilon_k(t)} \int_{T^1} \cos q f(q) dq + \right. \\ \left. + \cos p \left(\sqrt{2\mu\lambda} \int_{T^1} \frac{\cos t dt}{z - \varepsilon_k(t)} \int_{T^1} f(q) dq + 2\lambda \int_{T^1} \frac{\cos^2 t dt}{z - \varepsilon_k(t)} \int_{T^1} \cos q f(q) dq \right) \right]. \quad (1)$$

$G_{\mu\lambda}(k; z)$ operatorning qiymatlar sohasi 1 va $\cos p$ funksiyalarga tortilgan qism fazodan iborat bo'ladi va bundan esa va uning rangi 2 dan oshmaydi.

Ixtiyoriy fiksirlangan $\mu, \lambda \geq 0$ va $k \in T^1$ lar uchun

$h_{\mu\lambda}(k) - zI$ operatorga mos determinantni $I - G_{\mu\lambda}(k; z)$ operatorning Fredgolm determinanti kabi aniqlaymiz

$$\Delta(\mu, \lambda, k; z) := \det(h_{\mu\lambda}(k) - zI) := \det(I - G_{\mu\lambda}(k; z)).$$

Ma'lumki, ixtiyoriy $\mu, \lambda \geq 0$ lar uchun $\Delta(\mu, \lambda, k; \cdot)$ funksiya $X \setminus [m(k), M(k)]$ sohada analitikdir.

Ushbu belgilashlarni kiritamiz

$$a(k; z) = \frac{1}{2\pi} \int_{T^1} \frac{dq}{\varepsilon_k(q) - z}, \\ b(k; z) = \frac{1}{2\pi} \int_{T^1} \frac{\cos q dq}{\varepsilon_k(q) - z}, \quad (2) \\ c(k; z) = \frac{1}{2\pi} \int_{T^1} \frac{\cos^2 q dq}{\varepsilon_k(q) - z}.$$

2-lemma. Barcha $\mu, \lambda \geq 0$, $k \in T^1$ va $z \in X \setminus [m(k), M(k)]$

lar uchun quyidagi tenglik o'rinli

$$\Delta(\mu, \lambda, k; z) = \Delta(\mu, 0, k; z) \Delta(0, \lambda, k; z) - \mu \lambda b^2(k; z), \quad (3)$$

bunda

$$\Delta(\mu, 0, k; z) = 1 - \mu a(k; z), \quad \Delta(0, \lambda, k; z) = 1 - \lambda c(k; z),$$

(3) tenglikdan quyidagi natija kelib chiqadi.

1-natija. Barcha $\mu, \lambda \geq 0$ va $z \neq 2$ lar uchun quyidagi tenglik o'rinli

$$\Delta(\mu, \lambda, \pi; z) = \left(1 - \frac{\mu}{2-z}\right) \left(1 - \frac{\lambda}{2(2-z)}\right). \quad (4)$$

Ushbu ishning asosiy natijalari quyidagi teoremlardan iborat:

1-teorema. Ixtiyoriy $\mu > 0$ (mos holda $\lambda > 0$) va $k \in T^1$ uchun $h_{\mu 0}(k)$ (mos holda $h_{0\lambda}(k)$) operator yagona $\zeta_1(\mu; k) \in P^1$ (mos holda $\zeta_2(\lambda; k) \in P^1$) xos qiymatga ega bo'ladi. Bu $\zeta_1(\mu; k)$ (mos holda $\zeta_2(\lambda; k)$) xos qiymat $(M(k), +\infty)$ intervalda yotadi va $\mu \in (0, +\infty)$ (mos holda $\lambda \in (0, +\infty)$) ning haqiqiy-analitik va monoton o'suvchi funksiyasi bo'ladi. Bundan tashqari quyidagi asimptotik munosabatlar o'rinli

$$\lim_{\mu \rightarrow +\infty} \frac{\zeta_1(\mu; k)}{\mu} = 1, \quad \lim_{\lambda \rightarrow +\infty} \frac{2\zeta_2(\lambda; k)}{\lambda} = 1 \quad (k \in T^1 \text{ bo'yicha tekis}).$$

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$$\zeta_{\min}(\mu, \lambda; k) = \min\{\zeta_1(\mu; k), \zeta_2(\lambda; k)\},$$

$$\zeta_{\max}(\mu, \lambda; k) = \max\{\zeta_1(\mu; k), \zeta_2(\lambda; k)\},$$

$$t := \frac{\mu\lambda}{2(\mu + \lambda)} > 0, \quad \mu, \lambda > 0 \quad \text{va} \quad 0 < t \leq 1 \quad \text{uchun} \quad u := 2 \arccos t.$$

Quyidagi teorema barcha $\mu, \lambda > 0$ va $k \in T^1$ lar uchun $h_{\mu\lambda}(k)$ operatorning xos qiymatlari sonini to'liq tavsiflaydi.

2-teorema. 1. $0 < t < 1$ va $k \in [-u, u]$, yo $t = 1$ va $k = 0$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}(k)$ operator yagona $z^{(1)}(\mu, \lambda; k) \in (M(k), +\infty)$ xos qiymatga ega bo'ladi. Bu xos qiymat uchun $z^{(1)}(\mu, \lambda; k) > \zeta_{\max}(\mu, \lambda; k)$ tengsizlik o'rinli.

2. $0 < t < 1$ va $k \in (-\pi, -u) \cup (u, \pi]$, yo $t = 1$ va $k \in (-\pi, 0) \cup (0, \pi]$, yo $t > 1$ va $k \in \mathbb{T}^1$ bo'sin. U holda $h_{\mu\lambda}(k)$ operator ikkita $z^{(1)}(\mu, \lambda; k) \in (M(k), +\infty)$ va $z^{(2)}(\mu, \lambda; k) \in (M(k), +\infty)$ xos qiymatlarga ega bo'ladi. Bu xos qiymatlar uchun

$$z^{(1)}(\mu, \lambda; k) > \zeta_{\max}(\mu, \lambda; k) \geq \zeta_{\min}(\mu, \lambda; k) > z^{(2)}(\mu, \lambda; k)$$

munosabatlar o'rinli.

3. $k = \pi$ bo'lsin. U holda ixtiyoriy $\mu, \lambda > 0$ lar uchun $h_{\mu\lambda}(\pi)$ operatorning muhim spektri $\sigma_{\text{ess}}(h_{\mu\lambda}(\pi)) = \{2\}$ dan o'ngda ikkita

$$z^{(1)}(\mu, \lambda; \pi) = \max\{2 + \mu, 2 + \frac{\lambda}{2}\} \quad \text{va} \quad z^{(2)}(\mu, \lambda; \pi) = \min\{2 + \mu, 2 + \frac{\lambda}{2}\}$$

xos qiymatlari mavjud. Bu xos qiymatlar uchun quyidagi munosabat o'rinli.

$$z^{(1)}(\mu, \lambda; \pi) = \zeta_{\max}(\mu, \lambda; \pi) \leq \zeta_{\min}(\mu, \lambda; \pi) = z^{(2)}(\mu, \lambda; \pi).$$

4. Barcha $k \in \mathbb{T}^1$ lar uchun ushbu

$$\lim_{\mu, \lambda \rightarrow \infty} \frac{2z^{(1)}(\mu, \lambda; k)}{\left| \mu + \frac{\lambda}{2} \right| + \left| \mu - \frac{\lambda}{2} \right|} = 1$$

munosabat o'rinli.

2-eslatma. $h_{\mu\lambda}(k)$ operatorning $z^{(1)}$ va $z^{(2)}$ xos qiymatlariga mos xos funksiyalari f_1 va f_2

$$f_1(p) = \frac{(\mu + t(z^{(1)}) \cos p)C}{\varepsilon_k(p) - z^{(1)}},$$

$$f_2(p) = \frac{(\mu + t(z^{(2)}) \cos p)C}{\varepsilon_k(p) - z^{(2)}},$$

ko'rinishga egabo'ladi, bunda $C = \text{const} \neq 0$,

$$t(z) := \frac{\Delta(\mu, 0, k; z(\mu, \lambda; k))}{b(k; z(\mu, \lambda; k))}.$$

ADABIYOTLAR

1. A.Mogilner. Hamiltonians in solid-state physic as multiparticle discrete Schrödinger operators: Problems and results. Advances in Societ Math. **5** (1991), 139–194.
2. И.Н. Бозоров, Г.Б. Пулотова. Оценки для числа собственных значений двухчастичного оператора Шредингера на решетке. Iqtidorli talabalar, magistrantlar, tayanch doktorantlar va doktorantlarning “Tafakkur va talqin” mavzusida Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman to‘plami. 2022-yil, 23-may, Buxoro. 71–74 b.

AN OPTIMAL QUADRATURE FORMULA FORMULA FOR RIEMANN-LIOUVILLE FRCTIONAL INTEGRAL IN THE HILBERT SPACE

Sh. Sh. Idieva,

Bukhara State University

shamsiyaqwerty@gmail.com

Annotation: In the fields of computational mathematics and numerical analysis, there are a number of required problems to solve in terms of the Riemann-Liouville fractional integral which has a significant part in extending ordinary calculus to fractional calculus. Furthermore, its derivative is the most important extension of ordinary calculus to find solutions for analytical equations with high accuracy as well as less time than other possible ways. And many types of research have been conducted to apply mentioned aspects of the theme, mostly issues of numerical integration using quadrature formulas are being learned.

Key words: quadrature formula, Riemann-Liouville integrals, approximation, Dirac`s delta function, error function.

In this work, we construct a quadrature formula for the numerical approximation of the right Riemann–Liouville fractional integral by considering the below form [1]

$$\int_t^1 \frac{\varphi(x)dx}{\sqrt{x-t}} \cong \sum_{\beta=0}^N C_{\beta} \varphi(x_{\beta})$$

When

$$h = \frac{1-t}{N}, t \leq 1, x_{\beta} = h\beta + t, \varphi(x) \in L_2^{(1)}(t, 1)$$

And there is an error of the quadrature formula

$$(l, \varphi) = \int_t^1 \frac{\varphi(x)dx}{\sqrt{x-t}} - \sum_{\beta=0}^N C_{\beta} \varphi(x_{\beta}) = \int_{-\infty}^{\infty} l(x)\varphi(x)dx.$$

The error functional of quadrature formula has following form of expression

$$\ell(x) = \frac{\varepsilon_{[t,1]}(x)}{\sqrt{x-t}} - \sum_{\beta=0}^N C_{\beta} \delta(x - x_{\beta})$$

$\varepsilon_{[t,1]}(x)$ is the characteristic function, while $\delta(x)$ is Dirac`s delta function [2]

Also here is an inner product of $\varphi(x)$ and $\psi(x)$ functions

$$\langle \varphi, \psi \rangle = \int_t^1 (\varphi^{(1)})(\psi^{(1)}) dx$$

We determine the norm of the function in the space $L_2^{(1)}(t, 1)$ as

$$\| \varphi \|_{L_2^{(1)}} = \sqrt{\int_t^1 (\varphi^{(1)}(x))^2 dx}$$

The availability of the quadrature formula`s error in the form of linear function is in

$L_2^{(1)}(t, 1)$ space, also here is $L_2^{(1)*}(t, 1)$ – conjugate space. Moreover, the evaluation of the quadrature formula quality is required using the maximum error in Hilbert space.

$$\| \ell \|_{L_2^{(1)*}} = \sup_{\| \varphi \|_{L_2^{(1)*}} = 1} \frac{|(\ell, \varphi)|}{\| \varphi \|}.$$

Above mentioned norm of the error function is related to C_{β} coefficients and x_{β} which refers to nodes. If

$$\| \ell^0 \|_{L_2^{(1)*}} = \sup_{C_{\beta}, x_{\beta}} \| \ell \|_{L_2^{(1)*}},$$

there is a correspondence between ℓ^o and the prerequisite quadrature formula .To have a quite minimized norm of the error function according to the order of coefficients (C_β) is one of the problems.

And in order to solve it in a simpler way , fixed nodes(x_β) are considered during the process.

Problem 1. Find the coefficients C_β that give minimum value to $\|\ell\|_{L_2^{(1)*}}$ and

calculate
$$\|\ell^o\|_{L_2^{(1)*}} = \inf_{C_\beta} \|\ell\|_{L_2^{(1)*}}$$

Clearly, in the solution of this problem, the norm of error function must be found. For this we need to get an extremal function of the error functional ℓ .

In this work, the aforementioned Problem 1 is solved.

REFERENCES:

[1] Babaev, S. S (2022). Optimal quadrature formula for the approximation of the right Riemann-Liouville integral. Problem of computational and applied mathematics

[2] Babaev, S. S., A. R. Hayotov (2019). Optimal interpolation formulas in the space $W(m, -1)_2$. Calcolo, Springer International Publishing

CHEKLI QO'ZG'ALISHGA EGA FRIDRIXS MODELII

S.U.Saidova,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: $L_2(T^d)$ Hilbert fazosida Fridriks modeli deb nomlanuvchi A_0 va $A_i, i = \overline{1,4}$ operatori: $(A_0 f)(p) = u(p)f(p)$, $(A_i f)(p) = \mu_i \delta_i(p) \int_{T^d} \delta_i(t)f(t)dt$ chegaraganlikka tekshirilgan.

Kalit so'zlar: Fridriks modeli, Hilbert fazosi, uzluksiz funksiyalar, chiziqli operator, funksional, chiziqli operator.

$T^d - d$ o'lchamli tor va $L_2(T^d) - T^d$ da aniqlangan kvadrati bilan integrallanuvchi (kompleks qiymatli) funksiyalarning Hilbert fazosi bo'lsin. $L_2(T^d)$ Hilbert fazosida Fridriks modeli deb nomlanuvchi A operatorni quyidagi tenglik yordamida aniqlaymiz

$$A := A_0 - A_1 - A_2 - A_3 - A_4 \quad (1)$$

bu yerda A_0 va $A_i, i = \overline{1,4}$ operatorlar

$$(A_0 f)(p) = u(p)f(p), \quad (A_i f)(p) = \mu_i \delta_i(p) \int_{T^d} \delta_i(t)f(t)dt, \quad i = 1$$

tengliklar bilan aniqlangan. Bunda $\mu_i > 0, i = \overline{1,4}$ – ta'sirlashish parametri; $u(\cdot)$ va $\delta_i(\cdot), i = \overline{1,4} - T^d$ da aniqlangan uzluksiz funksiyalar.

$$A = u(p)f(p) - \mu_1 v_1(p) \int_{T^d} v_1(t)f(t)dt - \mu_2 v_2(p) \int_{T^d} v_2(t)f(t)dt - \mu_3 v_3(p) \int_{T^d} v_3(t)f(t)dt - \mu_4 v_4(p) \int_{T^d} v_4(t)f(t)dt .$$

Ta'rif: Agar ixtiyoriy $f, g \in A$ elementlar va ixtiyoriy $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$ sonlar uchun $\alpha f + \beta g \in A$ bo'lib, $A(\alpha f + \beta g) = \alpha A f + \beta A g$ tenglik o'rinli bo'lsa, A ga chiziqli operator deyiladi.

Yuqoridagi chiziqlilik ta'rifiga ko'ra operatorni tekshiramiz. Buning uchun $f(p)$ funksiya o'rniga $(\alpha f(p) + \beta g(p))$ funksionallarni qo'yib ko'ramiz:

$$A(\alpha f + \beta g) = u(p)(\alpha f(p) + \beta g(p)) - \mu_1 v_1(p) \int_{T^d} v_1(t)(\alpha f(t) + \beta g(t))dt - \mu_2 v_2(p) \int_{T^d} v_2(t)(\alpha f(t) + \beta g(t))dt - \mu_3 v_3(p) \int_{T^d} v_3(t)(\alpha f(t) + \beta g(t))dt - \mu_4 v_4(p) \int_{T^d} v_4(t)(\alpha f(t) + \beta g(t))dt .$$

Endi yuqoridagi tenglikdagi integral ichidagi qavslarni ochib chiqamiz va quyidagi ifodaga kelamiz: $\alpha u(p)f(p) + \beta u(p)g(p) - \alpha \mu_1 v_1(p) \int_{T^d} v_1(t) f(t)dt - \beta \mu_1 v_1(p) \int_{T^d} v_1(t) g(t)dt - \mu_2 v_2(p) \int_{T^d} v_2(t) f(t)dt - \beta \mu_2 v_2(p) \int_{T^d} v_2(t) g(t)dt - \alpha \mu_3 v_3(p) \int_{T^d} v_3(t) f(t)dt - \beta \mu_3 v_3(p) \int_{T^d} v_3(t) g(t)dt - \alpha \mu_4 v_4(p) \int_{T^d} v_4(t) f(t)dt - \beta \mu_4 v_4(p) \int_{T^d} v_4(t) g(t)dt .$

Ifodalardan α va β larni qavsdan tashqariga chiqarib olamiz.

$$\alpha (u(p)f(p) - \mu_1 v_1(p) \int_{T^d} v_1(t) f(t)dt - \mu_2 v_2(p) \int_{T^d} v_2(t) f(t)dt - \mu_3 v_3(p) \int_{T^d} v_3(t) f(t)dt - \mu_4 v_4(p) \int_{T^d} v_4(t) f(t)dt) + \beta (u(p)g(p) - \mu_1 v_1(p) \int_{T^d} v_1(t) g(t)dt - \mu_2 v_2(p) \int_{T^d} v_2(t) g(t)dt - \mu_3 v_3(p) \int_{T^d} v_3(t) g(t)dt - \mu_4 v_4(p) \int_{T^d} v_4(t) g(t)dt) .$$

Yuqoridagi munosabatda $A(f) = u(p)f(p) - \mu_1 v_1(p) \int_{T^d} v_1(t) f(t) dt - \mu_2 v_2(p) \int_{T^d} v_2(t) f(t) dt - \mu_3 v_3(p) \int_{T^d} v_3(t) f(t) dt - \mu_4 v_4(p) \int_{T^d} v_4(t) f(t) dt.$

Qavs ichidagi ifodamiz A ga tengligi kelib chiqadi va quyidagi munosabat hosil bo'ladi: $\alpha A(f) + \beta A(g).$

Ta'rifdan ma'lum bo'ladi: $A(\alpha f + \beta g) = \alpha A f + \beta A g.$ Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, H operator chiziqli operator ekan.

Chegaralanganligi o'rganamiz. Buning uchun quyidagi ta'riflardan foydalanamiz.

Ta'rif: Bizga X normalangan fazoning M to'plami berilgan bo'lsin. Agar shunday $C > 0$ son mavjud bo'lib, barcha $x \in M$ uchun $\|x\| \leq C$ tengsizlik o'rinli bo'lsa, M to'plam chegaralangan deyiladi.

Ta'rif: X fazoni Y fazoga akslantiruvchi A chiziqli operator berilgan bo'lsin. Agar A ning aniqlanish sohasi $D(A) = X$ bo'lib, har qanday chegaralangan to'plamni yana chegaralangan to'plamga akslantirsa, A ga chegaralangan operator deyiladi.

Chiziqli operatorning chegaralanganligini tekshirish uchun quyidagi ta'rif qulaydir.

Ta'rif: $A : X \rightarrow Y$ chiziqli operator bo'lsin. Agar shunday $C > 0$ son mavjud bo'lib, ixtiyoriy $x \in D(A)$ uchun $\|A f\| \leq C \cdot \|f\|$ tengsizlik bajarilsa, A chegaralangan operator deyiladi.

Norma xossasiga ko'ra f uchun quyidagi munosabat o'rinli bo'ladi.

$$\|f\| = \sqrt{\int_a^b |f^2(t)|^2 dt}, \int_a^b f(x)g(x)dx \leq \int_a^b f(x)dx \int_a^b g(x)dx.$$

Yuqoridagi ta'riflardan foydalanib operatorni chegaraganlikka tekshirib, quyidagi natijani olamiz:

$$\|Af\|^2 \leq C\|f\|^2$$

Demak, yuqorida (1) tenglik bilan aniqlangan A operatorning chiziqli va chegaralanganligi isbotlandi.

ADABIYOTLAR

1. Friedrichs K.O. Uber die Spectralzerlegung einee Integral operators. Mathematische Annalen. 115 (1938), pp. 249-272.

2. Friedrichs K.O. On the perturbation of continuous spectra. Communications on Pure and Applied Mathematics. 1 (1948), pp. 361-406.
3. Ладыженская О.А., Фаддеев Л.Д. К теории возмущений непрерывного спектра. 145:2 (1962), С. 301-304.
4. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.

**BIR O'LCHAMLI PANJARADAGI MODEL
OPERATORI UCHUN ASOSIY NATIJALAR
BAYONI**

Z.Y. Jalilova,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Maqolada bir o'lchamli panjaradagi model operatori uchun asosiy natijalar bayoni, koordinata tasvirida bir o'lchamli panjaradagi ikkita ixtiyoriy kvant zarrachali sistemaga mos \hat{h}_μ model operator $\ell_2(Z \times Z)$ Hilbert fazosida chegaralanganligi, o'z-o'ziga qo'shma operator sifatida formula, chizmalar orqali bayon qilingan.

Kalit so'zlar: model operatori, Hilbert fazosi, koordinata tasviri, impuls tasviri.

Z – butun sonlar to'plami, $\ell_2(Z \times Z)$ – $Z \times Z$ da aniqlangan kvadrati bilan jamlanuvchi funksiyalarning Hilbert fazosi bo'lsin.

Koordinata tasvirida bir o'lchamli panjaradagi ikkita ixtiyoriy kvant zarrachali sistemaga mos \hat{h}_μ model operator $\ell_2(Z \times Z)$ Hilbert fazosida chegaralangan, o'z-o'ziga qo'shma operator sifatida quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$\hat{h}_\mu = \hat{h}_0 - \hat{v}_\mu,$$

bunda

$$(\hat{h}_0 \hat{\psi})(n_1, n_2) = \sum_{s \in Z} [\hat{\varepsilon}_1(s) \hat{\psi}(n_1 + s, n_2) + \hat{\varepsilon}_2(s) \hat{\psi}(n_1, n_2 + s)],$$

$$(\hat{v}_\mu \hat{\psi})(n_1, n_2) = \hat{v}_\mu(n_1 - n_2) \hat{\psi}(n_1, n_2).$$

Bu yerda $\hat{\varepsilon}_1(\cdot)$, $\hat{\varepsilon}_2(\cdot)$ – Z da aniqlangan zarrachaning bir tugundan qo'shni tugunlarga ko'chishini tavsiflovchi biror dispersion funksiya va $\hat{v}_\mu(\cdot)$ – zarrachalarning o'zaro ta'sirini tavsiflovchi juft potensial bo'lib, quyidagi formulalar bilan aniqlangan bo'lsin

$$\hat{\varepsilon}_i(s) = \begin{cases} \frac{1}{m_i}, & \text{agar } s = 0, \\ -\frac{1}{2m_i}, & \text{agar } s = \pm 2, \\ 0, & \text{qolgan hollarda,} \end{cases}$$

va

$$\hat{v}_\mu(s) = \begin{cases} 2\pi\mu_0, & \text{agar } s = 0, \\ \pi\mu_l, & \text{agar } s = \pm l, l = 1, 2, 3, \\ 0, & \text{qolgan hollarda,} \end{cases}$$

bunda $m_i > 0$ i -zarrachaning massasi, $i = 1, 2$ va $\mu_n \geq 0$, $n = 0, 1, 2, 3$.

$T = (-\pi; \pi]$ bir o'lchamli tor va $L_2(T \times T)$ – $T \times T$ fazoda aniqlangan barcha kvadrati bilan integrallanuvchi funksiyalarning Hilbert fazosi bo'lsin. \hat{h}_μ operatorning koordinata tasviridan impuls tasviriga o'tkazilishi quyidagi standart Fure almashtirishi yordamida o'tkaziladi (qar. [6])

$$\Phi : \ell_2(Z \times Z) \rightarrow L_2(T \times T), \quad (\Phi \hat{\psi})(p) = \frac{1}{2\pi} \sum_{s \in Z^2} \hat{\psi}(s) e^{i(p,s)}.$$

Shuning uchun bir o'lchamli panjaradagi ixtiyoriy ikkita kvant zarrachali sistema Hamiltonianiga mos h_μ model operator quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$h_\mu := \Phi \hat{h}_\mu \Phi^{-1} = \Phi \hat{h}_0 \Phi^{-1} + \Phi \hat{v}_\mu \Phi^{-1}.$$

Panjaradagi k_1 va k_2 kvaziimpuls $\varepsilon_1(k_1)$ va $\varepsilon_2(k_2)$ dispersion munosabatlarga ega bo'lgan ikki zarrachali muammo impuls tasvirida ikki zarrachali sistemaning $k = k_1 + k_2$ to'la kvaziimpulsi ajratilishi va fon-Neyman yoyilmasi yordamida bir zarrachali muammoni o'rganishga keltiriladi: $L_2(T \times T)$ Hilbert fazosi panjaradagi o'rin almashtirish operatorlari yordamida hosil qilingan Z Abel (diskret) guruhining tasviriga mos fon Neyman to'g'ri (uzluksiz) integraliga yoyiladi

$$L_2(T \times T) = \int_{k \in T} \oplus L_2(T) dk .$$

U holda ikki zarrachali sistema Hamiltonianiga mos h_μ operatori uchun quyidagi fon Neyman yoyilmasi o'rinli bo'ladi [15]:

$$h_\mu = \int_T \oplus \tilde{h}_\mu(k) dk,$$

bu yerda ikki zarrachali sistemasining kvazi impulsi birinchi Brilluen zonasi $T = P/(2\pi Z)$ orqali o'tadi.

Mos qatlam operatori $\tilde{h}_\mu(k)$ doimiy ravishda $k \in T = P/(2\pi Z)$ kvaziimpulsga bog'liq bo'ladi. Natijada, masalaning sferik simmetriyasini yo'qotganligi sababli, $\tilde{h}_\mu(k)$ operatorining spektri $k \in T$ kvaziimpulsning o'zgarishiga nisbatan juda sezuvchan bo'lib qoladi.

$\tilde{h}_\mu(k)$ operatorning bog'langan holatlarini tavsiflovchi $\psi_{e,k}$ quyidagi Shryodinger tenglamasining yechimi bo'ladi

$$\tilde{h}_\mu(k)\psi_{e,k} = e(k)\psi_{e,k}, \quad \psi_{e,k} \in L_2(T),$$

va u_k kvaziimpulsga uzluksiz bog'liq bo'ladi. U holda h_μ operatorning spektri $\sigma(h_\mu)$ kvaziimpulsning fiksirlangan qiymatlarida $\tilde{h}_\mu(k)$ Shryodinger qatlam operatorlarining spektri yordamida ifodalanadi, ya'ni

$$\sigma(h_\mu) = \cup_{k \in T} \sigma(\tilde{h}_\mu(k)) = \cup_{j=1} \cup_{k \in T} \{e_j(k)\} \cup \sigma(\tilde{h}_0(k)),$$

bu yerda $e_j(k)$, $j=1,2,\dots$ $\tilde{h}_\mu(k)$ qatlam operatorlarining xos qiymatlari.

Quyidagi formula bilan aniqlangan $U : L_2(T) \rightarrow L_2(T)$ unitar operatoridan foydalanib (qar. [14])

$$(Uf)(p) = f\left(p - \frac{\theta(k)}{2}\right), \quad \theta(k) = \arccos \frac{\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \cos 2k}{\sqrt{\frac{1}{m_1^2} + \frac{2}{m_1 m_2} \cos 2k + \frac{1}{m_2^2}}},$$

$\tilde{h}_\mu(k)$ operatorning spektral xossalarini o'rganish masalasini $L_2(T)$ Hilbert fazosida quyidagi formula orqali aniqlangan $h_\mu(k)$, $k \in T$ operatorlar oilasining spektral xossalarini o'rganish masalasiga keltiriladi

$$h_\mu(k) = h_0(k) - \mathbf{v}_\mu,$$

bu yerda $h_0(k) - E_k(\cdot)$ funksiyaga ko'paytirish operatori:

$$E_k(p) = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} - a(k) \cos 2p, \quad a(k) = \sqrt{\frac{1}{m_1^2} + \frac{2}{m_1 m_2} \cos 2k + \frac{1}{m_2^2}}$$

va \mathbf{v}_μ – yadrosi $v_\mu(p-s) = \sum_{n=0}^3 \mu_n \cos n(p-s)$ bo'lgan integral operator, ya'ni

$$(\mathbf{v}_\mu f)(p) = \sum_{n=0}^3 \int_{0T} \mu_n \cos n(p-s) f(s) ds, \quad f \in L_2(T).$$

Eslatib o'tamizki, muhim spektr haqidagi Veyl

teoremasidan [10] kelib chiqadiki, $h_\mu(k)$ operatorning muhim spektri $\sigma_{ess}(h_\mu(k))$ kompakt qo'zg'alish \mathbf{v}_μ da o'zgarmaydi va $h_0(k)$ operatorning spektri bilan ustma-ust tushadi. Bu yerdan

$$\sigma_{ess}(h_\mu(k)) = \sigma(h_0(k)) = [m(k), M(k)],$$

tengliklar o'rinli bo'ladi, bunda

$$m(k) = \min_{p \in T} E_k(p) = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} - a(k), \quad M(k) = \max_{p \in T} E_k(p) = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} + a(k).$$

Shunday qilib, $\mathbf{v}_\mu \geq 0$ bo'ladi bundan esa

$$\sup(h_\mu(k)f, f) \leq \sup(h_0(k)f, f) = M(k)(f, f), \quad f \in L_2(T).$$

Shuning uchun $h_\mu(k)$ operator muhim spektrdan o'ngda yotuvchi xos qiymatlarga ega bo'lmaydi, ya'ni quyidagi tenglik o'rinli bo'ladi

$$\sigma(h_\mu(k)) \cap (M(k), \infty) = \emptyset.$$

Eslatma 1. $L_{2,e}(T) \subset L_2(T)$ – juft funksiyalarning,

$L_{2,o}(T) \subset L_2(T)$ – toq funksiyalarning qism fazosi

bo'lsin. Ma'lumki, ushbu tenglik $L_2(T) = L_{2,e}(T) \oplus L_{2,o}(T)$

o'rinli. $L_{2,e}(T)$ va $L_{2,o}(T)$ Hilbert fazolari $h_\mu(k)$

operatorga nisbatan invariant qism fazo bo'ladi.

$h_{\mu,e}(k)$ va $h_{\mu,o}(k)$ orqali mos holda $h_\mu(k)$

operatorning $L_{2,e}(T)$ va $L_{2,o}(T)$ fazolardagi qismi

$h_\mu(k)|_{L_{2,e}(T)}$ va $h_\mu(k)|_{L_{2,o}(T)}$ ni belgilaymiz. $h_{\mu,e}(k)$ va

$h_{\mu,o}(k)$ operatorlar mos holda $L_{2,e}(T)$ va $L_{2,o}(T)$

fazolarda quyidagi formulalar bilan aniqlanadi

$$h_{\mu,e}(k) = h_0(k) - \mathbf{v}_{\mu,e} \quad \text{va} \quad h_{\mu,o}(k) = h_0(k) - \mathbf{v}_{\mu,o},$$

bu yerda $\mathbf{v}_{\mu,e}$ va $\mathbf{v}_{\mu,o}$ quyidagi integral operatorlar

$$\mathbf{v}_{\mu,e} f(p) = \sum_{n=0}^3 \int_{\mathbb{T}} \mu_n \cos np \cos nsf(s) ds, \quad f \in L_{2,e}(\mathbb{T}),$$

$$\mathbf{v}_{\mu,o} f(p) = \sum_{n=0}^3 \int_{\mathbb{T}} \mu_n \sin np \sin nsf(s) ds, \quad f \in L_{2,o}(\mathbb{T}).$$

Qayd etamizki,

$$\sigma(h_{\mu}(k)) = \sigma(h_{\mu,e}(k)) \cup \sigma(h_{\mu,o}(k))$$

va

$$\sigma_d(h_{\mu}(k)) = \sigma_d(h_{\mu,e}(k)) \cup \sigma_d(h_{\mu,o}(k)).$$

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz

$$c_{nm}(k; z) = \int_{\mathbb{T}} \frac{\cos nq \cos mqdq}{E_k(q) - z}, \quad c_n(k; z) = c_{nn}(k; z), \quad n, m = 0, 1, 2, 3 \quad (1)$$

va

$$s_{lr}(k; z) = \int_{\mathbb{T}} \frac{\sin lq \sin rqqdq}{E_k(q) - z}, \quad s_l(k; z) = s_{ll}(k; z), \quad l, r = 1, 2, 3. \quad (2)$$

$E_k(p)$ funksiyaning aniqlanishiga ko'ra, uning minimumi $\min_{p \in \mathbb{T}} E_k(p)$ faqat nolda erishadi. Shuning

uchun quyidagi integral

$$\int_{\mathbb{T}} \frac{\sin^2 lqqdq}{E_k(q) - m(k)}, \quad l = 1, 2, 3$$

yaqinlashuvchi va musbat qiymat qabul qiladi.

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz

$$\mu_l(k) = (s_l(k; m(k)))^{-1} = \frac{a(k)}{l\pi}, \quad l = 1, 2, 3.$$

$h_{\mu,e}(k)$ va $h_{\mu,o}(k)$ operatorlar xos qiymatlarining soni hamda ularning joylashuv o'rnini haqidagi natijalarni aniq bayon qilish uchun $\mu_0, \mu_2 \in \mathbb{P}_+$ va $\mu_1, \mu_3 \in \mathbb{P}_+$ parametrlarning $O\mu_0\mu_2$ va $O\mu_1\mu_3$ tekisliklarini quyidagi o'zaro kesishmaydigan $E_{\alpha}^{(1)}$ va

$E_{\alpha}^{(2)}$, $\alpha = 1, 2$ yoki $O_{\alpha}^{(1)}$, $\alpha = 0, 1$ va $O_{\beta}^{(2)}$,
 $\beta = 0, 1, 2$ (qarang. 1 va 2-chizma) soha (to'plam)larga
 ajratamiz

$$P_{+}^2 = E_1^{(1)} \cup E_2^{(1)} = O_0^{(1)} \cup O_1^{(1)} \quad \text{va}$$

$$P_{+}^2 = E_1^{(2)} \cup E_2^{(2)} = O_0^{(2)} \cup O_1^{(2)} \cup O_2^{(2)},$$

bu yerda

$$E_1^{(\gamma)} = \left\{ (\mu_{\gamma-1}, \mu_{\gamma+1}) \in P_{+}^2 : \mu_{\gamma+1} \leq \mu_2(k) + \frac{\mu_2^2(k)}{\mu_{\gamma-1} - \mu_2(k)} \right\},$$

$$E_2^{(\gamma)} = \left\{ (\mu_{\gamma-1}, \mu_{\gamma+1}) \in P_{+}^2 : \mu_{\gamma+1} > \mu_2(k) + \frac{\mu_2^2(k)}{\mu_{\gamma-1} - \mu_2(k)} \right\},$$

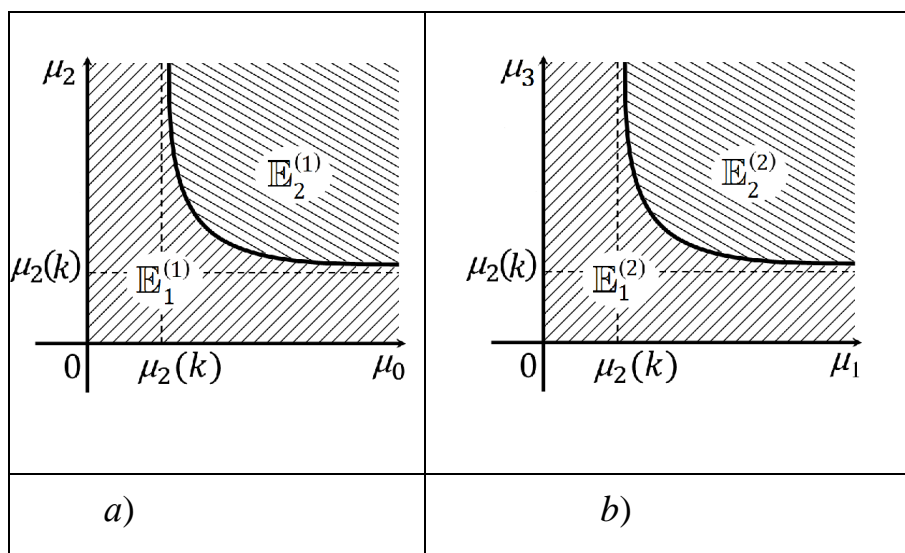
$$O_0^{(1)} = \{(\mu_0, \mu_2) \in P_{+}^2 : \mu_2 \leq \mu_2(k)\}, \quad O_1^{(1)} = \{(\mu_0, \mu_2) \in P_{+}^2 : \mu_2 > \mu_2(k)\},$$

$$O_0^{(2)} = \left\{ (\mu_1, \mu_3) \in P_{+}^2 : \mu_1 < 3\mu_2(k), \quad \mu_3 \leq \mu_2(k) + \frac{\mu_2^2(k)}{\mu_1 - 3\mu_2(k)} \right\},$$

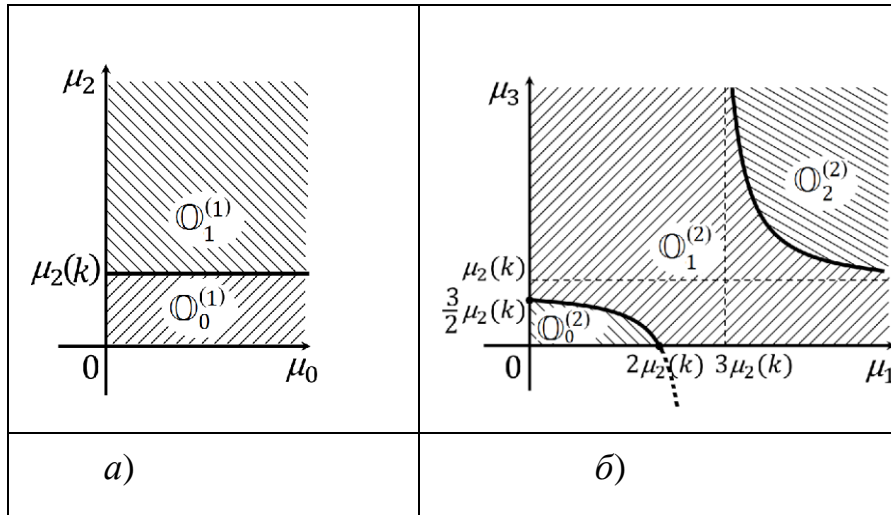
$$O_1^{(2)} = \left\{ (\mu_1, \mu_3) \in P_{+}^2 : \mu_1 < 3\mu_2(k), \quad \mu_3 > \mu_2(k) + \frac{\mu_2^2(k)}{\mu_1 - 3\mu_2(k)} \right\}$$

$$\text{yoki} \quad \left\{ (\mu_1, \mu_3) \in P_{+}^2 : \mu_1 > 3\mu_2(k), \quad \mu_3 \leq \mu_2(k) + \frac{\mu_2^2(k)}{\mu_1 - 3\mu_2(k)} \right\},$$

$$O_2^{(2)} = \left\{ (\mu_1, \mu_3) \in P_{+}^2 : \mu_1 > 3\mu_2(k), \quad \mu_3 > \mu_2(k) + \frac{\mu_2^2(k)}{\mu_1 - 3\mu_2(k)} \right\}.$$



1-chizma.



2-chizma.

BIR O'LCHAMLI PANJARADAGI BIR ZZARRACHALI HAMILTONIANNING SPEKTRAL XOSSALARI

F.M.Sayfullayeva,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Maqolada bir o'lchamli panjaradagi bitta kvant zarrachaning tashqi maydondagi harakatini tavsiflovchi Hamiltonian qaralgan. Ushbu operatorning xos qiymatlari sonining o'zgarishi o'zaro ta'sir energiyalariga bog'liqligi organilgan.

Kalit so'zlar: bir zarrachali Hamiltonian, spektr, operator, xos qiymat, asimptotik yoyilma, Fredholm determinanti, funksiya.

Ushbu maqolada bir o'lchamli panjaradagi bitta kvant zarrachaning tashqi maydondagi harakatini tavsiflovchi Hamiltonianga mos bir zarrachali diskret Shredinger operatori $L_e^2(T^1)$, $T^1 = (-\pi, \pi]$ Hilbert fazosida chegaralangan, o'z-o'ziga qo'shma operator bo'lib, u quyidagi formula orqali aniqlanadi (qar. [1,2])

$$h_{\mu\lambda} = h_0 - v_{\mu\lambda},$$

bunda h_0 ε funksiyaga ko'paytirish operatori:

$$(h_0 f)(p) = \varepsilon(p) f(p),$$

$$\varepsilon(p) = \sum_{i=1}^d (1 - \cos p^{(i)}), \quad f \in L_e^2(T^d), \quad p = (p^{(1)}, p^{(2)}, \dots, p^{(d)}) \in T^d,$$

$v_{\mu\lambda}$ – integral operator va uning rangi $d + 1$ dan oshmaydi:

$$(v_{\mu\lambda} f)(p) = \frac{1}{(2\pi)^d} \int_{T^d} (\mu + \lambda \sum_{i=1}^d \cos p^{(i)} \cos t^{(i)}) f(t) dt, \quad f \in L_e^2(T^d).$$

$h_{\mu\lambda}$ operatorga mos Fredholm determinanti quyidagi ko'rinishga ega

$$\Delta_1(\mu, \lambda; z) = \Delta_1(\mu, 0; z)\Delta_1(0, \lambda; z) - \frac{\mu\lambda}{2}b^2(z), \quad (1)$$

bu yerda

$$\Delta_1(\mu, 0; z) = 1 - \mu a(z), \quad \Delta_1(0, \lambda; z) = 1 - \frac{\lambda}{2}c(z), \quad (2)$$

$$a(z) = (\alpha_0, r_0(z)\alpha_0) = \frac{1}{(2\pi)^d} \int_{T^d} \frac{dq}{\varepsilon(q) - z},$$

$$b(z) = (\alpha_0, r_0(z)\alpha_i) = \frac{\sqrt{2}}{(2\pi)^d} \int_{T^d} \frac{\cos q^{(i)} dq}{\varepsilon(q) - z},$$

$$c(z) = (\alpha_i, r_0(z)\alpha_i) = \frac{2}{(2\pi)^d} \int_{T^d} \frac{\cos^2 q^{(i)} dq}{\varepsilon(q) - z},$$

$$d(z) = (\alpha_i, r_0(z)\alpha_j) = \frac{2}{(2\pi)^d} \int_{T^d} \frac{\cos q^{(i)} \cos q^{(j)} dq}{\varepsilon(q) - z},$$

(2.2)

$z < 0, \quad i, j = \overline{1, d}, i \neq j.$

1-teorema. 1. $\mu > 0$ bo'lsin. U holda $h_{\mu 0}$ operator yagona $\zeta_1^{(1)}(\mu) < 0$ xos qiymatga ega;
2. $\lambda > 0$ bo'lsin. U holda $h_{0\lambda}$ operator yagona $\zeta_2^{(1)}(\lambda) < 0$ xos qiymatga ega.

Ushbu belgilashlarni kiritamiz

$$\zeta_{\min}^{(1)}(\mu, \lambda) = \min\{\zeta_1^{(1)}(\mu), \zeta_2^{(1)}(\lambda)\}, \quad \zeta_{\max}^{(1)}(\mu, \lambda) = \max\{\zeta_1^{(1)}(\mu), \zeta_2^{(1)}(\lambda)\}$$

va

$$G_{11} = \{(\mu, \lambda) \in P_+^2 : \mu\lambda \leq \mu + \lambda\}, \quad G_{12} = \{(\mu, \lambda) \in P_+^2 : \mu\lambda > \mu + \lambda\}.$$

2-teorema. 1. $(\mu, \lambda) \in G_{11}$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}$ operator yagona $z^{(11)}(\mu, \lambda) < 0$ xos qiymatga ega. Bu xos qiymat uchun $z^{(11)}(\mu, \lambda) < \zeta_{\min}^{(1)}(\mu, \lambda)$ tengsizlik o'rinli;
2. $(\mu, \lambda) \in G_{12}$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}$ operator faqat ikkita $z^{(11)}(\mu, \lambda) < 0$ va $z^{(12)}(\mu, \lambda) < 0$ xos qiymatga ega. Bu xos qiymatlar uchun ushbu $z^{(11)}(\mu, \lambda) < \zeta_{\min}^{(1)}(\mu, \lambda) \leq \zeta_{\max}^{(1)}(\mu, \lambda) < z^{(12)}(\mu, \lambda)$ munosabat o'rinli.

Dastlab bir necha yordamchi tasdiqlarni isbotlaymiz.

1-tasdiq. 1. $a(\cdot), b(\cdot)$ va $c(\cdot)$ funksiyalar $X \setminus [0, 2]$ sohada analitik, musbat va $(-\infty, 0)$ intervalda monoton

o'suvchi;

2. $a(\cdot), b(\cdot)$ va $c(\cdot)$ funksiyalar uchun quyidagi asimptotik yoyilmalar o'rinli

$$\begin{aligned} a(z) &= \frac{1}{\sqrt{2}}(-z)^{-\frac{1}{2}} + O(-z)^{\frac{1}{2}}, \\ b(z) &= (-z)^{-\frac{1}{2}} - \sqrt{2} + O(-z)^{\frac{1}{2}}, \\ c(z) &= \sqrt{2}(-z)^{-\frac{1}{2}} - 2 + O(-z)^{\frac{1}{2}}, \quad z \rightarrow 0-. \end{aligned} \quad (3)$$

Isbot. 1. (2) tenglik bilan aniqlangan $a(\cdot), b(\cdot)$ va $c(\cdot)$ funksiyalarning musbatligi, integral belgisi ostidagi funksiyalarning nomanfiyligi va Lebeg integralining monotonlik xossasidan kelib chiqadi. $b(z)$ funksiyani quyigadicha tasvirlaymiz:

$$b(z) = \frac{\sqrt{2}}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \frac{\cos q dq}{1 - z - \cos q}.$$

Bu integralni $[-\pi, 0]$ va $[0, \pi]$ kesmalardagi integrallar yig'indisi ko'rinishida ifodalab, integral belgisi ostida $q := q - \pi$ o'zgaruvchini almashtirish va ushbu $\cos(x - \pi) = -\cos x$ ayniyatdan foydalanib

$$\int_{-\pi}^{\pi} \frac{\cos q dq}{D - \cos q} = \int_0^{\pi} \frac{2 \cos^2 q dq}{D^2 - \cos^2 q} > 0$$

tenglikni hosil qilamiz.

Integral belgisi ostidagi funksiyaning nomanfiyligi va Lebeg integralining monotonlik xossasidan $b(\cdot)$ funksiyaning musbatligi kelib chiqadi.

$a(\cdot), b(\cdot)$ va $c(\cdot)$ funksiyalarning hosilalari musbat, demak ular $(-\infty, 0)$ intervalda monoton o'suvchi bo'ladi.

2. (2) tenglikdagi integrallarni hisoblab quyidagi tengliklarni hosil qilamiz

$$\begin{aligned} a(z) &= \frac{(-z)^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{2}} f(z), \quad b(z) = (-z)^{-\frac{1}{2}} f(z) - \sqrt{2} + (-z)^{\frac{1}{2}} f(z), \\ c(z) &= \sqrt{2}(-z)^{-\frac{1}{2}} f(z) - 2 + 2\sqrt{2}(-z)^{\frac{1}{2}} g(z) + 2z, \end{aligned}$$

bu yerda

$$f(z) = \left(\sqrt{1 + (-z/2)} \right)^{-1}, \quad g(z) = \sqrt{1 + (-z/2)}.$$

So'ngra, $f(z)$ va $g(z)$ funksiyalarni $z = 0$ nuqtaning biror atrofida Taylor qatoriga yoyib, ushbu

$$f(z) = \left(\sqrt{1 + (-z/2)}\right)^{-1} = 1 - \frac{1}{4}(-z) + o(-z) \quad z \rightarrow 0-,$$

$$g(z) = \sqrt{1 + (-z/2)} = 1 + \frac{1}{4}(-z) + o(-z), \quad z \rightarrow 0-$$

tengliklarga ega bo'lamiz. Bu yoyilmalardan foydalanib, (2.11) ni hosil qilamiz.

1-tasdiqdan quyidagi natija kelib chiqadi.

1-natija. *Ixtiyoriy* $\mu, \lambda \geq 0$ uchun ushbu

$$\Delta_1(\mu, \lambda; z) = C_{\frac{1}{2}}(\mu, \lambda)(-z)^{\frac{1}{2}} + C_0(\mu, \lambda) + O((-z)^{\frac{1}{2}}), \quad z \rightarrow 0-, \quad (4)$$

tenglik (asimptotik yoyilma) o'rinli, bu yerda

$$C_{\frac{1}{2}}(\mu, \lambda) = \frac{\mu\lambda - (\mu + \lambda)}{\sqrt{2}}, \quad C_0(\mu, \lambda) = 1 - \lambda(\mu - 1).$$

Isbot. (3) yoyilmalarni (1) va (2) tengliklarga qo'yib, (4) yoyilmani hosil qilamiz.

2-tasdiq. *Ixtiyoriy* $\mu > 0$ (mos holda $\lambda > 0$) uchun yagona shunday $\zeta_1^{(1)}(\mu) < 0$ (mos holda $\zeta_2^{(1)}(\lambda) < 0$) soni mavjudki,

$$\Delta_1(\mu, 0; \zeta_1^{(1)}(\mu)) = 0 \quad (\text{mos holda } \Delta_1(0, \lambda; \zeta_2^{(1)}(\lambda)) = 0) \quad (3)$$

tenglik o'rinli.

Isbot. 1-tasdiqqa ko'ra fiksirlangan $\mu > 0$ (mos holda $\lambda > 0$) uchun $\Delta_1(\mu, 0; \cdot)$ (mos holda $\Delta_1(0, \lambda; \cdot)$) funksiya uzluksiz va $(-\infty, 0)$ intervalda monoton kamayadi. Bundan tashqari

$$\lim_{z \rightarrow 0-} \Delta_1(\mu, 0; z) = -\infty, \quad \lim_{z \rightarrow -\infty} \Delta_1(\mu, 0; z) = 1$$

$$(\text{mos holda } \lim_{z \rightarrow 0-} \Delta_1(0, \lambda; z) = -\infty, \quad \lim_{z \rightarrow -\infty} \Delta_1(0, \lambda; z) = 1)$$

tengliklar o'rinli.

Shuning uchun ishorasi almashinuvchi uzluksiz funksiyaning xossalariidan 2-tasdiq o'rinli bo'ladi.

1-teoremaning isboti. 1. $z < 0$ bo'lsin. 2-tasdiqqa ko'ra yagona $\zeta_1^{(1)}(\mu) < 0$ soni mavjudki $\Delta_1(\mu, 0; \zeta_1^{(1)}(\mu)) = 0$ tenglik o'rinli bo'ladi.

1-lemma va (2) dan $h_{\mu, 0}$ operator yagona

$\zeta_1^{(1)}(\mu) < 0$ xos qiymatga ega bo'ladi.

1-teoremaning 2-bandi 1-bandga o'zshash isbotlanadi.

3-tasdiq. $\mu, \lambda > 0$ bo'lsin. U holda quyidagi

tasdiqlar o'rinli

1) agar $\mu\lambda < \mu + \lambda$ bo'lsa, u holda

$\lim_{z \rightarrow 0^-} \Delta_1(\mu, \lambda; z) = -\infty;$

2) agar $\mu\lambda > \mu + \lambda$ bo'lsa, u holda

$\lim_{z \rightarrow 0^-} \Delta_1(\mu, \lambda; z) = +\infty;$

3) agar $\mu\lambda = \mu + \lambda$ bo'lsa, u holda

$\lim_{z \rightarrow 0^-} \Delta_1(\mu, \lambda; z) = 1 - \mu < 0.$

Isbot. 1) $\mu\lambda < \mu + \lambda$ bo'lsin. U holda $C_{\frac{1}{2}}(\mu, \lambda) < 0$

va shuning uchun (2.12) asimptotik yoyilmadan

$$\lim_{z \rightarrow 0^-} \Delta_1(\mu, \lambda; z) = -\infty$$

tenglik o'rinli bo'ladi.

2) $\mu\lambda > \mu + \lambda$ bo'lsin. U holda $C_{\frac{1}{2}}(\mu, \lambda) > 0.$

Bundan

$$\lim_{z \rightarrow 0^-} \Delta_1(\mu, \lambda; z) = +\infty$$

tenglikni hosil qilamiz.

3) $\mu\lambda = \mu + \lambda$ bo'lsin. U holda $C_{\frac{1}{2}}(\mu, \lambda) = 0$ va

$\lambda = \frac{\mu}{\mu - 1}$ tenglikka ega bo'lamiz. $\mu \geq 0$ va $\lambda \geq 0$ bir

vaqtda nolga teng emasligidan, $\mu > 1$ ekanligi kelib chiqadi va bundan $C_0(\mu, \lambda) = 1 - \mu < 0$ munosabat o'rinli

bo'ladi. Shuning uchun (4) dan

$$\lim_{z \rightarrow 0^-} \Delta_1(\mu, \lambda; z) = 1 - \mu < 0$$

munosabatga ega bo'lamiz.

1-lemma. $h_{\mu\lambda}$ operator $z = 0$ nuqtadan quyida yotuvchi ikkitadan ko'p bo'lmagan xos qiymatga ega.

Isbot. (4) yoyilmaga ko'ra (qar. 1-natija) ixtiyoriy fiksirlangan $\mu, \lambda \geq 0$ larda $\Delta_1(\mu, \lambda; z)$ funksiyaning yetarlicha kichik $\delta > 0$ uchun $(-\delta, 0)$ intervalda nollari nollari mavjud emas. Shuning uchun 1-lemmaga ko'ra

$h_{\mu\lambda}$ operator $(-\delta, 0)$ intervalda xos qiymatga ega emas. $z_0 \in (-\infty, 0)$ bo'lsin. $G_{\mu\lambda}(z_0)$ operatorning qiymatlar sohasi L_2 qism fazo ekanligi va uning rangi 2 dan oshmaydi. Bundan esa u $(1, +\infty)$ intervalda yotuvchi ikkitadan ko'p (karraliligi bilab hisoblaganda) xos qiymatga ega emas. Birman-Shvinger printsipi (1-lemma) ga ko'ra $h_{\mu\lambda}$ operator $(-\infty, 0)$ intervalda ikkitadan ko'p xos qiymatga ega emas. Yuqorida aytib o'tilganidek, $h_{\mu\lambda}$ operatorining $(-\delta, 0)$ intervalda xos qiymatlari yo'q. Shunday qilib, $h_{\mu\lambda}$ operator $(-\infty, 0)$ intervalda ko'pi bilan ikkita xos qiymatga ega bo'lishi mumkin degan xulosaga keldik.

2-teorema isboti. 1. $z < 0$ bo'lsin.

$\Delta_1(\mu, 0; \cdot)$ va $\Delta_1(0, \lambda; \cdot)$ funksiyalar $(-\infty, 0)$ intervalda monoton kamayuvchi va ixtiyoriy $z < \zeta_{\min}^{(1)}(\mu, \lambda)$ uchun ushbu

$$\Delta_1(\mu, 0; z) > \Delta_1(\mu, 0; \zeta_1^{(1)}(\mu)) = 0, \quad \Delta_1(0, \lambda; z) > \Delta_1(0, \lambda; \zeta_2^{(1)}(\lambda)) = 0$$

munosabatlar o'rinli bo'ladi.

Bu yerdan va 3-tasdiqqa ko'ra barcha $z < \zeta_{\min}^{(1)}(\mu, \lambda)$ uchun ushbu

$$\frac{\partial \Delta_1(\mu, \lambda; z)}{\partial z} = -\mu a'(z)\Delta_1(0, \lambda; z) - \lambda c'(z)\Delta_1(\mu, 0; z) - 2\mu\lambda b(z)b'(z) < 0$$

munosabat o'rinli, ya'ni $\Delta_1(\mu, \lambda; \cdot)$ funksiya $(-\infty, \zeta_{\min}^{(1)}(\mu, \lambda))$ intervalda monoton kamayuvchi bo'ladi. (2) va (4) tengliklardan

$$\Delta_1(\mu, \lambda; \zeta_{\min}^{(1)}(\mu, \lambda)) = -\mu\lambda b^2(z) < 0, \quad \Delta_1(\mu, \lambda; \zeta_{\max}^{(1)}(\mu, \lambda)) = -\mu\lambda b^2(z) < 0 \quad (5)$$

kelib chiqadi.

(2.2), (2.9) va (2.10) tengliklardan esa ushbu

$$\lim_{z \rightarrow -\infty} \Delta_1(\mu, \lambda; z) = 1$$

tenglik o'rinli.

Shuning uchun shunday yagona $z^{(1)}(\mu, \lambda) \in (-\infty, \zeta_{\min}^{(1)}(\mu, \lambda))$ soni mavjudki,

$$\Delta_1(\mu, \lambda; z^{(1)}(\mu, \lambda)) = 0$$

tenglik bajariladi.

1-lemmaga ko'ra $z^{(1)}(\mu, \lambda)$ soni $h_{\mu\lambda}$ operatorning xos qiymati bo'ladi.

2-teoremaning 1-bandini to'liq isbotlash uchun $\Delta_1(\mu, \lambda; \cdot)$ funksiyaning $[\zeta_{min}^{(1)}(\mu, \lambda), 0)$ intervalda noli yo'qligini, aniqrog'i $z \in [\zeta_{min}^{(1)}(\mu, \lambda), 0)$ bo'lgandan $\Delta_1(\mu, \lambda; z) < 0$ (6) ekanligini ko'rsatamiz.

Haqiqatan ham, 2-teorema va 3-tasdiqning 1-bandi shartlariga ko'ra ushbu $\lim_{z \rightarrow 0^-} \Delta_1(\mu, \lambda; z) < 0$ tengsizlik bajariladi. Bundan aga $\Delta_1(\mu, \lambda; z') \geq 0$ tengsizlik biror $z' \in [\zeta_{min}^{(1)}(\mu, \lambda), 0)$ nuqtada bajarilsa, u holda $\Delta_1(\mu, \lambda; z)$ funksiyaning analitikligi va (6) tengsizlikdan $\Delta_1(\mu, \lambda; \cdot)$ funksiya $[\zeta_{min}^{(1)}(\mu, \lambda), 0)$ intervalda kamida ikkita (karraliligini hisobga olgan holda) nolga ega bo'ladi. U holda 1-lemmaga ko'ra $h_{\mu\lambda}$ operator $(-\infty, 0)$ intervalda kamida uchta xos qiymatga ega bo'ladi, bu esa 1-lemma tasdig'iga zid.

Shunday qilib, (6)tengsizlik va 1-lemmada kelib chiqadiki, $h_{\mu\lambda}$ operator $[\zeta_{min}^{(1)}(\mu, \lambda), 0)$ intervalda xos qiymatga emas.

2. Biz yuqorida $h_{\mu\lambda}$ operator $(-\infty, \zeta_{min}^{(1)}(\mu, \lambda))$ intervalda yagona xos qiymatga ega ekanligini isbotladik. 2-teorema va 3-tasdiq 2-bandi shartlariga ko'ra ushbu

$\lim_{z \rightarrow 0^-} \Delta_1(\mu, \lambda; z) = +\infty$ tenglik o'rinli.

Bu yerdan va (5) dan yuqoridagidek mulohaza yuritib, $\Delta_1(\mu, \lambda; \cdot)$ funksiya $(\zeta_{max}^{(1)}(\mu, \lambda), 0)$ intervalda yagona $z^{(2)}(\mu, \lambda) < 0$ nolga ega bo'ladi degan xulosaga kelamiz. (Agar u bittadan ortiq nolga ega bo'lsa, bu 1-lemma tasdig'iga zid keladi.)

Shunday qilib, $z^{(1)}(\mu, \lambda) < 0$ va $z^{(2)}(\mu, \lambda) < 0$ sonlari $h_{\mu\lambda}$ operatorning $(-\infty, 0)$ intervaldagi nollari bo'ladi.

ADABIYOTLAR

A. Mogilner A.I. Hamiltonians of solid state physics as few-particle discrete Schrodinger operators: problems and results//Advance of Soviet Mathematics. 1991. – Vol. 5. P.139–194.

**PANJARADAGI ZARRACHALAR SONI SAQLANMAYDIGAN
SISTEMASIGA MOS NUQTADA VA BIR QADAMDA TA'SIRLASHUVCHI
SHROEDINGER OPERATORI YORDAMIDA ANIQLANGAN FRIDRIXS
MODELI $H_{\gamma\mu\lambda}(k)$, $k \in T^1$ NING MUHIM SPEKTRI**

M.H.Tolibova,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Zarrachalar soni saqlanmaydigan sistemaga mos $H_{\gamma\mu\lambda}(k)$, $k \in T^1 := (-\pi, \pi]^d$ operatorlar oilasi qaralgan. $H_{\gamma\mu\lambda}(k)$, $k \in T^1$ operatorning muhim spektrdan tashqari xos qiymatlari mavjud yoki mavjud emasligi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Shroedinger operatori, muhim spektr, Xaar o'lchovi, operatorning xos qiymati, xos qiymat, bozonlar.

Eng avvalo Gil'bert fazosining o'zi haqida ma'lumotlarni keltiramiz. Gil'bert fazosi - Yevklid fazosi tushunchasini cheksiz o'lchovli hol uchun umumlashtiruvchi matematik tushuncha. Nemis matematigi D. Gil'bert tomonidan kiritilgan. Matematikaning turli sohalari va nazariy fizikada qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda qo'shma operatorlar nazariyasi sof matematikadagi kabi amaliy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Chunki qo'shma operatorlarning holatlari, tasvirlashlari, avtomorfizmlar guruhlar va differensiallashlari yordamida kvant maydoni nazariyasi va statistik fizikada model tizimlarining hususiyatlarini tavsiflash va o'rganish mumkin. Bundan tashqari, ayrim kimyoviy, biologik va fizik jarayonlarni o'rganish xususiy hosilali differensial tenglamalarga keltirilib, ularning yechimlari funksional fazolarda o'rganiladi.

$H = H_0 \oplus H_1 - H_0 = C^1$ bir o'lchamli Gilbert fazosi (kanal 1) va yadroviy

$H_1 = L^2_e(T) - T$ dagi kvadrati bilan integrallanuvchi juft funksiyalarning Gilbert fazosi (kanal 2) lardan tashkil topgan ikki kanalli Gilbert fazosi bo'lsin.

H ning elementlari $u = (f_0, f_1)$ vektorlar sifatida tasvirlanadi, bunda $f_0 \in H_0$, $f_1 \in H_1$. H dagi skalyar ko'paytma

$$\langle f, g \rangle = (f_0, g_0) + (f_1, g_1)$$

tabiiy ravishda

$$(f_0, g_0)_{H_0} = f_0 \cdot \overline{g_0} \text{ va } (f_1, g_1)_{H_1} = \int_T f_1(t) \overline{g_1(t)} dt$$

skalar ko'paytmalar orqali aniqlanadi.

$E(k), k \in T - H_0$ Gilbert fazosida

$$E(k)f_0 = \varepsilon(k)f_0 = (1 - \cos k)f_0, \quad f_0 \in H_0,$$

formula vositasida aniqlangan skalar operator va $H_{\mu\lambda}(k), k \in \mathbb{T}^1$ - o'zaro

potensiallar jufti $\mu \geq 0$ va qo'shni tugunlarda o'zarota'sir potensiallari $\lambda \geq 0$

yordamida ta'sirlashuvchi ikkita bir xil zarrachalar (bozonlar) sistemasi

Hamiltonianiga mos ikki zarrachali diskret Shroedinger operatori bo'lsin.

$H_{\mu\lambda}(k), k \in \mathbb{T}^1$ operator H_1 Gilbert fazosida

$$H_{\mu\lambda}(k) = H_0(k) + V_{\mu\lambda}$$

formula asosida vositasida aniqlanadi, bunda $H_0(k) - \varepsilon_k(\cdot)$ funksiyaga ko'paytirish operatori :

$$(H_0(k) f_1)(q) = \varepsilon_k(q) f_1(q), f_1 \in H_1,$$

$$\text{Bunda } \varepsilon_k(q) = 2 \left(1 - \cos \frac{k}{2} \cos q \right)$$

hamda V_μ – bir o'lchamli nomanfiy integral operator.

$H_{\gamma\mu}(k), k \in \mathbb{T}^1$, operator H_1 Gilbert fazosida aniqlangan nuqtada va bir qadamda ta'sirlashuvchi ikki zarrachali diskret Shroedinger operatori bo'lib quyidagi formula yordamida aniqlangan:

$$H_{\gamma\mu}(k) f_1(q) = \varepsilon(k) f_1(q) + \int_{\mathbb{T}^1} (\mu - \lambda \cos s \cos q) f_1(s) d\eta,$$

$$\text{Bunda } \varepsilon_k(q) = \varepsilon\left(\frac{k}{2} - q\right) + \varepsilon\left(\frac{k}{2} + q\right), d\eta = d\eta(q) \text{ Xaar o'lchovi, ya'ni } d\eta = \frac{dq}{(2\pi)^1}$$

$H_{\gamma\mu\lambda}(k), k \in \mathbb{T}^1, \gamma, \mu, \lambda \in [0, +\infty)$ operator \mathcal{H} Gilbert fazosida quyidagi formula yordamida aniqlangan:

$$H_{\gamma\mu\lambda}(k) \begin{pmatrix} f_0 \\ f_1(q) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E(k)f_0 + C_\gamma^* f_1 \\ C_\gamma f_0 + H_{\mu\lambda}(k) f_1(q) \end{pmatrix}$$

Bunda $C_\gamma^* f_1 = \gamma(f_1, 1)_{H_1}$ (mos ravishda $C_\gamma^* f_0 = \gamma(f_0, 1)_{H_0}$) paydo qiluvchi va (mos ravishda yo'qotuvchi) operatorlar.

Teorema. Shunday $\gamma, \mu, \lambda \in [0, \infty)$, $k \in T^1$ lar mavjudki, $H_{\gamma\mu\lambda}(k)$ operator bir vaqtning o'zida muhim spektrdan ham quyida ham yuqorida ikkita xos qiymatga ega Ta'kidlash joizki, $H_{0\mu\lambda}(k)$, $k \in T^1$ operator $E(k)$ va $H_{\gamma\mu}(k)$ operatorlarning to'g'ri yig'indisidan iborat, ya'ni H da

$$H_{0\mu\lambda}(k) \begin{pmatrix} f_0 \\ f_1(q) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varepsilon(k)f_0 \\ H_{\mu\lambda}(k)f_1(q) \end{pmatrix}$$

formula yordamida aniqlangan. Natijada, $H_{0\mu\lambda}(k)$, $k \in T^1$ operator $[\varepsilon_{min}(k); \varepsilon_{max}(k)]$ muhim spektr va unda yotuvchi $\varepsilon(k) \in [\varepsilon_{min}(k); \varepsilon_{max}(k)]$ xos qiymatga ega, bunda

$$\varepsilon_{min}(k) = \min_{q \in T^1} \varepsilon_k(q) = 2(1 - \cos \frac{k}{2}),$$

$$\varepsilon_{max}(k) = \max_{q \in T^1} \varepsilon_k(q) = 2 \left(1 + \cos \frac{k}{2} \right)$$

ADABIYOTLAR

[1].С.Н.Лакаев, Ш.М.Латипов. Числа связанных состояний двухканальной молекулярной-резонансной модели, УзМЖ 2011, № 3 стр 98-113.

[2].С.Н.Лакаев, Ш.М.Латипов. О существование и аналитичности Собственных значений двухканальной молекулярно-резонансной модели, ТМФ 169(2011) №3 стр. 1657-1666.

KASR TARTIBLI DIFFUZIYA TENGLAMASI UCHUN NOLOKAL CHEGARAVIY SHARTLI MASALANING KLASSIK YECHIMI

M.O. Voxidova,

BuxDU, Matematika mutaxassisligi magistranti

K.S. Amrilloeva

BuxDU, Matematika mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada kasr tartibli diffuziya tenglamasi uchun nolokal chegaraviy shartli masala uchun koeffitsiyentni aniqlash teskari masalasi qaraldi.

Kalit so'zlar. Xos qiymat, xos funksiya, bazis, ortogonallashtirish, qo'zg'almas nuqta. Bu yerda biz bir jinsli bo'lmagan kasr tartibli chiziqli differensial tenglama muammosini ko'rib chiqamiz:

$$u_t(x, t) + \partial_t^\alpha u(x, t) - ku_{xx} + q(t)u(x, t) = f(x, t), \quad x \in (0, 1), t \in (0, T] \quad (1)$$

$$\text{boshlang'ich va nolokal chegaraviy shartlari bilan } u(x, 0) = a(x), \quad x \in [0, 1] \quad (2)$$

$$u'(0, t) = u'(1, t), \quad u(0; t) = 0, \quad t \in [0, T], \quad (3)$$

Bu yerda $\partial_t^\alpha - 0 < \alpha < 1$ tartibli Gerasimov-Kaputo ma'nosidagi kasr hosila, va $u, v(t) \in AC[0, T]$ lar uchun quyidagicha aniqlangan

$$\partial_t^\alpha v(t) = \frac{1}{\Gamma(1 - \alpha)} \int_0^t \frac{v'(s)}{(t - s)^\alpha} ds$$

va $q(t), t > 0$ manba nazorat hadi, $f(x, t)$ berilgan manba hadi, $a(x)$ boshlang'ich harorat.

$$u(x_0, t) = h(t) \quad (4)$$

berilgan qo'shimcha shartlar bo'lib, $h(t)$ berilgan issiqlik energiyasi.

Dastlab, (1) tenglamaga mos Shturum-Liu vill masalasi va uning yechimini qaraymiz:

$$AX = -X'' = \lambda X \text{ va } X'(0) = X'(1), X(0) = 0 \text{ va}$$

$$X_0(x) = x, \quad X_{2n}(x) = x \cos 2\pi nx, \quad X_{2n-1}(x) = \sin 2\pi nx \quad (9)$$

$$Y_0(x) = 2, \quad Y_{2n}(x) = 4 \cos 2\pi nx, \quad Y_{2n-1}(x) = 4(1 - x) \sin 2\pi nx \quad (10)$$

$$\lambda_n = 2\pi n, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

$L_2[0, 1]$ da Riss bazis tashkil etadi.

Quyidagi fazoni aniqlaymiz:

$$C^{2, \alpha}(\Omega) = \{u(x, t): u(\cdot, t) \in C^2(0, 1); t \in [0, T] \text{ and } \partial_t^\alpha u(x, \cdot) \in C(0, T); x \in [0, 1]\}.$$

q, a, f va g funksiyalar quyidagilarni qanoatlantirishini talab qilamiz:

$$(A1) \quad f(x, t) \in C^{3, 0}([0, 1] \times [0, T]), f^{(4)}(\cdot, t) \in L_2[0, 1]; \text{ va } f(1, t) = f(0, t), f_x(1, t) = 0, f_{xx}(1, t) = f_{xx}(0, t); f_{xxx}(1, t) = 0 \text{ for } t \in [0, T]$$

$$(A2) \quad a^{(4)}(x) \in L_2[0, 1], a(x) \in C^3[0, T]; a(1) = a(0), a'(1) = 0, a''(0) = 0, a'''(1) = 0;$$

$$(A3) \quad h(t) \in AC[0, T];$$

Furye metodini qo'llash orqali, (1)-(3) masalaning $u(x, t)$ yechimini $L_2[0, 1]$ fazoda (5) ning xos funksiyalari bo'yicha yaqinlashuvchi qatorga kengaytirish mumkin

$$u(x, t) = u_0(t)X_0(x) + \sum_{n=1}^{\infty} u_{2n}(t) X_{2n}(x) + \sum_{n=1}^{\infty} u_{2n-1}(t) X_{2n-1}(x) \quad (11)$$

$u_0(t), u_{2n}(t), u_{2n-1}(t)$ koeffitsiyentlar $n \geq 1$ uchun xos funksiyalarni ortogonallashtirish orqali quriladi. Ya'ni (1) ni (10) ning xos funksiyalariga ko'paytiramiz va (0,1) oraliqda integrallaymiz. Eslatib o'tamiz $L_2[0,1]$ dagi skalyar ko'paytma $(f, g) = \int_0^1 f(x)g(x) dx$ ko'rinishda bo'ladi. $f(x, t)$ va $a(x)$ ning (10) xos funksiyalari bilan ko'paytmasidan hosil bo'lgan koeffitsiyentlarni $n \geq 1$ lar uchun mos ravishda quyidagicha belgilaylik

$$\begin{cases} (f(x, t), Y_0(x)) = f_0(t) \\ (f(x, t), Y_{2n}(x)) = f_{2n}(t) \\ (f(x, t), Y_{2n-1}(x)) = f_{2n-1}(t) \end{cases} \quad (12)$$

va

$$\begin{cases} (a(x), Y_0(x)) = a_0, \\ (a(x), Y_{2n}(x)) = a_{2n}, \\ (a(x), Y_{2n-1}(x)) = a_{2n-1}. \end{cases} \quad (13)$$

Biz (1) ning ko'rinishini $(u(x, t), Y_0(x)) = u_0(t)$ belgilashdan foydalanib,

$$u'_0(t) + \partial_t^\alpha u_0(t) + q(t)u_0(t) = f_0(t)$$

oldik va $F_0(t) = f_0(t) - q(t)u_0(t)$ ga ko'ra va (13) ning birinchi hadiga ko'ra,

$$\begin{cases} u'_0(t) + \partial_t^\alpha u_0(t) = F_0(t), \\ u_0(0) = a_0. \end{cases} \quad (14)$$

yoza olamiz.

$u_{2n}(t) = (u(x, t), Y_{2n}(x)); n \geq 1$ uchun (1) ni quyidagi

$$\begin{cases} u'_{2n}(t) + \partial_t^\alpha u_{2n}(t) + k\lambda_n^2 u_{2n}(t) = F_{2n}(t), \\ u_{2n}(0) = a_{2n} \end{cases} \quad (15)$$

ko'rinishni olamiz va bunda $F_{2n}(t) = f_{2n}(t) - q(t)u_{2n}(t) + 2\lambda_n k u_{2n-1}(t)$.

Shuningdek, $u_{2n-1}(t); n \geq 1$ ga bog'liq chiziqli kasr differensial tenglama

$$\begin{cases} u'_{2n-1}(t) + \partial_t^\alpha u_{2n-1}(t) + k\lambda_n^2 u_{2n-1}(t) + q(t)u_{2n-1}(t) = f_{2n-1}(t), \\ u_{2n-1}(0) = a_{2n-1} \end{cases} \quad (16)$$

olindi. Laplas almashtirishini (14) ga tatbiq etib, quyidagi Volterra integral tenglamasini yechimni olamiz:

$$u_0(t) = \int_0^t E_{1-\alpha}(-(t-\tau)^{1-\alpha})(f_0(\tau) - q(\tau)u_0(\tau))d\tau + a_0 E_{1-\alpha}(-t^{1-\alpha})$$

$$+a_0 t^{1-\alpha} E_{1-\alpha, 2-\alpha}(-t^{1-\alpha}) \quad (17)$$

Bu yechim $C[0, T]$ da (A1)-(A3) dan foydalanib baholadik . Biz

$$|u_0(t)| \leq (\|f_0\|_{C[0,T]} + \|q\|_{C[0,T]} \|u_0(t)\|) \left| \int_0^t E_{1-\alpha}(-(t-\tau)^{1-\alpha}) d\tau \right| + |a_0| \cdot |E_{1-\alpha}(-t^{1-\alpha})| + |a_0| \cdot |t^{1-\alpha} E_{1-\alpha, 2-\alpha}(-t^{1-\alpha})| \leq c_1 T^\alpha (\|f_0\|_{C[0,T]} + \|q\|_{C[0,T]} \|u_0(t)\|) + |a_0| c_1 T^\alpha + |a_0| c_2$$

ga ega bo'ldik va bunda c_i berilgan funksiyalar va T ga bog'liq bo'lmagan musbat sonlar. Shuning uchun,

$$|u_0(t)| \leq \frac{c_1 T^\alpha \|f_0\|_{C[0,T]} + |a_0| (c_1 T^\alpha + c_2)}{1 - \Psi_0} := \psi_0 \quad (18)$$

bunda

$$\Psi_0 = c_1 T^\alpha \|q\|_{C[0,T]} < \frac{1}{2}. \quad (19)$$

$\mathcal{L}[u_{2n-1}(t)] := U_{2n-1}(s)$ $u_{2n-1}(t)$ ning t o'zgaruvchisiga bog'liq Laplas almashtirishi bo'lsin. (15) tenglamaga murojaat qilib, t o'zgaruvchisiga bog'liq Laplas almashtirishi bajarib , quyidagi tenglamani olamiz:

$$sU_{2n-1}(s) - U_{2n-1}(0) + s^\alpha U_{2n-1}(s) - s^{\alpha-1} U_{2n-1}(0) + \lambda_n^2 k U_{2n-1}(s) = \Phi_{2n-1}(s)$$

bu yerda $\mathcal{L}[f_{2n-1}(t)] := \Phi_{2n-1}(s)$. $U(s)$ ga bog'liq tenglamani yechib

$$U_{2n-1}(s) = \frac{1}{s + s^\alpha + \lambda_n^2 k} \Phi_{2n-1}(s) + \frac{s^{\alpha-1} + 1}{s + s^\alpha + \lambda_n^2 k} a_{2n-1} \quad (20)$$

yechimni olamiz.

$U_{2n-1}(s)$ funksiyaning (20) bilan aniqlangan teskari Laplas almashtirishini hisoblaymiz. Birinchi bo'lib , $\frac{1}{s + s^\alpha + \lambda_n^2 k} \Phi_{2n-1}(s)$ uchun teskari Laplas almashtirishini

bajaramiz. Bu tenglik yordamida quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\frac{1}{s + s^\alpha + \lambda_n^2 k} = \frac{1}{s + s^\alpha} \cdot \frac{1}{1 + \frac{\lambda_n^2 k}{s + s^\alpha}} \quad (21)$$

$$\frac{1}{1 + \frac{\lambda_n^2 k}{s + s^\alpha}} = \sum_{j=0}^{\infty} \left(-\frac{\lambda_n^2 k}{s + s^\alpha} \right)^j$$

$\left| \frac{\lambda_n^2 k}{s + s^\alpha} \right| < 1$ uchun . Oxirgi tenglikdan (21) ga ko'ra

$$\frac{1}{s + s^\alpha + \lambda_n^2 k} = \sum_{j=0}^{\infty} \frac{(-\lambda_n^2 k)^j s^{-\alpha(j+1)}}{(s^{1-\alpha} + 1)^{j+1}}$$

hosil bo'ldi. So'ng, 3 parametrli Mittag-Leffler funksiyasining Laplas almashtirishiga ko'ra,

$$\frac{1}{s + s^\alpha + \lambda_n^2 k} = \mathcal{L} \left[\sum_{j=0}^{\infty} t^j (-\lambda_n^2 k)^j E_{1-\alpha, j+1}^{j+1} (-t^{1-\alpha}) \right], \quad (22)$$

va

$$\frac{s^{-\alpha}}{s + s^\alpha + \lambda_n^2 k} = \mathcal{L} \left[\sum_{j=0}^{\infty} t^{j+1-\alpha} (-\lambda_n^2 k)^j E_{1-\alpha, j-\alpha+2}^{j+1} (-t^{1-\alpha}) \right]$$

$$\frac{s^{\alpha-1+1}}{s + s^\alpha + \lambda_n^2 k} =$$

$$\mathcal{L} \left[\sum_{j=0}^{\infty} t^j (-\lambda_n^2 k)^j E_{1-\alpha, j+1}^{j+1} (-t^{1-\alpha}) + \sum_{j=0}^{\infty} t^{j+1-\alpha} (-\lambda_n^2 k)^j E_{1-\alpha, j-\alpha+2}^{j+1} (-t^{1-\alpha}) \right] \quad (23)$$

Biz olamiz

$$\sum_{j=0}^{\infty} t^j (-\lambda_n^2 k)^j E_{1-\alpha, j+1}^{j+1} (-t^{1-\alpha}) = \sum_{j=0}^{\infty} t^j (-\lambda_n^2 k)^j \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(j+1)_i}{\Gamma((1-\alpha)i+j+1)} \cdot \frac{(-t^{1-\alpha})^i}{i!} =$$

$$\sum_{i=0}^{\infty} (-t^{1-\alpha})^i \sum_{j=0}^{\infty} \frac{(i+1)_j}{\Gamma((1-\alpha)i+j+1)} \cdot \frac{(-\lambda_n^2 kt)^j}{j!} = \sum_{i=0}^{\infty} (-t^{1-\alpha})^i E_{1, (1-\alpha)i+1}^{i+1} (-\lambda_n^2 kt)$$

(24)

va

$$\sum_{j=0}^{\infty} t^{j+1-\alpha} (-\lambda_n^2 k)^j E_{1-\alpha, j-\alpha+2}^{j+1} (-t^{1-\alpha}) =$$

$$\sum_{j=0}^{\infty} t^{j+1-\alpha} (-\lambda_n^2 k)^j \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(j+1)_i}{\Gamma((1-\alpha)i+j-\alpha+2)} \cdot \frac{(-t^{1-\alpha})^i}{i!}$$

$$= \sum_{i=0}^{\infty} t^{1-\alpha} (-t^{1-\alpha})^i E_{1, (1-\alpha)i+2-\alpha}^{i+1} (-\lambda_n^2 kt) \quad (25)$$

(24) va (25) larni hisobga olib, (22) va (23) dan (16)ning yechimini olamiz:

$$u_{2n-1}(t) = \int_0^t \sum_{i=0}^{\infty} (-t-\tau)^{1-\alpha} E_{1, (1-\alpha)i+1}^{i+1} (-\lambda_n^2 k(t-\tau)) [f_{2n-1}(\tau)]$$

$$-q(\tau)u_{2n-1}(\tau)]d\tau + a_{2n-1}[\sum_{i=0}^{\infty}(-t^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) + \sum_{i=0}^{\infty} t^{1-\alpha}(-t^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+2-\alpha}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt)]. \quad (26)$$

3 parametrli Mittag-Leffler funksiyasi va Fox H-funksiyasi orasidagi bog'lanishga ko'ra

$$E_{1,(1-\alpha)i+2-\alpha}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) = \frac{1}{\Gamma(i+1)} H_{1,2}^{1,1} \left[\lambda_n^2 kt \middle| \begin{matrix} (1-(i+1),1) \\ (0,1), (1-((1-\alpha)i+2-\alpha),1) \end{matrix} \right]$$

$$E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) = \frac{1}{\Gamma(i+1)} H_{1,2}^{1,1} \left[\lambda_n^2 kt \middle| \begin{matrix} (1-(i+1),1) \\ (0,1), (1-((1-\alpha)i+1),1) \end{matrix} \right].$$

Endi Fox H-funksiyasining bahosiga ko'ra,

$$H_{1,2}^{1,1} \left[\lambda_n^2 kt \middle| \begin{matrix} (1-(i+1),1) \\ (0,1), (1-((1-\alpha)i+2-\alpha),1) \end{matrix} \right] \leq \frac{c_3}{(\lambda_n^2 kt)^{i+1}},$$

va

$$H_{1,2}^{1,1} \left[\lambda_n^2 kt \middle| \begin{matrix} (1-(i+1),1) \\ (0,1), (1-((1-\alpha)i+1),1) \end{matrix} \right] \leq \frac{c_4}{(\lambda_n^2 kt)^{i+1}}.$$

baholashlarni olamiz.

Oxirgi baholashlardan $u_{2n-1}(t)$ uchun quyidagicha baholash olishimiz mumkin:

$$\|u_{2n-1}(t)\| \leq \frac{c_5}{k} [\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|][1 - \Psi_1]^{-1} := \psi_1 \quad (27)$$

bunda $c_5 = \min \{c_3, c_4\}$ va

$$\Psi_1 = \frac{c_4}{\lambda_n^2 k} e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}} \|q\|_{C[0,T]} < \frac{1}{2}. \quad (28)$$

Xuddi (13) ga o'xshab (12) ning yechimini ham olamiz

$$u_{2n}(t) = \int_0^t \sum_{i=0}^{\infty} (-t-\tau)^{1-\alpha} E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 k(t-\tau)) [f_{2n}(\tau) - q(\tau)u_{2n}(\tau) + 2\lambda_n k u_{2n-1}(t)] d\tau + a_{2n} [\sum_{i=0}^{\infty} (-t^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) + \sum_{i=0}^{\infty} t^{1-\alpha}(-t^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+2-\alpha}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt)]. \quad (29)$$

A(1)-A(3) ga ko'ra $u_{2n}(t) \in C[0, T]$ da quyidagicha baholanadi

$$\|u_{2n}(t)\| \leq \frac{c_6}{k} [\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + 2\lambda_n k \psi_1][1 - \Psi_1]^{-1} := \psi_2. \quad (30)$$

$(u_0(t), u_{2n}(t), u_{2n-1}(t)) \in Y$ shakldagi yechimning mavjudlik va yagonaligini isbotlash uchun uning normasi kiritilgan $Y = C[0, T] \times C[0, T] \times C[0, T]$ Banach fazosidan foydalanamiz. Y dagi Γ operator

$$\Gamma(u_0, u_{2n-1}, u_{2n})(t) = (P_0 u_0(t), P_{2n} u_{2n}(t), P_{2n-1} u_{2n-1}(t))$$

orqali aniqlangan, bu yerda P_0, P_{2n}, P_{2n-1} operatorlar $C[0, T]$ da mos ravishda (17), (26) va (28) tengliklarning o'ng tomoni bilan ifodalangan. (18), (27) va (30) ga ko'ra $\Gamma: Y \rightarrow Y$ bo'ladi. Isbotlash kerakki Γ unda siqiluvchan. Shunday qilib, har bir

$$(u_0(t), u_{2n}(t), u_{2n-1}(t)); (v_0(t), v_{2n}(t), v_{2n-1}(t))) \in Y$$

uchun

$$\begin{aligned} & \|\Gamma(u_0, u_{2n}, u_{2n-1}) - \Gamma(v_0, v_{2n}, v_{2n-1})\|_Y \\ & \leq \max(\|P_0 u_0 - P_0 v_0\|_{C[0, T]}; \|P_{2n} u_{2n} - P_{2n} v_{2n}\|_{C[0, T]}; \|P_{2n-1} u_{2n-1} - \\ & P_{2n-1} v_{2n-1}\|_{C[0, T]}). \end{aligned}$$

Birinchiidan, biz osonlik bilan olishimiz mumkin

$$\|P_0 u_0 - P_0 v_0\|_{C[0, T]} \leq c_1 T^\alpha \|q\|_{C[0, T]} \|u_0 - v_0\|_{C[0, T]} \leq \Psi_0 \|u_0 - v_0\|_{C[0, T]},$$

$n \geq 1$ uchun

$$\|P_{2n-1} u_{2n-1} - P_{2n-1} v_{2n-1}\|_{C[0, T]} \leq \Psi_1 \|u_{2n-1} - v_{2n-1}\|_{C[0, T]}.$$

Xuddi shunday, har bir $t \in [0, T]$ uchun

$$\|P_{2n} u_{2n} - P_{2n} v_{2n}\|_{C[0, T]} \leq \Psi_1 \|u_{2n} - v_{2n}\|_{C[0, T]} + \lambda_n k \Psi_2 \|u_{2n-1} - v_{2n-1}\|_{C[0, T]},$$

$n \geq 1$ uchun berilgan, bunda $\Psi_i, i = (0, 1)$ (19), (28) da berilgan va

$$\Psi_2 = \frac{c_7}{\lambda_n^2 k} e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}. \quad (31)$$

Natijada,

$$\begin{aligned} & \|\Gamma(u_0, u_{2n}, u_{2n-1}) - \Gamma(v_0, v_{2n}, v_{2n-1})\|_Y \\ & \leq \max[(\Psi_0 \|u_0 - v_0\|_{C[0, T]}; \Psi_1 \|u_{2n-1} - v_{2n-1}\|_{C[0, T]}; \Psi_1 \|u_{2n} - v_{2n}\|_{C[0, T]}) \\ & + \lambda_n k \Psi_2(0; 0; \|u_{2n-1} - v_{2n-1}\|_{C[0, T]})] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \|\Gamma(u_0, u_{2n}, u_{2n-1}) - \Gamma(v_0, v_{2n}, v_{2n-1})\|_Y & \leq \left[\max(\Psi_0, \Psi_1) + \frac{c_7}{\pi n} e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}} \right] \\ & \times \|(u_0, u_{2n}, u_{2n-1}) - (v_0, v_{2n}, v_{2n-1})\|. \end{aligned}$$

(19) va (26) ga ko'ra

$$\frac{c_7}{\pi n} e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}} < \frac{1}{2} \text{ uchun } \max(\Psi_0, \Psi_1) + \frac{c_7}{\pi n} e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}} < 1. \quad (32)$$

Γ Y da siqiluvchan va yagona qo'zg'almas nuqtaga ega bo'lib, (11) yechimning koeffitsiyentlari (u_0, u_{2n}, u_{2n-1}) ni tashkil etadi. Bunda (1)-(3) masalaning ixtiyoriy $C[0, T]$ da chegaralangan $q(t)$ lar uchun yagona yechimi mavjud.

ADABIYOTLAR

1. Ionkin, N. (1977). Solution of a boundary-value problem in heat conduction with non-classical boundary condition, *Differential Equations* 13: 204–211.
2. Kilbas, A. A. A., Srivastava, H. M. and Trujillo, J. J. *Theory And Applications of Fractional Differentia Equations*, Vol. 204, Elsevier Science Limited, 2006.
3. Il'in, V. (1997). How to express basis conditions and conditions for the equiconvergence with trigonometric series of expansions related to non-self-adjoint differential operators, *Computers and Mathematics with Applications* .
4. Mathai A.M., Saxena R.K., Haubold H.J. "The H-function: Theory and Application Springer, Berlin/Heidelberg 2010.

KASR TARTIBLI DIFFUZIYA TENGLAMASIDAN KOEFFISIYENTNI ANIQLASH MASALASI

K.S. Amrilloyeva,

BuxDU, Matematika mutaxassisligi magistranti

M.O. Voxidova,

BuxDU, Matematika mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada kasr tartibli diffuziya tenglamasi uchun nolokal chegaraviy shartli masala uchun koefitsiyentni aniqlash teskari masalasi qaraldi.

Kalit so'zlar. Xos qiymat, xos funksiya, bazis, ortogonallashtirish, qo'zg'almas nuqta. Bu yerda biz bir jinsli bo'lmagan kasr tartibli chiziqli differensial tenglama muammosini ko'rib chiqamiz:

$$u_t(x, t) + \partial_t^\alpha u(x, t) - ku_{xx} + q(t)u(x, t) = f(x, t), \quad x \in (0, 1), t \in (0, T] \quad (1)$$

boshlang'ich va nolokal chegaraviy shartlari bilan

$$u(x, 0) = a(x), \quad x \in [0, 1] \quad (2)$$

$$u'(0, t) = u'(1, t), \quad u(0; t) = 0, \quad t \in [0, T], \quad (3)$$

Bu yerda ∂_t^α - $0 < \alpha < 1$ tartibli Gerasimov-Kaputo ma'nosidagi kasr hosila, va u va $v(t) \in AC[0, T]$ lar uchun quyidagicha aniqlangan

$$\partial_t^\alpha v(t) = \frac{1}{\Gamma(1 - \alpha)} \int_0^t \frac{v'(s)}{(t - s)^\alpha} ds$$

va $q(t)$, $t > 0$ manba nazorat hadi, $f(x, t)$ berilgan manba hadi, $a(x)$ boshlang'ich harorat.

$$u(x_0, t) = h(t) \quad (4)$$

berilgan qo'shimcha shartlar bo'lib, $h(t)$ berilgan issiqlik energiyasi va $k \in \mathbb{C}$ berilgan son. Biz berilgan masalada $q(t) = q \in (0,1)$ sifatida qarab, q koeffitsiyentni qidiramiz.

Dastlab, (1) tenglamaga mos Shturum-Liu vill masalasi va uning yechimini qaraymiz:

$$AX = -X'' = \lambda_n^2 X \text{ va } X'(0) = X'(1), X(0) = 0 \text{ va}$$

$$X_0(x) = x, \quad X_{2n}(x) = x \cos 2\pi nx, \quad X_{2n-1}(x) = \sin 2\pi nx \quad (9)$$

$$Y_0(x) = 2, \quad Y_{2n}(x) = 4 \cos 2\pi nx, \quad Y_{2n-1}(x) = 4(1-x) \sin 2\pi nx \quad (10)$$

$$\lambda_n = 2\pi nx, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

$L_2[0,1]$ da Riss bazis tashkil etadi.

Quyidagi fazoni aniqlaymiz:

$$C^{2,\alpha}(\Omega) = \{u(x, t): u(\cdot, t) \in C^2(0,1); t \in [0, T] \text{ and } \partial_t^\alpha u(x, \cdot) \in C(0, T]; x \in [0,1]\}.$$

q, a, f va g funksiyalar quyidagilarni qanoatlantirishini talab qilamiz:

$$(A1) \quad q(t) \in C[0, T];$$

$$(A2) \quad x \in [0,1] \text{ uchun } f(x, \cdot) \in C[0, T] \text{ va } \int_0^1 f(x, t) dx \neq 0;$$

$$(A3) \quad a(x) \in C^4[0, T]; a(1) = a(0), a'(1) = 0, a''(0) = 0, a'''(1) = 0;$$

$$(A4) \quad h(t) \in AC[0, T];$$

Furye metodini qo'llash orqali, (1)-(3) masalaning $u(x, t)$ yechimini $L_2[0,1]$ fazoda

(5) ning xos funksiyalari bo'yicha yaqinlashuvchi qatorga kengaytirish mumkin

$$u(x, t) = u_0(t)X_0(x) + \sum_{n=1}^{\infty} u_{2n}(t) X_{2n}(x) + \sum_{n=1}^{\infty} u_{2n-1}(t) X_{2n-1}(x) \quad (11)$$

$u_0(t), u_{2n}(t), u_{2n-1}(t)$ koeffitsiyentlar $n \geq 1$ uchun xos funksiyalarni ortogonallashtirish orqali qurildi:

$$u_0(t) = \int_0^t E_{1-\alpha}(-(t-\tau)^{1-\alpha})(f_0(\tau) - q(\tau)u_0(\tau))d\tau + a_0 E_{1-\alpha}(-t^{1-\alpha}) + a_0 t^{1-\alpha} E_{1-\alpha, 2-\alpha}(-t^{1-\alpha}), \quad (12)$$

$$u_{2n-1}(t) = \int_0^t \sum_{i=0}^{\infty} (-(t-\tau)^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 k(t-\tau)) [f_{2n-1}(\tau) - q(\tau)u_{2n-1}(\tau)] d\tau + a_{2n-1} \left[\sum_{i=0}^{\infty} (-t^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) + \sum_{i=0}^{\infty} t^{1-\alpha} (-t^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+2-\alpha}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) \right] \quad (13)$$

va

$$u_{2n}(t) = \int_0^t \sum_{i=0}^{\infty} (-(t-\tau)^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 k(t-\tau)) [f_{2n}(\tau) - q(\tau)u_{2n}(\tau) + 2\lambda_n k u_{2n-1}(t)] d\tau + a_{2n} \left[\sum_{i=0}^{\infty} (-t^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) + \sum_{i=0}^{\infty} t^{1-\alpha} (-t^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+2-\alpha}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) \right]. \quad (14)$$

Ularning baholari esa

$$|u_0(t)| \leq \frac{c_1 T^\alpha \|f_0\|_{C[0,T]} + |a_0|(c_1 T^\alpha + c_2)}{1 - \Psi_0} := \psi_0 \quad (15)$$

bunda

$$\Psi_0 = c_1 T^\alpha \|q\|_{C[0,T]} < \frac{1}{2}. \quad (16.1)$$

$$\|u_{2n-1}(t)\| \leq \frac{c_5}{k} [\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|] [1 - \Psi_1]^{-1} \quad (17)$$

bunda $c_5 = \min \{c_3, c_4\}$ va

$$\Psi_1 = \frac{c_4}{\lambda_n^2 k} e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}} \|q\|_{C[0,T]} < \frac{1}{2}. \quad (16.2)$$

$$\|u_{2n}(t)\| \leq \frac{c_6}{k} [\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + \lambda_n k \psi_1] [1 - \Psi_1]^{-1} \quad (18)$$

Bunda yechimni olishda Mittag-Leffler funksiyasi hamda Laplas va Furey almashtirishlaridan foydalanildi. 3 parametrlil Mittag-Leffler funksiyasi va Fox H-funksiyasi orasidagi bog'lanishi va Fox H-funksiyasi baholanishidan foydalandik:

$$E_{1,(1-\alpha)i+2-\alpha}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) = \frac{1}{\Gamma(i+1)} H_{1,2}^{1,1} \left[\lambda_n^2 kt \middle| \begin{matrix} (1-(i+1),1) \\ (0,1), (1-((1-\alpha)i+2-\alpha),1) \end{matrix} \right],$$

$$E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 kt) = \frac{1}{\Gamma(i+1)} H_{1,2}^{1,1} \left[\lambda_n^2 kt \middle| \begin{matrix} (1-(i+1),1) \\ (0,1), (1-((1-\alpha)i+1),1) \end{matrix} \right]$$

va

$$H_{1,2}^{1,1} \left[\lambda_n^2 kt \Big|_{(0,1),(1-((1-\alpha)i+2-\alpha),1)}^{(1-(i+1),1)} \right] \leq \frac{c_3}{(\lambda_n^2 kt)^{i+1}},$$

$$H_{1,2}^{1,1} \left[\lambda_n^2 kt \Big|_{(0,1),(1-((1-\alpha)i+1),1)}^{(1-(i+1),1)} \right] \leq \frac{c_4}{(\lambda_n^2 kt)^{i+1}}.$$

Endi yuqoridagi (1) – (4) masaladan $q(t)$ funksiyani qidiramiz.

Yuqorida (1) tenglamaga (4) shartni keltirib qo'ysak, quyidagini hosil qilamiz:

$$u_t(x, t)|_{x=x_0} + \partial_t^\alpha u(x, t)|_{x=x_0} - ku_{xx}(x, t)|_{x=x_0} + q(t)u(x, t)|_{x=x_0} = f(x, t)|_{x=x_0}$$

$$\Rightarrow h'(t) + \partial_t^\alpha h(t) - ku_{xx}(x, t)|_{x=x_0} + q(t)h(t) = \check{f}(t).$$

Bunda $\check{f}(t) = f(x, t)|_{x=x_0}$ hamda $u_{xx}(x, t)|_{x=x_0} = -\sum_{n=1}^{\infty} (\lambda_n^2 x_0 \cos 2\pi n x_0 + 2\lambda_n \sin 2\pi n x_0) u_{2n}(t) - \sum_{n=1}^{\infty} \lambda_n^2 \sin 2\pi n x_0 u_{2n-1}(t)$.

U holda

$$q(t) = \frac{1}{h(t)} \left[\check{f}(t) - h'(t) - \partial_t^\alpha h(t) - k \sum_{n=1}^{\infty} \lambda_n^2 \sin 2\pi n x_0 u_{2n-1}(t) \right]$$

$$- \frac{k}{h(t)} \sum_{n=1}^{\infty} (\lambda_n^2 x_0 \cos 2\pi n x_0 + 2\lambda_n \sin 2\pi n x_0) u_{2n}(t)$$

yoki

$$q(t) = q_0(t) - \frac{k}{h(t)} \sum_{n=1}^{\infty} \int_0^t (\lambda_n^2 \sin 2\pi n x_0 u_{2n-1}(\tau) - \lambda_n^2 x_0 \cos 2\pi n x_0 u_{2n}(\tau) - 2\lambda_n \sin 2\pi n x_0 u_{2n}(\tau)) \sum_{i=0}^{\infty} (-t-\tau)^{1-\alpha} E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1} (-\lambda_n^2 k(t-\tau)) q(\tau) d\tau.$$

(19)

Bu yerda

$$q_0(t) = \frac{1}{h(t)} \left[\check{f}(t) - h'(t) - \partial_t^\alpha h(t) \right] - \frac{k}{h(t)} \sum_{n=1}^{\infty} \left[\int_0^t \sum_{i=0}^{\infty} (-t-\tau)^{1-\alpha} E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1} (-\lambda_n^2 k(t-\tau)) (\lambda_n^2 \sin 2\pi n x_0 f_{2n-1}(\tau) - \lambda_n^2 x_0 \cos 2\pi n x_0 f_{2n}(\tau) - 2\lambda_n \sin 2\pi n x_0 f_{2n}(\tau)) d\tau \right] -$$

$$\frac{k}{h(t)} \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{\infty} (-t)^{1-\alpha} E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1} (-\lambda_n^2 kt) [(\lambda_n^2 \sin 2\pi n x_0 a_{2n-1} - \lambda_n^2 x_0 \cos 2\pi n x_0 a_{2n} - 2\lambda_n \sin 2\pi n x_0 a_{2n})] - \frac{k}{h(t)} \sum_{n=1}^{\infty} (\lambda_n^2 \sin 2\pi n x_0 - \lambda_n^2 x_0 \cos 2\pi n x_0 - 2\lambda_n \sin 2\pi n x_0) \sum_{i=0}^{\infty} t^{1-\alpha} (-t)^{1-\alpha} E_{1,(1-\alpha)i+2-\alpha}^{i+1} (-\lambda_n^2 kt)$$

(13) integral tenglamaning yehimi q ga bog'liq ya'ni $u_{2n-1} = u_{2n-1}(t; q)$. (19) ning o'ng tomonidan uni aniqlovchi G operatorini kiritamiz

$$G[q](t) = q_0(t) -$$

$$\frac{k}{h(t)} \sum_{n=1}^{\infty} \int_0^t (\lambda_n^2 \sin 2\pi n x_0 u_{2n-1}(\tau) - \lambda_n^2 x_0 \cos 2\pi n x_0 u_{2n}(\tau) - 2\lambda_n \sin 2\pi n x_0 u_{2n}(\tau)) \sum_{i=0}^{\infty} (-(t-\tau)^{1-\alpha})^i E_{1,(1-\alpha)i+1}^{i+1}(-\lambda_n^2 k(t-\tau)) q(\tau) d\tau. \quad (20)$$

Keyin (20) tenglamani qulayroq shaklda yozamiz

$$G[q](t) = q(t) \quad (21)$$

$q_{00} := \max_{t \in C[0,T]} |q_0(t)|$ bo'lsin. $\rho > 0$ tayinlangan nuqta va sharning radiusi

$$\Phi^T(q_0, \rho) := \{q(t) : q(t) \in C[0, T], \|q - q_0\| < \rho\}.$$

Teorema 1. (A1)-(A5) qanoatlantirilsin. U holda teskari masala ba'zi bir kichik T uchun $\{u(x, t), k, q(t)\}$ yagona yechimga ega.

Isbot. Keling, birinchi isbotlash uchun yetarli kichik $T > 0$ G operator $\Phi^T(q_0, \rho)$ sharga tegishli, ya'ni $q(t) \in \Phi^T(q_0, \rho)$ va $G[q](t) \in \Phi^T(q_0, \rho)$ nazarda tutadi. Haqiqatan ham, har qanday $q(t)$ uzluksiz funksiya uchun (20) formula yordamida hisoblangan $G[q](t)$ funksiya uzluksiz bo'ladi. Bundan tashqari, farqlar normasini hisoblab, biz buni

$$\|G[q](t) - q_0(t)\| \leq \frac{C\|q\|}{h_0} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} \cdot \left[\frac{\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|}{1-\Psi_1} + \frac{\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + \lambda_n k \psi_1}{1-\Psi_1} \right]$$

olamiz va quyidagi o'rinli

$$C = \sup_{x \in [0,1]} (\lambda_n^2 \sin 2\pi n x_0, \lambda_n^2 x_0 \cos 2\pi n x_0, 2\lambda_n \sin 2\pi n x_0).$$

E'tibor berib, bu tengsizlikda o'ng tomonda yuzaga keladigan funksiya T bilan monoton ortib boradi va $q(t)$ funksiyaning $\Phi^T(q_0, \rho)$ sharga tegishli ekanligi quyidagi tengsizlikni bildiradi.

$$\|q\| \leq \rho + \|q_0\| \quad (22)$$

Shuning uchun, biz faqat tengsizlikka $\|q\|$ ning o'rniga $\rho + \|q_0\|$ ga keltirib qo'yamiz.

Ushbu almashtirishlarni bajarib, biz quyidagi bahoni olamiz

$$\|G[q](t) - q_0(t)\| \leq \frac{C(\rho + \|q_0\|)}{h_0} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} \cdot \left[\frac{\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|}{1-\Psi_1} + \frac{\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + \lambda_n k \psi_1}{1-\Psi_1} \right].$$

Bu yerda

$$\Psi_q = (\rho + \|q_0\|)\Psi_2 < 1 \quad (23.1)$$

$$\Psi_2 = \frac{c_7}{\lambda_n^2 k} e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}. \quad (23.2)$$

Abel simptomi va A(1)-A(3) ga ko'ra quyidagilar chegaralangan va yaqinlashuvchi

$$K_1 := \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} \cdot \frac{\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2},$$

$$K_2 := \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} \cdot \frac{\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + \lambda_n k \psi_1}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2}.$$

T_1 tenglamaning musbat ildizi bo'lsin

$$m_1(T) = \frac{C(\rho + \|q_0\|)}{h_0} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} \cdot \left[\frac{\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2} + \frac{\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + \lambda_n k \psi_1}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2} \right] = \rho.$$

U holda $T \in [0, T_1]$ da $G[q](t) \in \Phi^T(q_0, \rho)$ ga egamiz: Endi $\Phi^T(q_0, \rho)$ sharga tegishli 2 ta $q(t)$ va $\tilde{q}(t)$ funksiyalarni qaraymiz va ularning $C[0, T]$ fazodagi $G[q](t)$ va $G[\tilde{q}](t)$ tasvirlari orasidagi masofani baholaymiz. $\tilde{q}(t)$ funksiyaga mos $\tilde{u}_{2n-1}(t)$ funksiya $a_{2n-1} = \tilde{a}_{2n-1}$ va $f_{2n-1}(t) = \tilde{f}_{2n-1}(t)$ funksiyalar bilan birga (13) integral tenglamani qanoatlantiradi. $G[q](t) - G[\tilde{q}](t)$ ning farqini (14) tenglama va normalarning baholari yordamida yozsak quyidagini olamiz $\|G[q](t) - G[\tilde{q}](t)\| \leq$

$$\frac{C\|q\|}{h_0} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} [\|\tilde{q}\|(\|u_{2n-1}\| + \|u_{2n}\|) + \|\tilde{q}\|(\|\tilde{u}_{2n-1}\| + \|\tilde{u}_{2n}\|)].$$

(26) tengsizlik va (27) bahodan foydalanib, $a_{2n-1} = \tilde{a}_{2n-1}$,

$f_{2n-1}(t) = \tilde{f}_{2n-1}(t)$ larni inobatga olib, oldingi tengsizlikni quyidagicha davom ettiramiz:

$$\|G[q](t) - G[\tilde{q}](t)\| \leq \frac{C\|q\|}{h_0} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} \cdot \left[\frac{\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2} + \frac{\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + \lambda_n k \psi_1}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2} \right] (1 + \|\tilde{q}\|)\|\tilde{q}\|. \quad (24)$$

$q(t)$ va $\tilde{q}(t)$ funksiyalar $\Phi^T(q_0, \rho)$ sharga tegishli va bundan ularning har biri uchun (18) tengsizlik mavjud. E'tibor bering, (19) tenglamaning o'ng tomonidagi $\|\tilde{q}\|$ funksiya $\|q\|$, $\|\tilde{q}\|$ va T bilan o'suvchi monoton funksiya. Demak, (19) tenglamada $\|q\|$ va $\|\tilde{q}\|$ ni $\rho + \|q\|$ bilan almashtiramiz, faqatgina tengsizlikni kuchaytirish orqali. Shunday qilib, quyidagini hosil qilamiz:

$$\|G[q](t) - G[\tilde{q}](t)\| \leq \frac{c\|q\|}{h_0} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} \cdot \left[\frac{\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2} + \frac{\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + \lambda_n k \psi_1}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2} \right] (1 + (\rho + \|q\|)) \|\bar{q}\| \leq m_2(T) \|\bar{q}\|.$$

T_2 quyidagi

$$m_2(T) = \frac{c\|q\|}{h_0} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{\lambda_n^2 k T^\alpha}}}{n} \cdot \left[\frac{\|f_{2n-1}\|_{C[0,T]} + |a_{2n-1}|}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2} + \frac{\|f_{2n}\|_{C[0,T]} + |a_{2n}| + \lambda_n k \psi_1}{1 - (\rho + \|q_0\|)\Psi_2} \right] (1 + (\rho + \|q\|)) = 1.$$

tenglamaning ildizi bo'lsin. U holda $T \in [0, T_2]$ lar uchun biz $C[0, T]$ funksiyalar fazosida $G[q](t)$ va $G[\tilde{q}](t)$ funksiyalar orasidagi masofaning $m_2(T) < 1$ ga ko'paytirish orqali $q(t)$ va $\tilde{q}(t)$ funksiyalar orasidagi masofadan katta emasligini ko'rsatamiz. Binobarin, agar $T^* < \min(T_1, T_2)$ tanlash olsak, u holda G operator $\Phi^T(q_0, \rho)$ shardagi siquvchi akslantirishdir. Biroq, Banax teoremasiga ko'ra G operator $\Phi^T(q_0, \rho)$ shardagi yagona qo'zg'almas nuqtaga ega; ya'ni (20) tenglama yagona yechimga ega. Teorema isbotlandi.

Step 3: Lokal mavjudlik uchun vaqtni baholash. (16.1), (16.2), (23.1) va (23.2) ga ko'ra T^* quyidagi farazni qanoatlantirishi kerak,

$$T^* < \inf \left[\left(\frac{1}{2c_1 M} \right)^{\frac{1}{\alpha}} ; \left(\lambda_n^2 k \ln \left(\frac{2c_4 M}{\lambda_n^2 k} \right) \right)^{-\frac{1}{\alpha}} ; \left(\lambda_n^2 k \ln \left(\frac{2c_7}{\pi n} \right) \right)^{-\frac{1}{\alpha}} ; \left(\lambda_n^2 k \ln \left(\frac{2c_7(\rho + \|q_0\|)}{\lambda_n^2 k} \right) \right)^{-\frac{1}{\alpha}} \right]$$

har bir $T < T^*$ uchun $[0, T]$ da yechim mavjudligini baholash uchun. Bu yerda $\|q\| = M$.

(9) yechimlar qatorining yaqinlashuvchanligi. Isbotlanganidek,

(A1)-(A3) larni inobatga olib, $u_0(t), u_{2n}(t)$ va $u_{2n-1}(t)$; $n \geq 1$ koeffitsiyentlar $C[0, T]$ da chegaralangan. Shunday qilib, $u(x, t)$ ning (11) qator ifodasi

$$\sup_{x \in [0,1]} |u(x, t)| \leq 2|u_0(t)| + 4 \sum_{n=1}^{\infty} |u_{2n}(t)| + 4 \sum_{n=1}^{\infty} |u_{2n-1}(t)| \quad (25)$$

ni beradi.

A(1)-A(3) ga ko'ra, $\sum_{n=1}^{\infty} n^3 |a_{2n-1}|, \sum_{n=1}^{\infty} n^3 |f_{2n-1}|, \sum_{n=1}^{\infty} n^2 |f_{2n}|$ va $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 |a_{2n}|$ lar kesishadi. Natijada, (18) va (19) ga binoan $u(x, t)$ qator va uning xususiy hosilasi

$u_x(x, t)$ har qanday $\varepsilon > 0$ uchun $[0,1] \times [\varepsilon, T]$ da tekis yaqinlashadi. Shuning uchun ularning yig'indilari $C[0, T]$ da $x \in [0,1]$ uchun. Shuningdek, uning ikkinchi tartibli xususiy hosilasi $u_{xx}(x, t)$ har qanday $\varepsilon > 0$ uchun $[0,1] \times [\varepsilon, T]$ da tekis yaqinlashadi, Koshi-Schwartz tengsizligi va Bessel tengsizligiga ko'ra $a_{2n-1} = \frac{a_{2n-1}^{(4)}}{\lambda_n^4}$

va $f_{2n-1} = \frac{f_{2n-1}^{(4)}}{\lambda_n^4}$, $a_{2n} = \frac{a_{2n}^{(2)}}{\lambda_n^2}$ va $f_{2n} = \frac{f_{2n}^{(2)}}{\lambda_n^2}$. U holda,

$\sum_{n=1}^{\infty} n^3 u_{2n-1}(t)$, $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 u_{2n}(t)$ ning tekis yaqinlashuvi (14), (15) va (16) dan olingan. Bundan tashqari, A(1)-A(3) shartlarga ko'ra, $(\partial_t^\alpha u)(x, t)$ kasr hosila va $u_t(x, t)$ hosilalar $[0,1] \times [\varepsilon, T]$ da tekis yaqinlashadi. Shunday qilib, $u(x, t) \in C^{2,\alpha}[0,1] \times (0, T] \cap C([0,1] \times [0, T])$ va ixtiyoriy $q(t) \in C[0, T]$ lar uchun (2)-(3) shartlarni qanoatlantiradi.

($u(x, t), q(t)$) yechimning yagonaligi. Faraz qilaylik, $(u(x, t), q(t))$ va $(v(x, t), b(t))$ funksiyalar (1)-(5) masalaning yechimi bo'lsin. $[C[0, T]]^4$ Banax fazosida $(u_0(t), u_{2n}(t), u_{2n-1}(t), q(t)) \in [C[0, T]]^4$ larning bahosidan foydalanib yechimning yagona ekanligini ko'rsatamiz. (16.1), (16.2) va (23.1) ga ko'ra quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\begin{aligned} & \| (u_0(t), u_{2n}(t), u_{2n-1}(t), u(x, t)) - (v_0(t), v_{2n}(t), v_{2n-1}(t), b(t)) \|_{[C[0, T]]^4} \\ & \leq \max(\Psi_0, \Psi_1, \Psi_q) \| (u_0(t), u_{2n}(t), u_{2n-1}(t), q(t)) \\ & \quad - (v_0(t), v_{2n}(t), v_{2n-1}(t), b(t)) \|_{[C[0, T]]^4} \\ & \| (u_0(t), u_{2n}(t), u_{2n-1}(t), q(t)) - (v_0(t), v_{2n}(t), v_{2n-1}(t), b(t)) \|_{[C[0, T]]^4} = 0 \end{aligned}$$

Bu $u(x, t) = v(x, t)$ va $q(t) = b(t)$, $t \in [0, T]$ ekanligini bildiradi. Bu isbotni to'ldiradi.

4 Berilganlarga uzluksiz bog'liqligi.

Teorema 2. (A1)-(A3) shartlarga ko'ra, (1)-(4) masalaning $\{u(x, t), q(t)\}$ yechimi $\{f(x, t), a(x), h(t)\}$, $i = 1, 2$ larga uzluksiz bog'liq bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Ionkin, N. (1977). Solution of a boundary-value problem in heat conduction with non-classical boundary condition, Differential Equations 13: 204–211.

2. Kilbas, A. A. A., Srivastava, H. M. and Trujillo, J. J. Theory And Applications of Fractional Differentia Equations, Vol. 204, Elsevier Science Limited, 2006.
3. Il'in, V. (1997). How to express basis conditions and conditions for the equiconvergence with trigonometric series of expansions related to non-self- adjoint differential operators, Computers and Mathematics with Applications .
4. Mathai A.M., Saxena R.K., Haubold H.J. "The H-function: Theory and Application Springer, Berlin/Heidelberg 2010.
5. Y.T. Mechraliyev , “On solvability of an inverse value problem for hyperbolic equation of the second order” , Проблемы физики, математики и техники, № 4 (17), 2013.

**IKKI O'LCHAMLI PANJARADAGI IKKI
ZARRACHALI DISKRET SHREDINGER
OPERATORINING DISKRET SPEKTRI**

G.B.Po'lotova,

Z.Y.Jalilova,

F.M.Sayfulloyeva,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi magistrantlari

Annotatsiya: Maqolada ikki o'lchamli panjaradagi ikki zarrachali diskret Shredinger operatorining diskret spektri, operatorning xos qiymatlar sonini va operatorning xos qiymatlari soni uchun aniq quyi baholar tuzilgan.

Kalit so'zlar: diskret Shredinger operatori, muhim spektr, xos qiymatlar, simmetrik va antisimmetrik juft funksiyalar, invariant qism fazolar.

1-teorema. Faraz qilaylik, $h_{\mu\lambda}(0)$ operatorning ba'zi $\mu, \lambda \in \mathbb{P}_+^2$ lar uchun muhim spektrdan o'ng tomonda joylashgan n ta xos qiymatga ega bo'lsin. U holda har bir $k \in \mathbb{T}^2$ uchun $h_{\mu\lambda}(k)$ operatorning muhim spektridan o'ng tomonda kamida n ta xos qiymatga ega bo'ladi.

Quyida faqat μ va λ parametrlarga bog'liq bo'lgan $h_{\mu\lambda}(k)$ operatorning xos qiymatlari soni uchun aniq quyi bahoni topamiz.

(μ, λ) -tekisligikning I choragini quyidagi qism to'plamlarga ajratamiz (quyida 1-chizmaga qaralsin):

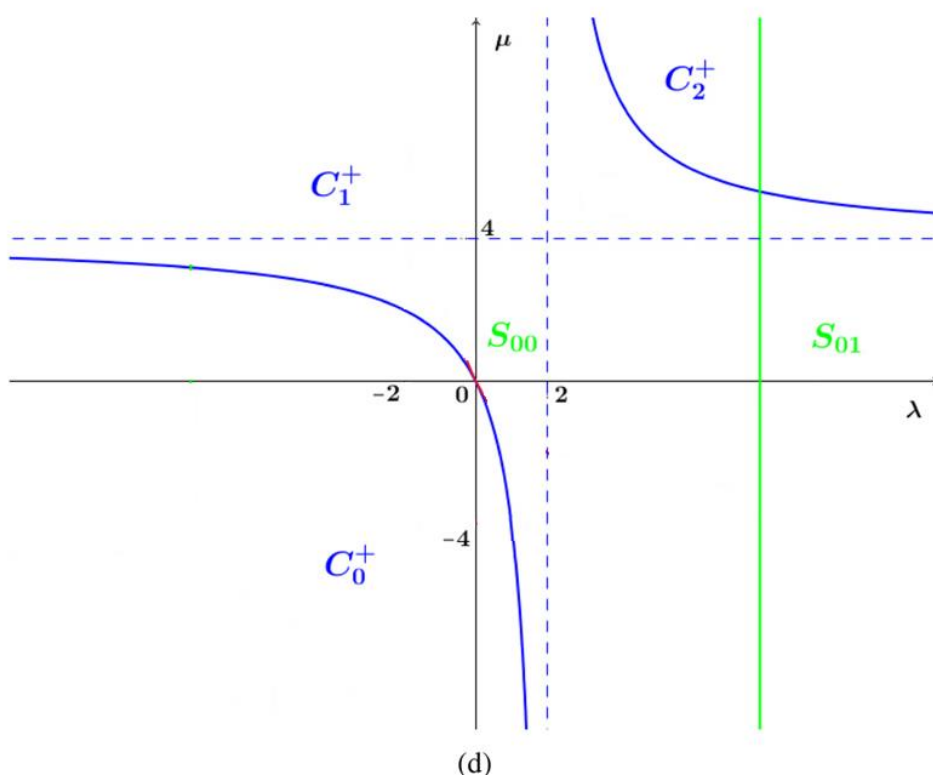
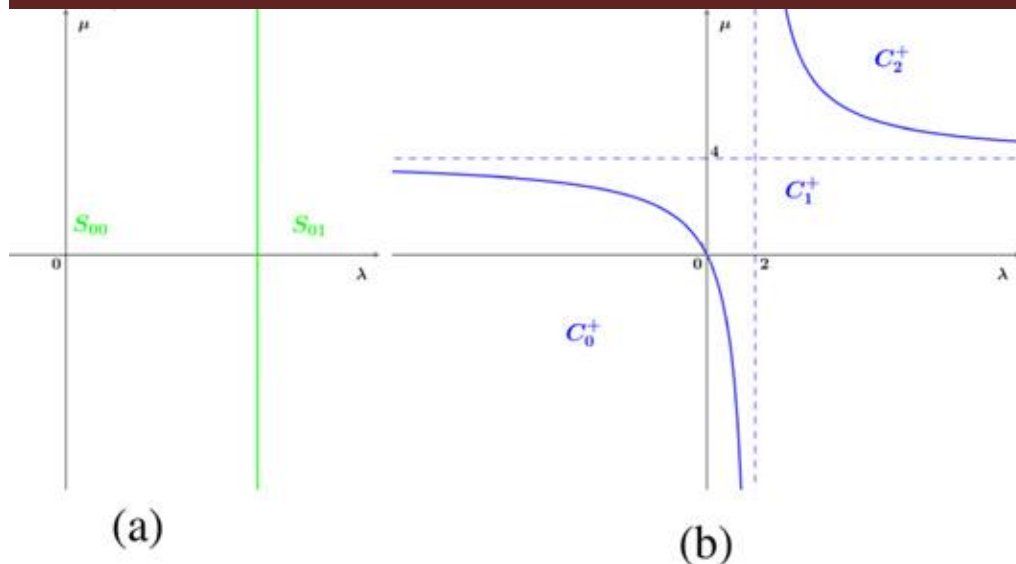
$$\begin{aligned} S_{00} &:= \{(\mu, \lambda) \in \mathbb{P}_+^2 : |\lambda| < \frac{\pi}{4 - \pi}\}, \\ S_{10} &:= \{(\mu, \lambda) \in \mathbb{P}_+^2 : \lambda > \frac{\pi}{4 - \pi}\}, \\ C_0^+ &:= \{(\mu, \lambda) \in \mathbb{P}^2 : \lambda\mu - 4\lambda - 2\mu > 0, \lambda < 2\}, \\ C_1^+ &:= \{(\mu, \lambda) \in \mathbb{P}^2 : \lambda\mu - 4\lambda - 2\mu < 0\}, \\ C_2^+ &:= \{(\mu, \lambda) \in \mathbb{P}^2 : \lambda\mu - 4\lambda - 2\mu > 0, \lambda > 2\}. \end{aligned} \quad (1)$$

$n_+(h_{\mu\lambda}(k))$ orqali $h_{\mu\lambda}(k)$ operatorning muhim spektridan o'ng tomonda yotuvchi xos qiymatlari sonini belgilaymiz.

2-teorema. $k \in \mathbb{T}^2$ va $(\mu, \lambda) \in \mathbb{P}_+^2$ bo'lsin. U holda

$$\begin{aligned} (\mu, \lambda) \in C_2^+ \cap S_{01} &\Rightarrow n_+(h_{\mu\lambda}(k)) = 3, \\ (\mu, \lambda) \in C_2^+ \Delta S_{01} &\Rightarrow n_+(H_{\mu\lambda}(K)) \geq 2, \\ (\mu, \lambda) \in C_1^+ \setminus S_{01} &\Rightarrow n_+(H_{\mu\lambda}(K)) \geq 1, \\ (\mu, \lambda) \in \overline{C_0^+} &\Rightarrow n_+(H_{\mu\lambda}(K)) = 0, \end{aligned} \quad (2)$$

bu yerda $A \Delta B := (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$ to'plamlarning simmetrik ayirmasi va $\bar{A} - A$ to'plamning yopig'i.



1-chizma. (1) orqali aniqlangan S_{ij} va C_i^+ to'plamlarning sxematik joylashuvi.

3-teorema. $h_{\mu\lambda}(k)$ operatorining muhim spektrining o'ng tomonidagi xos qiymatlar sonining quyi chegarasini beradi. Eslatib o'tamiz, minimaks prinsipi bo'yicha $h_{\mu\lambda}(k)$ operator muhim spektridan tashqari (o'ng tomon)da ko'pi bilan uchta xos qiymatga ega bo'ladi.

Quyidagi natija 2-teoremada berilgan $n_+(h_{\mu\lambda}(k))$ uchun aniq

baholar ekanligini ko'rsatadi.

4-teorema. $k = 0$ bo'lsin. U holda (3.2) dagi barcha tengsizliklar aslida tenglikdir. Bundan tashqari,

$$L_2^{e,s}(\mathbb{T}^2) := \{f \in L_2^e(\mathbb{T}^2) : f(p_1, p_2) = f(p_2, p_1), \quad p_1, p_2 \in \mathbb{T}\}$$

va

$$L_2^{e,a}(\mathbb{T}^2) := \{f \in L_2^e(\mathbb{T}^2) : f(p_1, p_2) = -f(p_2, p_1), \quad p_1, p_2 \in \mathbb{T}\}$$

qism fazolar simmetrik va antisimmetrik juft funksiyalar

$h_{\mu\lambda}(0)$ operatorga nisbatan invariant qism fazolar bo'ladi

va:

agar $(\mu, \lambda) \in \overline{S_{00}}$ bo'lsa, u holda $h_{\mu\lambda}(0)$ operator muhim spektrdan tashqarida xos qiymatlarga ega emas;

agar $(\mu, \lambda) \in S_{01}$ bo'lsa, u holda $h_{\mu\lambda}(0)$ operator muhim spektrdan o'ng tomonda yotuvchi yagona xos qiymatga ega;

agar $(\mu, \lambda) \in C_2^+$ bo'lsa, u holda $h_{\mu\lambda}(0)$ operator muhim spektrdan o'ng tomonda yotuvchi aniq ikkita xos qiymatga ega;

agar $(\mu, \lambda) \in C_1^+ \cup \partial C_2^+$ bo'lsa, u holda $h_{\mu\lambda}(0)$ operator muhim spektrdan o'ng tomonda yotuvchi yagona xos qiymatga ega bo'ladi, bu yerda ∂A – A to'planning topologik chegarasi;

agar $(\mu, \lambda) \in \overline{C_0^+}$ bo'lsa, u holda $h_{\mu\lambda}(0)$ operator muhim spektrdan tashqari (o'ng tomon)da xos qiymatlarga ega emas.

ADABIYOT

И.Н. Бозоров, Г.Б. Пулотова. Оценки для числа собственных значений двухчастичного оператора Шредингера на решетке. Iqtidorli talabalar, magistrantlar, tayanch doktorantlar va doktorantlarning “Tafakkur va talqin”

mavzusida Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman to'plami. 2022-yil, 23-may, Buxoro. 71–74 b.

UCH O'LCHAMLI PANJARADAGI IKKI ZARRALI HAMILTONIANGA MOS MODEL OPERATORNING XOS QIYMATLAR SONI UCHUN BAHOLAR

Z.Y.Jalilova,

G.B.Po'lotova,

F.M.Sayfullayeva,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi magistrantlari

Annotatsiya: Maqolada uch o'lchamli Z^3 panjaradagi qisqa masofali V potentsiali orqali o'zaro ta'sir qiluvchi ikki zarrachali sistemaga mos h Hamilton qaralgan. Bu h Hamiltonianga mos $h_\mu(k)$, $k \in T^3$ model operatorning xos qiymatlari va bog'langan holatlarining mavjudligi shartlari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: diskret Shredinger operatori, muhim spektr, xos qiymatlar, ikki zarrachali sistema, juft va toq o'zgaruvchilar, uch karrali virtual sath.

Uch o'lchamli Z^3 panjarada qisqa masofali tortishuvchi potentsial yordamida o'zaro ta'sirlashuvchi ikki zarrachali sistema Hamiltoniani h ga mos ikki zarrali $h_\mu(k)$, $k \in T^3$, $\mu \in P$ Shredinger operatori o'z-o'ziga qo'shma operator sifatida $L_2(T^3)$ fazoda quyidagicha aniqlanadi:

$$h_\mu(k) = h_0(k) - \mu v, \quad k = (k_1, k_2, k_3) \in T^3, \quad \mu \in P,$$

bu yerda $h_0(k)$ quyidagi funksiyaga ko'paytirish operatori:

$$E_k(p) = \frac{1}{m_1} \varepsilon(p) + \frac{1}{m_2} \varepsilon(p - k), \quad \varepsilon(p) = \sum_{i=1}^3 (1 - \cos 2p_i),$$

v esa yadrosi quyidagidan iborat bo'lgan integral operator:

$$v(p - s) = 1 + \sum_{\alpha=1}^3 \cos(p_\alpha - s_\alpha) + \sum_{\gamma=1}^3 \cos(p_\alpha - s_\alpha) \cos(p_\beta - s_\beta) + \prod_{\alpha=1}^3 \cos(p_\alpha - s_\alpha).$$

Ta'kidlab o'tamizki, muhim spektr turg'unligi haqidagi Veyl teoremasiga ko'ra [1], $h_\mu(k)$ operatorning muhim spektri $\sigma_{ess}(h_\mu(k))$ qo'zg'almas operatorning spektri bilan

mos tushadi, bundan quyidagi tengliklarga ega bo'lamiz:

$$\sigma_{ess}(h_{\mu}(k)) = \sigma(h_0(k)) = [m(k), M(k)],$$

bu yerda, $m(k) = \min_{p \in T^3} E_k(p)$, $M(k) = \max_{p \in T^3} E_k(p)$.

Shunday qilib, $\mu > 0$ uchun quyidagi munosabat bajariladi:

$$\sup_{\|f\|=1} (h_{\mu}(k)f, f) \square \sup_{\|f\|=1} (h_0(k)f, f) = M(k)(f, f), \quad f \in L_2(T^3).$$

Bundan esa, $h_{\mu}(k)$ operator muhim spektrdan o'ng tomonda yotuvchi xos qiymatga ega bo'lmaydi, ya'ni ushbu tenglik o'rinli:

$$\sigma(h_{\mu}(k)) \cap (M(k), \infty) = \emptyset.$$

Izoh 1. Xuddi shunga o'xshash $\mu < 0$ uchun quyidagi munosabat o'rinli:

$$\inf_{\|f\|=1} (h_{\mu}(k)f, f) \square \inf_{\|f\|=1} (h_0(k)f, f) = m(k)(f, f), \quad f \in L_2(T^3).$$

Shuning uchun $h_{\mu}(k)$ operator muhim spektrning chap tomonida joylashgan xos qiymatlarga ega emas, ya'ni

$$\sigma(h_{\mu}(k)) \cap (-\infty, m(k)) = \emptyset.$$

Quyidagicha aniqlangan φ_l funksiyalarni qaraymiz:

$$\varphi_l(p) = \prod_{\alpha=1}^3 \eta_l(p_{\alpha}), \quad \{\eta_l(p_{\alpha})\} \in \{1, \cos p_{\alpha}, \sin p_{\alpha}\}, \quad \alpha \in \{1, 2, 3\}. \quad (1)$$

Bu funksiyalar 27 ta ortogonal $\{\varphi_l\}$ sistemadan iborat. v operatori (1) da aniqlangan $\{\varphi_l\}$ funksiyalar orqali quyidagi shaklda ifodalanadi:

$$(vf)(p) = \sum_{l=1}^{27} (\varphi_l, f) \varphi_l(p). \quad (2)$$

Quyida $h_{\mu}(k)$ operatorning xos qiymatlari mavjudligi shartlarini bayon qilamiz.

$h_{\mu}(k)$ operatorining muhim spektridan tashqarida joylashgan xos qiymatlar sonini (karraliliklari bilan birga) $n(\mu)$ bilan belgilaymiz.

Qayd qilish joizki, $\mu > 0$ va $k \in T^3$ larda $h_{\mu}(k)$ operator muhim spektrning chap tomonida joylashgan xos qiymatlarining soni $n(\mu)$ uchun quyidagi baho o'rinli bo'ladi:

$$0 \leq n(\mu) \leq 27.$$

Faraz 1. Faraz qilaylik, $m = m_1 = m_2$ va $k \in \Pi$, bu yerda Π har bir $\alpha \in \{1,2,3\}$ uchun

$$k_\alpha = -\frac{\pi}{2} \quad \text{yoki} \quad k_\alpha = \frac{\pi}{2} \quad \text{tenglikni qanoatlantiradigan } k = (k_1, k_2, k_3) \in T^3 \text{ lar to'plami}$$

bo'lsin.

Π to'plamni quyidagicha aniqlangan o'zaro kesishmaydigan Π_n , $n=1,2,3$ qism to'plamlarga ajratamiz: Π_n to'plamning $k \in \Pi$ elementining n ta koordinatasi $\pm \pi/2$ ga teng.

Teorema 1. Faraz 1 sharti bajarilsin. U holda quyidagi tasdiqlar o'rinli.

1. Har qanday $\mu > 0$ va $k \in \Pi_1$ uchun $h_\mu(k)$ operator muhim spektrdan chap tomonda yotuvchi kamida 12 ta xos qiymatga ega.

2. Har qanday $\mu > 0$ va $k \in \Pi_2$ uchun $h_\mu(k)$ operator muhim spektrdan chap yotuvchi kamida 18 ta xos qiymatga ega.

3. Har qanday $\mu > 0$ va $k \in \Pi_3$ uchun $h_\mu(k)$ operator muhim spektrdan chap tomonda yotuvchi 27 ta xos qiymatga ega.

H_l , $l = \overline{1,27}$ orqali quyidagicha aniqlangan $L_2(T^3)$ ning qism fazolarini belgilaymiz.

$$H_1 = H_{000}^{eee}, \quad H_2 = H_{\pi 00}^{eee}, \quad H_3 = H_{0\pi 0}^{eee}, \quad H_4 = H_{00\pi}^{eee}, \quad H_5 = H_{0\pi\pi}^{eee}, \quad H_6 = H_{\pi 0\pi}^{eee},$$

$$H_7 = H_{\pi\pi 0}^{eee}, \quad H_8 = H_{\pi\pi\pi}^{eee}, \quad H_9 = H_{\pi 00}^{oeo}, \quad H_{10} = H_{\pi\pi 0}^{oeo}, \quad H_{11} = H_{\pi 0\pi}^{oeo}, \quad H_{12} = H_{\pi\pi\pi}^{oeo},$$

$$H_{13} = H_{0\pi 0}^{eoe}, \quad H_{14} = H_{0\pi\pi}^{eoe}, \quad H_{15} = H_{\pi\pi 0}^{eoe}, \quad H_{16} = H_{\pi\pi\pi}^{eoe}, \quad H_{17} = H_{\pi\pi 0}^{ooe}, \quad H_{18} = H_{\pi\pi\pi}^{ooe},$$

$$H_{19} = H_{00\pi}^{eoo}, \quad H_{20} = H_{0\pi\pi}^{eoo}, \quad H_{21} = H_{\pi 0\pi}^{eoo}, \quad H_{22} = H_{\pi\pi\pi}^{eoo}, \quad H_{23} = H_{0\pi\pi}^{eoo}, \quad H_{24} = H_{\pi 0\pi}^{eoo},$$

$$H_{25} = H_{\pi\pi\pi}^{ooo}, \quad H_{26} = H_{\pi\pi\pi}^{ooo}, \quad H_{27} = H_{\pi\pi\pi}^{ooo},$$

Bu yerda o , e , 0 va π har bir o'zgaruvchilarning mos ravishda toq, juft, π -juft va π -toq ekanligini bildiradi. Masalan, $H_{0\pi\pi}^{eoo}$ birinchi, ikkinchi o'zgaruvchilari bo'yicha juft, uchinchi o'zgaruvchisi bo'yicha toq hamda birinchi o'zgaruvchisi bo'yicha π -juft

va ikkinchi, uchinchi o'zgaruvchilari bo'yicha π -toq bo'lgan funksiyalar fazosini bildiradi, ya'ni,

$$H_{0\pi\pi}^{eo} = \{f \in L_2(T^3):$$

$$\begin{aligned} f(-p_1, p_2, p_3) &= f(p_1, p_2, p_3), f(p_1, -p_2, p_3) = \\ &= f(p_1, p_2, p_3), f(p_1, p_2, -p_3) = -f(p_1, p_2, p_3), \\ f(p_1 + \pi, p_2, p_3) &= f(p_1, p_2, p_3), f(p_1, p_2 + \pi, p_3) = \\ &= -f(p_1, p_2, p_3), f(p_1, p_2, p_3 + \pi) = -f(p_1, p_2, p_3)\}. \end{aligned}$$

Eslatib o'tish joizki, $H_l, l = \overline{1,27}$ fazolar $h_\mu(k)$ operator ta'siriga nisbatan invariant qism fazolar bo'ladi. $h_{\mu,l}(k)$ orqali $h_\mu(k)$ operatorning H_l fazodagi qismi $h_\mu(k)|_{H_l}$ ni belgilaymiz.

Shuni yodda tutish kerakki, $h_{\mu,l}(k), l = \overline{1,27}$. Shuning uchun ushbu $h_{\mu,l}(k), l = \overline{1,27}$ operator H_l fazoda quyidagicha aniqlanadi:

$$h_{\mu,l}(k) = h_0(k) - \mu v_l,$$

bu yerda

$$(v_l f)(p) = (\varphi_l, f)\varphi_l(p), \quad \varphi_l \in H_l, \quad l = \overline{1,27}.$$

U holda quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\sigma(h_\mu(k)) = \bigcup_{l=1}^{27} \sigma(h_{\mu,l}(k)).$$

Bundan buyon ushbu $h_{\mu,l}(k), l = \overline{1,27}$ operatorni o'rganamiz.

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$$\xi_l(k; z) = \int_{T^3} \frac{\varphi_l^2(s) ds}{\tilde{E}_k(s) - z}, \quad \varphi_l \in H_l, \quad l = \overline{1,27}, \quad z \in X \setminus [m(k), M(k)], \quad (3)$$

bu yerda

$$\tilde{E}_k(p) = \sum_{i=1}^3 \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} - \sqrt{\frac{1}{m_1^2} + \frac{2}{m_1 m_2} \cos 2k_i + \frac{1}{m_2^2} \cos 2p_i} \right).$$

Agar faraz:1 bajarilmasa, (3) integral $z = m(k)$ nuqtada yaqinlashuvchi bo'ladi.

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$$\mu_l^0(m(k)) = \frac{1}{\xi_l(k; m(k))}, \quad \mu_l^0(M(k)) = \frac{1}{\xi_l(k; M(k))}, \quad l = \overline{1, 27}.$$

$C(T^3)$ T^3 da aniqlangan uzluksiz (davriy) funksiyalarning Banax fazosi va $G_l(z)$, $l \in \{1, 2, \dots, 27\}$ yadrosi

$$G_l(p, q; z) = \frac{\varphi_l(p)\varphi_l(q)}{\tilde{E}_0(q) - z}, \quad z \in (-\infty, m(0)] \cup [M(0), +\infty),$$

$$m(0) = 0, \quad M(0) = 6 \frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2}$$

(Birman–Shiinger operatori) integral operator bo'lsin.

Ta'rif 1. Agar 1 soni $G_l(0)$ operatorning xos qiymati va unga mos xos funksiya ψ_l ushbu

$$\frac{\psi_l(\cdot)}{\tilde{E}_0(\cdot)} \in L_1(T^3) \setminus L_2(T^3)$$

shartni qanoatlantirsa, u holda $h_{\mu, l}(0)$ operator muhim spektrning chap chetida virtual sathga ega bo'ladi deb ataymiz.

Teorema 2. Faraz 1 bajarilmasin. U holda quyidagi tasdiqlar o'rinli:

1. Ixtiyoriy $0 < \mu < \mu_l^0(k)$ uchun $h_{\mu, l}(k)$ operator muhim spektrdan chapda yotuvchi xos qiymatlarga ega emas.
2. $0 < \mu = \mu_l^0(m(0))$ bo'lsin. Agar $\varphi_l(0) \neq 0$ bo'lsa, u holda $h_{\mu, l}(0)$ operator $z = 0$ nuqtada virtual sathga ega, agar $\varphi_l(0) = 0$ bo'lsa, u holda $z = 0$ soni $h_{\mu, l}(0)$ operatorning xos qiymati bo'ladi.
3. Ixtiyoriy $k \in T^3$ va $\mu > \mu_l^0(k) > 0$ uchun $h_{\mu, l}(k)$ operator muhim spektrdan chapda yotuvchi yagona xos qiymatlarga ega.

Teorema 3. Faraz 1 bajarilsin. U holda quyidagi tasdiqlar o'rinli:

1. Ixtiyoriy $\mu > 0$ va $k \in \Pi_1$ uchun shunday $l_1, l_2, \dots, l_{12} \in \{1, 2, \dots, 27\}$ lar topiladiki, $h_{\mu, l_i}(k)$, $i = \overline{1, 12}$ operator muhim spektrdan chap tomonda yotuvchi yagona xos qiymatga ega bo'ladi.
2. Ixtiyoriy $\mu > 0$ va $k \in \Pi_2$ uchun shunday $l_1, l_2, \dots, l_{18} \in \{1, 2, \dots, 27\}$ lar topiladiki,

$h_{\mu,l_i}(k)$, $i = \overline{1,18}$ operator muhim spektrdan chap tomonda yotuvchi yagona xos qiymatga ega bo'ladi.

3. Ixtiyoriy $\mu > 0$, $k \in \Pi_3$ va barcha $l \in \{1,2,\dots,27\}$ lar uchun $h_{\mu,l}(k)$ operator muhim spektrdan chap tomonda yotuvchi yagona xos qiymatga ega bo'ladi.

Eslatma 1. Ta'kidlash joizki, Teorema 2 ning 2-bandi shuni ko'rsatadiki, $z = 0$ soni $h_\mu(0)$ operator uchun yo virtual sath yo xos qiymat bir vaqtda virtual sath va xos qiymat bo'ladi. $\mu = \mu_1^0(m(0))$ yoki $\mu = \mu_8^0(m(0))$ holda $z = 0$ soni $h_\mu(0)$ operator uchun virtual sath bo'ladi unga mos funksiyalar

$$f_1(p) = \frac{1}{\tilde{E}_0(p)} \in L_1(T^3) \setminus L_2(T^3)$$

yoki

$$f_8(p) = \frac{\cos p_1 \cos p_2 \cos p_3}{\tilde{E}_0(p)} \in L_1(T^3) \setminus L_2(T^3)$$

Shartni qanoatlantiradi. $\mu = \mu_2^0(m(0)) = \mu_3^0(m(0)) = \mu_4^0(m(0))$ yoki

$\mu = \mu_5^0(m(0)) = \mu_6^0(m(0)) = \mu_7^0(m(0))$ holda $z = 0$ soni $h_\mu(0)$ operator uch karrali virtual sath bo'ladi unga mos funksiyalar ushbu

$$f_{1+i}(p) = \frac{\cos p_i}{\tilde{E}_0(p)} \in L_1(T^3) \setminus L_2(T^3), \quad i = 1,2,3$$

yoki

$$f_{4+i}(p) = \frac{\cos p_\alpha \cos p_\beta}{\tilde{E}_0(p)} \in L_1(T^3) \setminus L_2(T^3), \quad \{\alpha, \beta\} = \{1,2,3\}$$

shartlarni qanoatlantiradi.

ADABIYOTLAR

1. Рид М., Саймон Б. Методы современной математической физики: Т.4. Анализ операторов. – М.: Мир.–1982.–428 с.
2. Exner P., Seba P. Schrodinger operators: Standard and Non-standard // World, Scientific. Singapor.–1989.

3. Mogilner A.I. Hamiltonians of solid state physics at few-particle discrete Schrodinger operators: problems and results // Advances in Sov. Math.1991.–Vol.5.– P.139–194.
4. Муминов М.Э. О положительности двухчастичного гамильтониана на решетке// Теор. Мат.Физика. 2007.Т.153, №.3. С. 381–387.
5. Bozorov I.N., Qalandarova G.U., Jalilova Z.Y. The number of eigenvalues of the model operator associated to a system of two particles on a lattice. International conference “Mathematical analysis and its applications in modern mathematical physics”, September 23-24, 2022; Samarkand, Uzbekistan. pp.175–177.

UCH O'LCHAMLI PANJARADAGI BIR ZARRALI HAMILTONIANNING XOS QIYMATLARI SONI VA O'RNI HAQIDA

F.M.Sayfullayeva,

G.B.Po'latova,

Z.Y.Jalilova,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar

bo'yicha) mutaxassisligi

magistrantlari

Annotatsiya: Ushbu bobda uch o'lchamli panjaradagi bitta kvant zarrachaning tashqi maydondagi harakatini tavsiflovchi Hamiltonian qaraladi. Ushbu operatorning xos qiymatlari sonining o'zaro ta'sir energiyasiga bog'liqligi batafsil o'rganiladi. $h_{\mu\lambda}$ operatorining barcha xos qiymatlari o'zaro ta'sir energiyalari o'zgarishi bilan bo'sag'a virtual sathi (rezonans)dan yoki bo'sag'a xos qiymatdan paydo bo'lishi ko'rsatilgan. Shuningdek, $h_{\mu\lambda}$ operator virtual sath yoki xos qiymat yoki virtual sath va xos qiymatga ega bo'ladigan $\mu, \lambda \geq 0$ parametrlarning qiymatlari to'plami ham tavsiflangan.

Kalit so'zlar: Uzluksiz spektr, integral operator, rezolventa, virtual sath, Shredinger operatori, xos qiymat

Qo'zg'atuvchi operator $v_{\mu\lambda}$ integral operator bo'lgani va uning rangi ko'pi bilan 4 ga teng bo'lganligi uchun Veyl teoremasiga ko'ra $h_{\mu\lambda}$ operatorining uzluksiz spektri $\sigma_{cont}(h_{\mu\lambda})$ parametrlar $\mu, \lambda \geq 0$ ga bog'liq emas va h_0 operatorning spektri

$\sigma(h_0)$ bilan ustma-ust tushadi. Shunday qilib, ushbu

$$\sigma_{cont}(h_{\mu\lambda}) = \sigma(h_0) = [0, 6]$$

tenglik o'rinli.

X – kompleks tekislik va $r_0(z)$, $z \in X \setminus [0, 6]$ – h_0 operatorning rezolventasi bo'lsin.

$\varepsilon(\cdot)$ funksiya $q = 0$ nuqtada aynimagan minimumga ega va $\varepsilon(0) = \min_{q \in T^3} \varepsilon(q)$

bo'lganligi uchun quyidagi chekli limitlar mavjud

$$\begin{aligned} \lim_{z \rightarrow 0^-} a(z) &= \frac{1}{(2\pi)^3} \int_{T^3} \frac{dq}{\varepsilon(q)}, \\ \lim_{z \rightarrow 0^-} b(z) &= \frac{\sqrt{2}}{(2\pi)^3} \int_{T^3} \frac{\cos q^{(i)} dq}{\varepsilon(q)}, \\ \lim_{z \rightarrow 0^-} c(z) &= \frac{2}{(2\pi)^3} \int_{T^3} \frac{\cos^2 q^{(i)} dq}{\varepsilon(q)}, \\ \lim_{z \rightarrow 0^-} d(z) &= \frac{2}{(2\pi)^3} \int_{T^3} \frac{\cos q^{(i)} \cos q^{(j)} dq}{\varepsilon(q)}. \end{aligned}$$

Shuning uchun, $r_0(z)$ rezolventa $z = 0$ da mavjud bo'lmasa ham, chegaralangan o'z-o'ziga qo'shma $G_{\mu\lambda}(0)$ operatori quyidagicha aniqlanadi

$$\begin{aligned} G_{\mu\lambda}(0)f &= \left(\mu a(0)(f, \alpha_0) + \sqrt{\mu\lambda/2} b(0) \sum_{i=1}^3 (f, \alpha_i) \right) \alpha_0 + \\ &+ \sum_{i=1}^3 \left[\sqrt{\mu\lambda/2} b(0)(f, \alpha_0) + \frac{\lambda}{2} c(0)(f, \alpha_i) + \frac{\lambda}{2} d(0) \sum_{i \neq j=1}^3 (f, \alpha_j) \right] \alpha_i. \end{aligned}$$

1-eslatma. Ma'lumki, agar $h_{\mu\lambda}$ operator $z \leq 0$ xos qiymatga ega, ya'ni $Ker(h_{\mu\lambda} - zI) \neq 0$ bo'lsa, u holda $G_{\mu\lambda}(z)$ kompakt operator $L_e^2(T^3)$ fazoda faqat va faqat 1 xos qiymatga ega bo'ladi va unga mos xos funksiya $\psi \in Ker(G_{\mu\lambda}(z) - I)$ topilib, u ushbu shartni qanoatlantiradi

$$f(\cdot) = \frac{(v_{\mu\lambda}^2 \psi)(\cdot)}{\varepsilon(\cdot) - z} \in L_e^2(T^3).$$

Bu holda $f \in Ker(h_{\mu\lambda} - zI)$. Bundan tashqari, agar $z < 0$ bo'lsa, u holda

$$\dim Ker(h_{\mu\lambda} - zI) = \dim Ker(G_{\mu\lambda}(z) - I) \quad (3.1)$$

va

$$Ker(h_{\mu\lambda} - zI) = \{f | f(\cdot) = \frac{(v_{\mu\lambda}^2 \psi)(\cdot)}{\varepsilon(\cdot) - z}, \psi \in Ker(G_{\mu\lambda}(z) - I)\}.$$

$z = 0$ bo'sag'a xos qiymati bo'lgan holda (3.1) tenglikni

$$\dim Ker(h_{\mu\lambda}) \leq \dim Ker(G_{\mu\lambda}(0) - I)$$

tengsizlik bilan almashtirish kerak.

1-ta'rif. Agar 1 soni $G_{\mu\lambda}(0)$ operatorining xos qiymati bo'lsa, u holda uzluksiz spektri $\sigma_{cont}(h_{\mu\lambda})$ bo'sag'asi $z = 0$ nuqta $h_{\mu\lambda}$ operator uzluksiz spektrining maxsus nuqtasi (USMN) deb ataymiz. Agar 1 soni $G_{\mu\lambda}(0)$ operatorining xos qiymati bo'lmasa, $z = 0$ nuqta $h_{\mu\lambda}$ operator uzluksiz spektrining regulyar nuqtasi (USRN) deb aytamiz.

2-ta'rif. Agar 1 soni $G_{\mu\lambda}(0)$ operatorining (oddiy yoki karrali) xos qiymati va unga mos ψ xos funksiyalaridan kamida birortasi

$$\frac{(v_{\mu\lambda}^2 \psi)(\cdot)}{\varepsilon(\cdot)} \in L_e^1(\mathbb{T}^3) \setminus L_e^2(\mathbb{T}^3)$$

shartini qanoatlantirsa (aniqlik bilan o'zgarmasgacha), $h_{\mu\lambda}$ operator (uzluksiz spektrning chap bo'sag'asida) virtual sathga ega bo'ladi deb ataymiz.

Bu esa

$$1 \leq \dim Ker(G_{\mu\lambda}(0) - I) \geq \dim Ker(h_{\mu\lambda}) + 1$$

ekanligini anglatadi.

2-eslatma. Virtual sath haqidagi keltirilgan bizning ta'rifimiz Evklid fazosi va panjaradagi ikki zarrachali Shredinger operatorlari uchun virtual sath ta'rifiga ekvivalentdir.

3-eslatma. Virtual sath ta'rifga ko'ra, $z = 0$ nuqta $h_{\mu\lambda}$ operatorining USMN bo'ladi. USMN $h_{\mu\lambda}$ operatorning xos qiymati bo'lishi mumkin (3.2-teoremaning c1) va c3) tasdiqlariga qarang). Bundan tashqari, USMN $h_{\mu\lambda}$ operator uchun ham virtual

sath, ham xos qiymat (3.2-teoremaning c_2) tasdiqiga qarang).

Uch o'lchamli panjaradagi bir zarrali Hamiltonianning xos qiymatlari soni va o'rni haqida

$d = 3$ bo'lsin. U holda

$$\Delta_3(\mu, \lambda; z) = \Delta_3^{(1)}(\mu, \lambda; z)(\Delta_3^{(22)}(\lambda; z))^2, \quad (3.2)$$

$$\Delta_3(\mu, 0; z) = 1 - \mu a(z), \quad \Delta_3(0, \lambda; z) = \Delta_3^{(21)}(\lambda; z)(\Delta_3^{(22)}(\lambda; z))^2, \quad (3.3)$$

bunda

$$\Delta_3^{(1)}(\mu, \lambda; z) = \Delta_3(\mu, 0; z)\Delta_3^{(21)}(\lambda; z) - \frac{3\mu\lambda}{2}b^2(z), \quad (3.4)$$

$$\Delta_3^{(21)}(\lambda; z) = 1 - \frac{\lambda}{2}(c(z) + 2)d(z), \quad \Delta_3^{(22)}(\lambda; z) = 1 - \frac{\lambda}{2}(c(z) - d(z)). \quad (3.5)$$

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz

$$\mu^0 = (a(0))^{-1}, \quad \lambda_1^0 = (3\sqrt{2}b(0)/2)^{-1}, \quad \lambda_2^0 = 2(c(0) - d(0))^{-1}.$$

Ta'kidlab o'tamizki, $\lambda_2^0 > \lambda_1^0$ tengsizlik o'rinli (qar. 3.12-natija).

1-teorema. 1. $0 < \mu < \mu^0$ (mos holda $0 < \lambda < \lambda_1^0$) bo'lsin. U holda $h_{\mu 0}$ (mos holda $h_{0\lambda}$) operator $(-\infty, 0)$ intervalda xos qiymatga ega emas va $z = 0$ nuqta $h_{\mu 0}$ (mos holda $h_{0\lambda}$) operator USRN bo'ladi;

2. $\mu = \mu^0$ (mos holda $\lambda = \lambda_1^0$) bo'lsin. U holda $z = 0$ soni $h_{\mu 0}$ (mos holda $h_{0\lambda}$) operator uchun virtual sath bo'ladi va $h_{\mu 0}$ (mos holda $h_{0\lambda}$) operator $(-\infty, 0)$ intervalda xos qiymatga ega emas;

3. $\mu > \mu^0$ (mos holda $\lambda_1^0 < \lambda < \lambda_2^0$) bo'lsin. U holda $h_{\mu 0}$ (mos holda $h_{0\lambda}$) operator yagona $\zeta_1^{(3)}(\mu) < 0$ xos qiymatga ega va $z = 0$ nuqta $h_{\mu 0}$ (mos holda $h_{0\lambda}$) operator USRN bo'ladi;

4. $\lambda = \lambda_2^0$ bo'lsin. U holda $z = 0$ soni $h_{0\lambda}$ operatorning ikki karrali xos qiymati bo'ladi. Bundan tashqari, $h_{0\lambda}$ operator yagona $\zeta_2^{(3)}(\lambda) < 0$ xos qiymatga ega bo'ladi;

5. $\lambda > \lambda_2^0$ bo'lsin. U holda $h_{0\lambda}$ operator (karraliligi bilan birgalikda

hisoblaganda) uchta $\zeta_2^{(3)}(\lambda) < 0$, $z^{(32)}(\lambda) = z^{(33)}(\lambda) < 0$ xos qiymatga ega va $z = 0$ nuqta $h_{0\lambda}$ operator USRN bo'лади.

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz (qar. 3.1-shakl):

$$\zeta_{min}^{(3)}(\mu, \lambda) = \min\{\zeta_1^{(3)}(\mu), \zeta_2^{(3)}(\lambda)\}, \quad \zeta_{max}^{(3)}(\mu, \lambda) = \max\{\zeta_1^{(3)}(\mu), \zeta_2^{(3)}(\lambda)\}.$$

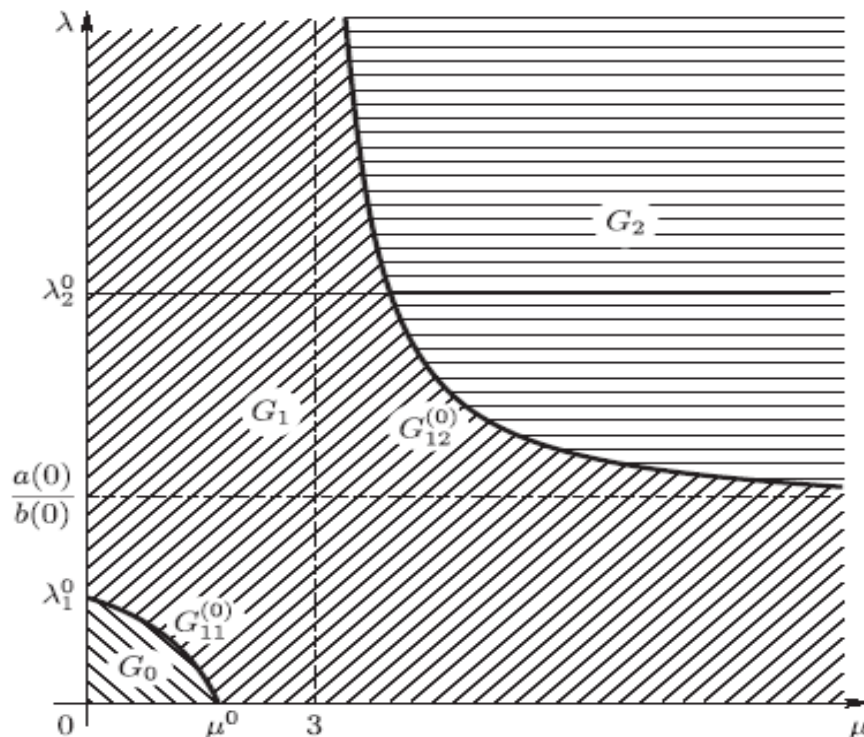
$$G_{30} = \{(\mu, \lambda) \in P_+^2 : 1 - \mu a(0) - \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda(3 - \mu)b(0) > 0 \text{ и } 0 < \mu < \mu^0, 0 < \lambda < \lambda_1^0\},$$

$$G_{31}^{(0)} = \{(\mu, \lambda) \in P_+^2 : 1 - \mu a(0) - \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda(3 - \mu)b(0) = 0 \text{ и } 0 < \mu < \mu^0, 0 < \lambda < \lambda_1^0\},$$

$$G_{31} = \{(\mu, \lambda) \in P_+^2 : 1 - \mu a(0) - \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda(3 - \mu)b(0) < 0\},$$

$$G_{32}^{(0)} = \{(\mu, \lambda) \in P_+^2 : 1 - \mu a(0) - \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda(3 - \mu)b(0) = 0 \text{ и } \mu > 3, \lambda > \frac{\sqrt{2}a(0)}{b(0)}\},$$

$$G_{32} = \{(\mu, \lambda) \in P_+^2 : 1 - \mu a(0) - \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda(3 - \mu)b(0) > 0 \text{ и } \mu > \mu^0, \lambda > \lambda_1^0\}.$$



1-shakl. $h_{\mu\lambda}$ operatorning xos qiymatlari sonining o'zgarishini tavsiflovchi $\mu \geq 0$ va $\lambda \geq 0$ parametrlarning qiymatlari to'plami

2-teorema. A1. $0 < \lambda \leq \lambda_1^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{30}$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}$ operator

$(-\infty, 0)$ intervalda xos qiymatga ega emas va $z = 0$ nuqta $h_{\mu\lambda}$ operator USRN bo'ladi;

A2. $0 < \lambda \leq \lambda_1^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{31}^{(0)}$ bo'lsin. U holda $z = 0$ soni $h_{\mu\lambda}$ operator uchun virtual sath bo'ladi va $h_{\mu\lambda}$ operator $(-\infty, 0)$ intervalda xos qiymatga ega emas;

A3. $0 < \lambda < \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{31}$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}$ operator yagona $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$ xos qiymatga ega bo'ladi. Bu xos qiymat uchun $z^{(31)}(\mu, \lambda) < \zeta_{min}^{(3)}(\mu, \lambda)$ tengsizlik o'rinli va $z = 0$ nuqta $h_{\mu\lambda}$ operator USRN bo'ladi;

B1. $\lambda_1^0 < \lambda < \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{32}^{(0)}$ bo'lsin. U holda $z = 0$ soni $h_{\mu\lambda}$ operator uchun virtual sath bo'ladi. Bundan tashqari, $h_{\mu\lambda}$ operator yagona $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$ xos qiymatga ega bo'ladi;

B2. $\lambda_1^0 < \lambda < \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{32}$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}$ operator aynan ikkita $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$ va $z^{(34)}(\mu, \lambda) < 0$ xos qiymatga ega bo'ladi. Bu xos qiymatlar uchun

$$z^{(31)}(\mu, \lambda) < \zeta_{min}^{(3)}(\mu, \lambda) \leq \zeta_{max}^{(3)}(\mu, \lambda) < z^{(34)}(\mu, \lambda)$$

munosabat o'rinli va $z = 0$ nuqta $h_{\mu\lambda}$ operator USRN bo'ladi;

C1. $\lambda = \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{31}$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}$ operator yagona $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$ xos qiymatga ega $z = 0$ soni $h_{\mu\lambda}$ operatorning ikki karrali xos qiymati bo'ladi;

C2. $\lambda = \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{32}^{(0)}$ bo'lsin. U holda $z = 0$ soni $h_{\mu\lambda}$ operator uchun virtual sath bo'ladi va ikki karrali xos qiymat bo'ladi. Bundan tashqari $h_{\mu\lambda}$ operator yagona $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$ xos qiymatga ega bo'ladi;

C3. $\lambda = \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{32}$ bo'lsin. U holda $z = 0$ soni $h_{\mu\lambda}$ operatorning ikki karrali xos qiymati bo'ladi. Bundan tashqari $h_{\mu\lambda}$ operator ikkita $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$ va $z^{(34)}(\mu, \lambda) < 0$ xos qiymatlarga ega bo'ladi. Bu xos qiymatlar uchun quyidagi munosabat o'rinli bo'ladi

$$z^{(31)}(\mu, \lambda) < \zeta_{min}^{(3)}(\mu, \lambda) \leq \zeta_{max}^{(3)}(\mu, \lambda) < z^{(34)}(\mu, \lambda);$$

D1. $\lambda > \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{31}$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}$ operator aynan uchta (karraliligi bilan birgalikda hisoblaganda) $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$ va $z^{(32)}(\lambda) = z^{(33)}(\lambda) < 0$ xos

qiymatlarga ega bo'ladi. Bu xos qiymatlar uchun $z^{(31)}(\mu, \lambda) < z^{(32)}(\lambda) = z^{(33)}(\lambda)$ munosabat o'rinli va $z = 0$ nuqta $h_{\mu\lambda}$ operator USRN bo'ladi;

D2. $\lambda > \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{32}^{(0)}$ bo'lsin. U holda $z = 0$ soni $h_{\mu\lambda}$ operator uchun virtual sath bo'ladi. Bundan tashqari, $h_{\mu\lambda}$ operator aynan uchta (karraliligi bilan birgalikda hisoblaganda) $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$ va $z^{(32)}(\lambda) = z^{(33)}(\lambda) < 0$ xos qiymatlarga ega bo'ladi. Bu xos qiymatlar uchun $z^{(31)}(\mu, \lambda) < z^{(32)}(\lambda) = z^{(33)}(\lambda)$ munosabat o'rinli;

D3) $\lambda > \lambda_2^0$ va $(\mu, \lambda) \in G_{32}$ bo'lsin. U holda $h_{\mu\lambda}$ operator aynan to'rtta (karraliligi bilan birgalikda hisoblaganda) $z^{(31)}(\mu, \lambda) < 0$, $z^{(32)}(\lambda) = z^{(33)}(\lambda) < 0$, $z^{(34)}(\mu, \lambda) < 0$. Bu xos qiymatlar uchun $z^{(31)}(\mu, \lambda) < z^{(32)}(\lambda) = z^{(33)}(\lambda)$, $z^{(31)}(\mu, \lambda) < z^{(34)}(\mu, \lambda)$ munosabatlar o'rinli va $z = 0$ nuqta $h_{\mu\lambda}$ operator USRN bo'ladi.

4-eslatma. 3.2-teoremaning A2-bandi $z = 0$ bo'sag'a $\mu, \lambda \geq 0$ ning ba'zi qiymatlarida $h_{\mu\lambda}$ operator uchun virtual sath bo'lishini tasdiqlaydi. C1-bandi $z = 0$ bo'sag'a $h_{\mu\lambda}$ operator uchun ikki karrali xos qiymat bo'lishini, C2-bandi esa $z = 0$ bo'sag'a bir vaqtda ham virtual sath ham xos qiymat bo'lishini ko'rsatadi.

5-eslatma. 3.2-teoremaning A2 va A3-bandlari birgalikda $\mu, \lambda \geq 0$ larning o'zgarishi bilan $h_{\mu\lambda}$ operatorning birinchi xos qiymati faqat virtual sathdan paydo bo'lishini bildiradi. B1 va B2- bandlari birgalikda $h_{\mu\lambda}$ operatorning ikkinchi xos qiymati ham virtual sathdan paydo bo'lishini tasdiqlaydi. C3 va D1 tasdiqlar $\mu, \lambda \geq 0$ larning o'zgarishi bilan $h_{\mu\lambda}$ operatorning manfiy xos qiymatlari $z = 0$ karrali xos qiymatdan paydo bo'lishini ko'rsatadi. C2, D2 va D3 tasdiqlar birgalikda $h_{\mu\lambda}$ operatorning manfiy xos qiymatlari $z = 0$ bo'sag'a virtual sathi va bo'sag'a xos qiymatidan paydo bo'lishini tasdiqlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Rauch J. Perturbation theory for eigenvalues and resonances of Schrodinger Hamiltonians // J. Funct. Anal. 1980. – Vol.35. – P.304–315.

2. Simon B. The bound state of weakly coupled Schrodinger operators in one and two dimensions // Ann.Phys. 1976. – Vol.97. – P.279–288.
3. Klaus M. On the Bound state of Schrodinger operators in one dimension // Anals of Physics. 1977. – Vol.108. – P.288–300.
4. Лакаев С.Н. Дискретный спектр и резонансы одномерного оператора Шредингера // Теорет. и Матем. Физика.,–Москва. 1980. Т.43. – № 3. – С.26–31.
5. S.Albeverio, S.N.Lakaev, K.A.Makarov and Z.I.Muminov, The Threshold effects for the two–particle Hamiltonians // Commun. in Math. Phys. 2006. – Vol. 262. – P. 91–115.
6. Халхужаев А.М. О числе собственных значений двухчастичного оператора Шредингера на решетке с взаимодействием на соседних узлах // Узбекский Математический Журнал,–Ташкент, 2000.– № 3. С. 32–39.
7. Efimov V.N. Energy levels arising from resonances two–body forces in a three–body system // Phys. Lett. 1970. Vol.33. – № 8. – P.563–564.
8. В.Н.Ефимов. Слабо связанные состояния трех резонансно взаимодействующих частиц // Ядерная физика, 1970. Т 12, вып.5. – С. 1080–1091.

KVADRATIK STOХASISTIK OPERATORLARNING YANA BIR TATBIQI HAQIDA

B.J.Mamurov,

Bux DU "Matematik analiz"

kafedراسи dotsenti f.m.f.n.,dotsent

D.Sh.Bozorova,

Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) magistranti

Annotatsiya: Bu maqolada kvadratik stoxasistik operatorlarning yana bir tatbig'i, statistik mexanikadagi Boltsman modeliga tadbig'i qaraladi. Bu model ham kvadratik stoxasistik operator orqali tasvirlab berilgan. Mazkur modeldan statistik mexanika va kvadratik stoxasistik operatorlar nazariyasidan o`qiladigan ma`ruzalarda ularning

tadbiqlari sifatida ham foydalanish mumkin.

Kalit soʻzlar: Gaz, molekula, Boltsman modeli, kvadratik stoxasistik operator.

Kvadratik operatorlar biologiya, ximiya, mexanikaning baʼzi modellarini oʻrganishda muhim rol oʻynaydi. Kvadratik va kubik stoxasistik operatorlar va ularning turli tadbiqlar [1-7] larda oʻrganilgan.

$E = \{1, 2, \dots, n\}$ boʻlsin.

1-taʼrif. $S^{n-1} = \{x = (x_1, \dots, x_n) \in R^n : x_i \geq 0, \sum_{i=1}^n x_i = 1\}$

toʻplamga (n-1) oʻlchamli simpleks deb aytiladi.

Bunda har bir $x \in S^{n-1}$ element E toʻplamda ehtimollik oʻlchovi boʻlib, uni n ta elementdan iborat qandaydir biologik (fizik) tizim kabi talqin qilish mumkin.

2-taʼrif. Kvadratik stoxasistik operator deb, $V: S^{n-1} \rightarrow S^{n-1}$

$V: x'_k = \sum_{i,j=1}^n p_{ij,k} x_i x_j,$

koʻrinishdagi operatorga aytiladi, bunda

$$p_{ij,k} \geq 0, p_{ij,k} = p_{ji,k}, \sum_{k=1}^n p_{ij,k} = 1.$$

Biz bu maqolada kvadratik stoxasistik operatorlarning statistik mexanikaga tatbiqlaridan birini qarab chiqamiz.

Masalan, statistik mexanikadagi Boltsman modelini ham kvadratik stoxasistik operatorlar orqali tasvirlab berish mumkin.

Qattiq mutlaqo elastik devorlar orasiga oʻralgan gazni qaraymiz, uning molekulari radiuslari va massalari bir xil boʻlgan qatʼiy absolyut elastik sharlardan iborat boʻlsin.

Molekulalarning tezlik vektorlari toʻplamini R^3 ning elementlari sifatida qaraymiz.

R^3 ni n ta E_1, E_2, \dots, E_n sohalarga shunday boʻlamizki,

$E_i \cap E_j = \emptyset (i \neq j)$ va $\bigcup_{i=1}^n E_i = R^3$ boʻlsin.

$i = 1, 2, \dots, n$ lar uchun

$$x_i(t) = \left\{ \begin{array}{l} t \text{ momentda tezligi } E_i \text{ sohada} \\ \text{yotadigan molekularning ulushi} \end{array} \right\}$$

deb belgilab olamiz.

Bir qator tabiiy fizik farazlarda

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{birlik vaqt oralig'ida} \\ l - m \text{ to'qnashuvlar} \\ \text{soni} \end{array} \right\} = \mu_{lm} x_l x_m, \quad \mu_{lm} > 0.$$

p_{lm}^i bilan E_l dagi molekularning E_m dagi molekular bilan to'qnashganda E_i ga tarqaladigan qismini belgilaymiz.

$\sum_{i=1}^n p_{lm}^i = 1$ bo'lishligiga osongina ishonch hosil qilish mumkin.

Bu holda

$$\left\{ \begin{array}{l} E_l \text{ dagi molekularning birlik} \\ \text{vaqt oralig'ida } l - m \text{ to'qnashuv} \\ \text{natijasida } E_i \text{ ga tarqaladiganlari} \\ \text{soni} \end{array} \right\} = p_{lm}^i \mu_{lm} x_l x_m,$$

qaysiki, $x_i(t+1) - x_i(t) =$

$$\sum_{lm} p_{lm}^i \mu_{lm} x_l x_m - \sum_{lm} p_{lm}^l \mu_{lm} x_l x_m =$$

$$= \sum_{l,m} a_{lm}^i x_l x_m,$$

bu yerda $a_{lm}^i = \frac{1}{2} [(p_{ml}^i + p_{lm}^i) - (\delta_{il} + \delta_{im})] \cdot \mu_{lm}$

va δ_{ij} - Kroneker belgisi: $\delta_{ij} = \begin{cases} i = j \text{ bo'lsa, } 1 \\ i \neq j \text{ bo'lsa, } 0 \end{cases}$.

Oxirgi tenglikdan

$$x_i(t+1) = \sum_{l,m=1}^n p_{ml,i} x_m(t) x_l(t), \quad i=1,2, \dots, n,$$

bunda $p_{ml,i} = a_{lm}^i + \delta_{ml,i}$ va

$$\delta_{ml,i} = \begin{cases} 1, \text{ agar } m = l = i \\ \frac{1}{2}, \text{ agar } m \neq l \text{ va } m = i \text{ yoki } l = i \\ 0, \text{ qolgan hollarda} \end{cases}.$$

Qilingan farazlar va belgilashlarga asoslanib, $p_{ml,i}$ koefitsentlarning quyidagi shartlarni qanoatlantirishiga ishonch hosil qilish mumkin:

- 1) $p_{ml,i} \geq 0$;
- 2) $p_{ml,i} = p_{lm,i}$;
- 3) $\sum_{i=1}^n p_{ml,i} = 1$.

Yuqoridagilardan ko`rinadiki, statistik mexanikadagi Boltsman modelini kvadratik stoxostik operatorlar orqali ta`riflash mumkin ekan.

Biz [7] da populyatsiya evolyutsiyasini tasodifiy jarayon deb qarab, autsom populyatsiyaning ozod populyatsiya holida populyatsiyaning evolyutsion operatopi kvadratik akslantirish bo'lishiga ishonch hosil qilgan edik. Shuni ta`kidlash

lozimki,[6] va [7] larda qaralgan biologik va tibbiy modellarda vaqt diskret edi.

Bu maqolada qaralgan statistik mexanikadagi Boltsman modelida esa vaqt uzluksiz bo'ladi.

ADABIYOTLAR

- 1.Mamurov B.J., Rozikov U.A. On cubic stochastic operators and processes. Journal of Physics: Conferense Series. **697** (2016), 012017.
- 2.Mamurov B.J., Rozikov U.A. and Xudayarov S.S. Quadratic Stochastic Processes of Type (σ/μ) . Markov Processes Relat.Fields 26, 915-933 (2020).
- 3.Мамуров Б.Ж. О кубических стохастических процессов. Тезисы докладов межн. конфер. CODS-2009. С.72.
- 4.Мамуров Б.Ж. О решения эволюционных уравнений для кубических стохастических процессов. Сборник материалов международной конференции КРОМШ-2019. 305-307 стр.
- 5.Мамуров Б.Ж.,Шарипова М. Об одном квадратичном стохастическом операторе в S^2 . “Scientific Progress”. Int.sientoific-Pract.conf.Tashkent.2021, March 15. Стр.121-122.

HARDI TENGSIZLIGINING YANGI VAZN TASNIFI VA POLYA-KNOPP TENGSIZLIGINI CHEKLASH

G.R.Sayliyeva,

BuxDU, Matematik analiz kafedراسi o'qituvchisi

F.SH.Eliyeva,

BuxDU, Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Hardi tengsizligining yangi vazn tasnifi keltirilgan. Yangi tasnif sifatida olingan munosabat teorema ko'rinishida berilib, isboti keltirilgan.

Kalit so'zlar: Hardi tengsizligi, Cheklovchi Polya-Knopp tengsizligi, Holder tengsizligi.

Ushbu maqolada Hardi tengsizligining yangi vazn tasnifi ifodalangan teorema keltirilgan. Hardi tengsizligida tengsizlik yadrosi nomanfiy bo'lishi talab etiladi. Hardi tengsizligi yadrosi berilgan sohada o'z ishorasini o'zgartirgan holda ko'plab metodlar orqali tengsizlikning bajarilish shartlarini olish murakkablashadi. Biz quyidagi teorema orqali Hardi tengsizligining yangi tasnifini beramiz va uning bajarilishi uchun ma'lum shartlarni keltiramiz.

Teorema. Agar $1 < p \leq \infty$ va $s \in (1, p)$ bo'lsa bu tengsizlik

$$\left(\int_0^{\infty} \left(\int_0^x f(t) dt \right)^q u(x) dx \right)^{\frac{1}{q}} \leq C \left(\int_0^x f p(x) v(x) dx \right)^{\frac{1}{p}} \quad (1)$$

Agar $f \geq 0$ bo'lsa, bu tengsizlik barcha o'lchanadigan funksiyalar uchun amal qiladi.

$$A_W(s) = \sup_{t>0} V(t)^{(s-1)/p} \left(\int_0^{\infty} (u(x)V(x))^q \left(\frac{p-s}{p}\right) dx \right)^{\frac{1}{q}} < \infty \quad (2)$$

Bu yerda

$$V(t) = \int_0^{\infty} v(x)^{1-p} dx$$

Bundan tashqari C mumkin bo'lgan doimiy o'zgarmas. (1) dan keyin

$$\sup_{1<s<p} \left(\frac{\left(\frac{p}{p-s}\right)^p}{\left(\frac{p}{p-s}\right)^p + \frac{1}{1-s}} \right)^{\frac{1}{p}} A_W(s) \leq C \leq \inf_{1<s<p} A_W(s) \left(\frac{p-1}{p-s}\right)^{\frac{1}{p}} \quad (3)$$

Isboti. $f^p(x)v(x) = g(x)$ (1) tenglikdan foydalanib (1) tengsizlikni quyidagicha ifodalaymiz

$$\left(\int_0^{\infty} \left(\int_0^x g(t)^{\frac{1}{p}} V(t)^{-\frac{1}{p}} dt \right)^q u(x) dx \right)^{\frac{1}{q}} \leq C \left(\int_0^x g(x) dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

(2) munosabatni to'g'ri deb faraz qilaylik, Holder tengsizligini qo'llash orqali biz quyidagi Minkovskiy tengsizligini hosil qilamiz.

$$\begin{aligned}
 & \left(\int_0^\infty \left(\int_0^x g(t)^{\frac{1}{p}} V(t)^{-\frac{1}{p}} dt \right)^q u(x) dx \right)^{\frac{1}{q}} = \\
 & = \left(\int_0^\infty \left(\int_0^x g(t)^{\frac{1}{p}} V(t)^{(s-1)/p} V(t)^{-(s-1)/p} V(t)^{-1/p} dt \right)^q u(x) dx \right)^{\frac{1}{q}} \leq \\
 & \leq \left(\int_0^\infty \left(\int_0^x g(t)^{\frac{1}{p}} V(t)^{s-1} dt \right)^{q/p} \int_0^\infty \left(\int_0^x V(t)^{\frac{-(s-1)p'}{p}} V(t)^{\frac{-p'}{p}} dt \right)^{q/p'} u(x) dx \right)^{\frac{1}{q}} = \\
 & = \left(\frac{p}{p - (s-1)p'} \right)^{1/p'} \left(\int_0^\infty \left(\int_0^x g(t) V(t)^{s-1} dt \right)^{q/p} V(x)^{p-(s-1)p'/p-q/p'} u(x) dx \right)^{1/q} \\
 & \leq \left(\frac{p}{p - (s-1)p'} \right)^{1/p'} A_W(s) \left(\int_0^x g(t) dt \right)^{1/p} \quad (4)
 \end{aligned}$$

Demak, (4), (2) va (3) belgilashlardagi o'ng tomondagi tengsizlikni qanoatlantiruvchi doimiy bilan o'rinli bo'ladi.

Endi biz (1) munosabatni (4) munosabatga teng deb faraz qilamiz va tekshiruv funksiyasini tanlaymiz

$$g(x) = \left(\frac{p}{p-s} \right)^p V(t)^{-s} v(x)^{1-p'} X_{(0,t)}(x) + V(x)^{-s} v(x)^{1-p'} X_{(t,\infty)}(x)$$

Bu yerda t – qat'iy son noldan katta. U holda (4) munosabatning o'ng tomonidagi integral quyidagiga teng bo'ladi.

$$\begin{aligned}
 & \left(\int_0^t \frac{p}{p-s} dt \right)^p V(t)^{-s} v(x)^{1-p'} dx + \left(\int_0^\infty V(x)^{-s} v(x)^{1-p'} d(x) \right)^{1/p} \\
 & = \left(\left(\frac{p}{p-s} \right)^p V(t)^{(1-s)-\frac{1}{1-s}} V(t)^{1-s} \right)^{1/p}
 \end{aligned}$$

Bundan tashqari, (4) munosabatning chap tomoni quyidagi ifodadan katta

$$\left(\frac{p}{p-s}\right)\left(\int_0^{\infty} V(x)^{(1-s/p)q} u(x) d(x)\right)^{1/q} \leq C \left(\left(\frac{p}{p-s}\right)^p + \frac{1}{s-1}\right)^{1/p} V(t)^{1-s/p}$$

ya'ni bu

$$\left(\frac{p}{p-s}\right)\left(\left(\frac{p}{p-s}\right)^p + \frac{1}{s-1}\right)^{-1/p} V(t)^{(s-1)/p} \left(\int_0^{\infty} V(x)^{(1-s/p)q} u(x) d(x)\right)^{1/q} \leq C$$

Yoki, shunga o'xshash

$$\left(\left(\frac{\left(\frac{p}{p-s}\right)^p}{\left(\frac{p}{p-s}\right)^p + \frac{1}{s-1}}\right)^{\frac{1}{p}} V(t)^{\left(1-\frac{s}{p}\right)^q} u(x) dx\right)^{1/q} \leq C$$

Biz (2) tengsizlikning chap tomonini (3) tengsizlikni qanoatlantirishini hosil qildik. Teorema to'liq isbotlandi.

ADABIYOTLAR

1. T.Carleman, Sur les fonctions quasi-analytiques, in Fifth Scandinavian Congress of Mathematicians (Helsinki, 1922), Akadem.Buchh., Helsinki, 1923, pp. 181-196.
2. T.Carleman and G.H.Hardi, Fourier series and analytic functions, Proc. Royal Soc. A 101 (1922) 124-133.
3. E.T.Copson, Note on series of positive terms, J. London Math.Soc.2(1927) 9-12.
4. Sayliyeva G.R. Uch o'lchamli qo'zg'alishga ega umumlashgan Fridrixs modelining xos qiymatlari haqida, Buxoro davlat uniiversiteti ilmiy axboroti, 2023 № 2, 45-50.

KASR TARTIBLI DIFFUZIYA TENGLAMASI UCHUN NOLOKAL CHEGARAVIY SHARTLI MASALANING KLASSIK YECHIMI

Sh.H. Umarova

BuxDU, Matematika mutaxassisligi magistranti

K.S. Amrilloeva

BuxDU, Matematika mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada kasr tartibli diffuziya tenglamasi uchun nolokal chegaraviy shartli masala uchun klassik yechimini aniqlash masalasi qaraldi.

Kalit so'zlar: Xos qiymat, xos funksiya, kasr hosila, boshlang'ich harorat.

Bu yerda biz bir jinsli bo'lmagan kasr tartibli chiziqli differensial tenglama muammosini ko'rib chiqamiz:

$$\partial_t^\alpha u(x, t) - u_{xx}(x, t) + u(x, t) = f(x, t), \quad x \in (0, l), t \in (0, T] \quad (1)$$

boshlang'ich va nolokal chegaraviy shartlari bilan

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad x \in (0, l) \quad (2)$$

$$u(0, t) = u(l, t) = 0, \quad t \in [0, T], \quad (3)$$

Bu yerda ∂_t^α - $0 < \alpha < 1$ tartibli Gerasimov-Kaputo ma'nosidagi kasr hosila, va $u, v(t) \in AC[0, T]$ lar uchun quyidagicha aniqlangan

$$\partial_t^\alpha v(t) = \frac{1}{\Gamma(1 - \alpha)} \int_0^t \frac{v'(s)}{(t - s)^\alpha} ds$$

va $f(x, t)$ berilgan manba hadi, $\varphi(x)$ boshlang'ich harorat.

Endi biz (1) – (3) to'g'ri masalaning yechimi $u(x, t)$ ni $u(x, t) = X(x)T(t)$ ko'rinishda ko'rinishda izlaymiz. Belgilashni (1) ga keltirib qo'ysak,

$$\partial_t^\alpha (X(x)T(t)) = X''(x)T(t) - X(x)T(t) + f(x, t),$$

$$X(x)\partial_t^\alpha T(t) = X''(x)T(t) - X(x)T(t) + f(x, t)$$

Tenglamani hosil qilamiz. $X(x)\partial_t^\alpha T(t) = X''(x)T(t)$ tenglikning har ikkala tomonini $X(x)T(t)$ hadga bo'lib yuborsak,

$$\frac{\partial_t^\alpha T(t)}{T(t)} = \frac{X''(x)}{X(x)} = -\lambda$$

ga ega bo'lamiz.

Endi $\frac{X''(x)}{X(x)} = -\lambda$ dan foydalansak, $X''(x) + \lambda X(x) = 0$ tenglama hosil bo'ladi

va bu tenglama yechimi

$$X_k(x) = \sin \frac{\pi k}{l} x$$

ko'rinishda bo'lib, $X_k(x)$ – xos funksiya va $\lambda_k = \left(\frac{\pi k}{l}\right)^2$ – xos son ($k = 1, 2, 3, \dots$) bo'ladi.

Natijada (1) – (3) to'g'ri masalaning yechimi

$$u(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} u_k(t) X_k(x) \quad (4)$$

ko'rinishda bo'ladi.

Quyidagi fazoni aniqlaymiz:

$$C^{2,\alpha}(\Omega) = \{u(x, t): u(\cdot, t) \in C^2(0,1) \text{ va } \partial_t^\alpha u(x, \cdot) \in C(0, T]; x \in [0,1]\}.$$

φ va f funksiyalar quyidagilarni qanoatlantirishini talab qilamiz:

$$(A1) \quad \varphi(0) = \varphi(l) = \varphi''(0) = \varphi''(l) = 0, \quad \varphi(x) \in C^3[0, l];$$

$$(A2) \quad f(0, t) = f(l, t) = f''(0, t) = f''(l, t) = 0, \quad f(x, t) \in C^3[0, l];$$

Aytmalik quyidagilar o'rinli bo'lsin:

$$\begin{cases} (u(x, t), X_k(x)) = u_k(t), \\ (\partial_t^\alpha u(x, t), X_k(x)) = \partial_t^\alpha u_k(t), \\ (f(x, t), X_k(x)) = f_k(t), \\ (\varphi(x), X_k(x)) = \varphi_k, \\ (u(x, 0), X_k(x)) = u_k(0). \end{cases}$$

Biz (1) ning ko'rinishini $(u(x, t), X_k(x)) = u_k(t)$ belgilashdan foydalanib,

$$\lambda_k u_k(t) + \partial_t^\alpha u_k(t) + u_k(t) = f_k(t)$$

oldik va

$$\begin{cases} \lambda_k u_k(t) + \partial_t^\alpha u_k(t) + u_k(t) = f_k(t), \\ u_k(0) = \varphi_k. \end{cases} \quad (5)$$

$\mathcal{L}[u_k(t)] := U_k(s)$ $u_k(t)$ ning t o'zgaruvchisiga bog'liq Laplas almashtirishi bo'lsin.

(5) tenglamaga murojaat qilib, t o'zgaruvchisiga bog'liq Laplas almashtirishi bajarib, quyidagi tenglamani olamiz:

$$\lambda_k U_k(s) + U_k(s) + s^\alpha U_k(s) - s^{\alpha-1} U_k(0) = F_k(s).$$

bu yerda $\mathcal{L}[f_k(t)] := F_k(s)$. $U(s)$ ga bog'liq tenglamani yechib

$$U_k(s) = \frac{s^{\alpha-1}}{s^\alpha + \lambda_k + 1} U_k(0) + \frac{1}{s^\alpha + \lambda_k + 1} F_k(s) \quad (6)$$

yechimni olamiz.

$U_k(s)$ funksiyaning (6) bilan aniqlangan teskari Laplas almashtirishini hisoblaymiz.

Birinchi bo'lib, $\frac{1}{s^\alpha + \lambda_k + 1} F_k(s)$ uchun teskari Laplas almashtirishini bajaramiz. Laplas

almashtirishi xossasiga ko'ra

$$\mathcal{L}[t^{\beta-1}E_{\alpha,\beta}(\pm\omega t^\alpha)](s) = \frac{s^{\alpha-\beta}}{s^\alpha \mp \omega}$$

Bu xossa yordamida quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$\frac{1}{s^\alpha + \lambda_k + 1} = \mathcal{L}[t^{\alpha-1}E_{\alpha,\alpha}(-(\lambda_k + 1)t^\alpha)](s),$$

va

$$\frac{s^{\alpha-1}}{s^\alpha + \lambda_k} = \mathcal{L}[E_{\alpha,1}(-(\lambda_k + 1)t^\alpha)](s).$$

Bundan

$$u_k(t) = u_k(0)E_{\alpha,1}(-(\lambda_k + 1)t^\alpha) + \int_0^t (t - \tau)^{\alpha-1} E_{\alpha,\alpha}(-(\lambda_k + 1)(t - \tau)^\alpha) f_k(\tau) d\tau. \quad (7)$$

Endi $u_k(0) = \varphi_k$ dan foydalanib $u_k(0)$ ni (7) ga qo'ysak

$$u_k(t) = \varphi_k E_{\alpha,1}(-(\lambda_k + 1)t^\alpha) + \int_0^t (t - \tau)^{\alpha-1} E_{\alpha,\alpha}(-(\lambda_k + 1)(t - \tau)^\alpha) f_k(\tau) d\tau. \quad (7)$$

Endi shunday $\partial_t^\alpha u(x, t)$ va $u_{xx}(x, t)$ larni aniqlaymiz va uzluksizlikka tekshiramiz:

Bunda

$$u(x, t) = X(x)T(t) \text{ va } X_k(x) = \sin \frac{\pi k}{l} x, \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

$$u_{xx}(x, t) = -\left(\frac{\pi}{l}\right)^2 \sum_{k=1}^{\infty} k^2 u_k(t) X_k(x)$$

$$|u_{xx}(x, t)| = \left| -\left(\frac{\pi}{l}\right)^2 \sum_{k=1}^{\infty} k^2 u_k(t) X_k(x) \right| \leq \left(\frac{\pi}{l}\right)^2 \sum_{k=1}^{\infty} k^2 |u_k(t)|.$$

$$|u_k(t)| = \left| \varphi_k E_{\alpha,1}(-(\lambda_k + 1)t^\alpha) + \int_0^t (t - \tau)^{\alpha-1} E_{\alpha,\alpha}(-(\lambda_k + 1)(t - \tau)^\alpha) f_k(\tau) d\tau \right| \leq |\varphi_k| c_1 + c_1 |f_k(t)|$$

$$|\partial_t^\alpha u(x, t)| \leq \sum_{k=1}^{\infty} |\partial_t^\alpha u_k(t) X_k(x)| \leq \sum_{k=1}^{\infty} |\partial_t^\alpha u_k(t)| \leq$$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k |u_k(t)| + \sum_{k=1}^{\infty} |u_k(t)| + \sum_{k=1}^{\infty} |f_k(t)| \leq \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k |u_k(t)| + \sum_{k=1}^{\infty} |u_k(t)| + \frac{2}{l} \sum_{k=1}^{\infty} \left| \int_0^l f(x, t) X_k(x) \right|.$$

Yuqoridagilardan foydalansak,

$$|u_{xx}(x, t)| \leq c_1 \left(\frac{\pi}{l}\right)^2 \sum_{k=1}^{\infty} k^2 [|\varphi_k| + |f_k(t)|] \leq c_1 \frac{l}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left[\left| \varphi_k^{(3)} \right| + \left| f_k^{(3)}(t) \right| \right]$$

ga ega bo'lamiz.

Xuddi shunday,

$$\begin{aligned} |\partial_t^\alpha u(x, t)| &\leq \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k [|\varphi_k| c_1 + c_1 |f_k(t)|] + \sum_{k=1}^{\infty} [|\varphi_k| c_1 + c_1 |f_k(t)|] + \\ \frac{2}{l} \sum_{k=1}^{\infty} \left| \int_0^l f(x, t) X_k(x) \right| &\leq c_1 \frac{l}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left[\left| \varphi_k^{(3)} \right| + \left\| f_k^{(3)}(t) \right\|_{C[0, T]} \right] + \\ \frac{l\pi c_1}{6} \sum_{k=1}^{\infty} \left[\left| \varphi_k^{(1)} \right| + \left\| f_k^{(1)}(t) \right\|_{C[0, T]} \right] &+ \frac{l\pi}{6} \sum_{k=1}^{\infty} \left\| f_k^{(1)}(t) \right\|_{C[0, T]} \end{aligned}$$

ni olamiz.

Bunda,

$$\begin{aligned} \int_0^l \varphi(x) \sin \frac{\pi k}{l} x dx &= -\frac{l}{\pi k} \varphi(x) \cos \frac{\pi k}{l} x \Big|_0^l + \frac{l}{\pi k} \int_0^l \varphi'(x) \cos \frac{\pi k}{l} x dx = \\ \left(\frac{l}{\pi k}\right)^2 \varphi'(x) \sin \frac{\pi k}{l} x \Big|_0^l - \left(\frac{l}{\pi k}\right)^2 \int_0^l \varphi''(x) \sin \frac{\pi k}{l} x dx &= \left(\frac{l}{\pi k}\right)^3 \varphi_k^{(3)}. \end{aligned}$$

Shuningdek, $\varphi(0) = \varphi(l) = \varphi''(0) = \varphi''(l) = 0$. Xuddi shunday

$$\int_0^l f(x, t) \sin \frac{\pi k}{l} x dx = \left(\frac{l}{\pi k}\right)^3 f_k^{(3)}(t) \quad \text{va} \quad f(0, t) = f(l, t) = f''(0, t) = f''(l, t) = 0$$

lar o'rinli.

Yuqoridagi baholashlarda quyidagilar o'rinli:

$$\begin{aligned} \left| \int_0^t (t - \tau)^{\alpha-1} E_{\alpha, \alpha}(-(\lambda_k + 1)(t - \tau)^\alpha) d\tau \right| &= \left| \sum_{n=0}^{\infty} (t - \tau)^{\alpha-1} \frac{(-(\lambda_k + 1)(t - \tau)^\alpha)^n}{\Gamma(\alpha n + \alpha)} \right| \\ &= \left| \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-(\lambda_k + 1))^n}{\Gamma(\alpha n + \alpha)} \int_0^t (t - \tau)^{\alpha n + \alpha - 1} d\tau \right| \leq |t^\alpha E_{\alpha, \alpha}(-(\lambda_k + 1)t^\alpha)| \\ &\leq \left| t^\alpha \cdot \frac{c}{1 + |-(\lambda_k + 1)t^\alpha|} \right| \leq \frac{cl}{\pi} = c_1, \end{aligned}$$

xuddi shunday

$$\left| \int_0^T (T - \tau)^{\alpha-1} E_{\alpha, \alpha}(-(\lambda_k + 1)(T - \tau)^\alpha) f_k(\tau) d\tau \right| \leq c_1 |f_k(t)|.$$

Xulosa qilib aytganda $\partial_t^\alpha u(x, t)$ va $u_{xx}(x, t)$ hosilalar mavjud va $u(x, t)$ yagona

yechimga ega.

ADABIYOTLAR

1. Ionkin, N. (1977). Solution of a boundary-value problem in heat conduction with non-classical boundary condition, *Differential Equations* 13: 204–211.
2. Kilbas, A. A. A., Srivastava, H. M. and Trujillo, J. J. *Theory And Applications of Fractional Differentia Equations*, Vol. 204, Elsevier Science Limited, 2006.
3. Il'in, V. (1997). How to express basis conditions and conditions for the equiconvergence with trigonometric series of expansions related to non-self-adjoint differential operators, *Computers and Mathematics with Applications* .
4. Mathai A.M., Saxena R.K., Haubold H.J. "The H-function: Theory and Application Springer, Berlin/Heidelberg 2010.
5. Y.T. Mehraliyev , “On solvability of an inverse value problem for hyperbolic equation of the second order” , *Проблемы физики, математики и техники*, № 4 (17), 2013.

AYRIM DINAMIK SISTEMALARNING TAHLILI HAQIDA

X.R.Rasulov,

BuxDU, Fizika-matematika fakulteti dotsenti

M.B.Baxadurova,

BuxDU, Fizika-matematika fakulteti talabasi

Annotatsiya: Maqolada dinamik sistemalar orqali ifodalanuvchi jarayonlarning tasniflari, ya'ni dinamik sistemalar modellarini to'liq klassifikasiyasi keltirilgan. O'rganilgan uzluksiz vaqtli kvadratik stoxastik operator bilan diskret vaqtli kvadratik stoxastik operatorlarning qiyosiy tahlili keltirilib, sonly usullar natijalari bilan nazariy natijalar ustma-ust tushishi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: kvadratik stoxastik operator, klassifikatsiya, ehtimollik taqsimoti, sonli yechimlar.

Fizika, biologiya, ximiya, informatika va iqtisodiyotdagi jarayonlarning matematik modellari dinamik sistemalar orqali ifodalanadi. Dinamik sistemalar chiziqli (nochiziqli) avtonom (avtonom bo'lmagan) differensial tenglamalar sistemalari orqali berilishi mumkin.

Dastlab, dinamik sistemalar texnik va tabiiy-ilmiy masalalarni matematik modellarini o'rganishda qo'llanilgan. Keyinchalik bu kabi qonuniyatlarni meteorologik, iqtisodiy, moliyaviy va ijtimoiy sistemalarni holatini aniqlashda ham foydalanilishi mumkinligi aniqlangan [1].

Murakkab xo'jalik sistemalar ushbu aytib o'tilgan barcha yo'nalishlarni qamrab oladi. Masalan, energetika apparatlarini dinamik holati ularning texnik jihatlarini, energiya uzatish sistemasini, meteorologik vaziyatni o'zaro bog'likligini o'z ichiga oladi. Agarda vaziyatni o'rganishda xatolikka yo'l qo'yilsa, ijtimoiy muhitdagi turg'unlikni yo'qolishiga olib kelishi mumkin.

Dinamik sistemalar turli tasniflarga bo'linadi. Turli dinamik sistemalar va ularga mos keluvchi oddiy differensial tenglamalar sistemalari asosidagi matematik modellarni ko'rib chiqamiz. Dinamik sistemalar orqali ifodalanuvchi jarayonlarning turli xil klassifikasiyalari mavjud. Mavjud variantlarni ko'rib chiqamiz.

Aniqlashtirilgan (determinirovanniy) model' deb, barcha o'zgaruvchilari aniq bo'lgan modelga aytiladi; funksiyalar o'zlarining argumentlari orqali aniqlashtirilgan bo'ladi. Tabiiyki, bu kabi modellarda aniqlashtirilgan funksiyalar qatnashadi. Juda ko'p hollarda shunday bo'lsada, ayrim nochiziqli sistemalarning yechimlari ma'lum bir sharoitlarda o'zini tasodifiy funksiyalar kabi tutadi.

Tashqi ta'sir va parametrlari tasodifiy funksiyalardan iborat bo'lgan dinamik sistemalar stoxastik modellar deb aytiladi.

Dinamik sistemalar dinamik jarayonlarga qo'shiladigan o'zgaruvchilar soniga qarab bir darajali erkin, ko'p darajali erkin va cheksiz darajali (kontinual') erkin sistemalarga bo'linadi. Quyida mumkin bo'lgan modellar tasnifini keltiramiz:

Dinamik sistemalar modellarini klassifikasiyasi

Nochiziqilik xarakteriga ko'ra chiziqli	chiziqli kvazichiziqli chiziqsiz
Modellashtiriluvchi jarayonlarning xarakteriga ko'ra	o'tuvchi jarayon siklik jarayon majburiy tebranish

	avtotebranish parametrli tebranish aralash xarakterdagi tebranish
Erkinlik darajasi soniga ko'ra	bir darajali erkin ko'p darajali erkin cheksiz darajali (kontinual') erkin
Sistemani energiyani saqlash alomatiga ko'ra	konservativ nokonservativ avtotebratuvchi dissipativ
Stoxastik alomatiga ko'ra	aniqlashtirilgan stoxastik
O'rab turuvchi muhit bilan o'zaro ta'siriga ko'ra	avtonom avtonom bo'lmagan

Yuqorida aytib o'tilganidek, turli evolyusion jarayonlar dinamik sistemalar orqali matematik modellashtiriladi. Xususan, biologiyada populyasiya evolyutsiyasini matematik modeli kvadratik stoxastik operatorlar orqali ifodalanadi [2].

Biologik sistema evolyusiyasi jarayonida har xil tipdagi individlarning chegaralangan taqsimotini topish muammosi kvadratik stoxastik operatorning asimptotik xususiyatlarini o'rganilishiga tengdir. Bundan tashqari, kvadratik stoxastik operatorlar nazariyasida oddiy va nostandart masalalar hamda yechilmagan masalalarning ko'pligi matematik nuqtai-nazardan katta qiziqish uyg'otadi.

Diskret vaqtli kvadratik stoxastik operatorlarning uzluksiz vaqtli holi o'rganilganda, ular asosan chiziqsiz differensial tenglamalar uchun turli chegaraviy masalalarga keltiriladi.

Ushbu ishda matematik redactor MathCAD yordamida o'rganilgan sistemaning sonli yechimlari topilgan. $t \geq 4$ bo'lganda, sistemaning sonli yechimlari qo'zg'almas nuqtaga intilishi ko'rsatilgan. Sistemani 100 dan ortiq sonli yechimlarini tahlil qilinganda, olingan natijalar [2] dagi nazariy natijalarni takrorlanishi aniqlandi.

Bundan kelib chiqadiki, sistema (2) ning sonly yechimlari ham t ortishi bilan qo'zg'almas nuqtaga intiladi [3-4].

ADABIYOTLAR

1. Розиков У.А., Жамилов У.У. F-квадратичные стохастические операторы //Математические заметки, 83:4 (2008).
2. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках //Проблемы педагогики № 53:2 (2021), с. 7-10.
3. Расулов Х.Р., Джуракулова Ф.М. Об одной динамической системе с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 72:2-2 (2021) с.19-22.
4. Rasulov Kh.R. On a continuous time F - quadratic dynamical system // Uzbek mathematical journal, 4 (2018), p.126-131.

UZLUKSIZ VAQTLI BITTA DINAMIK SISTEMANING DINAMIKASI HAQIDA

X.R.Rasulov,

BuxDU, Fizika-matematika fakulteti dotsenti

M.U.Muzaffarova,

BuxDU, Fizika-matematika fakulteti talabasi

Annotatsiya: Maqolada populyatsiya jarayonlarini o'rganilish tarixi, ularning amaliy va nazariy ahamiyati haqida ma'lumotlar berilgan. O'zbek va xorijiy olimlarning shu sohadagi fundamental tadqiqotlari tahlil qilinib, bitta dinamik sistema batafsil o'rganilgan.

Kalit so'zlar: dinamik sistemalar, populyatsiya, kvadratik stoxastik operator, oddiy differensial tenglamalar, matematik modellar.

Tirik mavjudotlarning rivojlanishi har xil jarayonlarda turli yo'llar bilan namoyon bo'ladi. Bunda tug'ilish, o'sish, individuallik, individlarning o'limi, tashqi muhit va shu kabilar ta'sir qiladi. Shu holatlar inobat olinib populyatsiyaning matematik modeli quriladi.

Ma'lumki, populyatsiya sonining o'zgarishi uning dinamikasini tashkil qiladi. Populyatsiyaviy dinamika matematik biologiyaning qismi hisoblanadi. Shu sababli matematik modellashtirish o'rganilayotgan jarayon haqida to'liq ma'lumot olishga,

uning o'sish yoki kamayishi to'g'risida xulosa chiqarishga imkoniyat beradi.

Populyatsiyani o'rganish bo'yicha matematik masalalarni qo'yilishi qadimgi vaqtlarga borib taqaladi. Haqiqatan ham bu kabi masalalarni o'rganish va xulosalar chiqarish muhim ahamiyatga ega. Jumladan, populyatsiyaning matematik modeli bo'yicha birinchi izlanishlar 1170-1240 yillarda yashab o'tgan Leonardo Fibonachchining «Hisoblash haqida risola» («Traktat o schete» (Трактат о счете) «Liber abaci»)) asarida keltirilgan.

Arifmetik va algebraik ma'lumotlar to'plami bo'lgan ushbu kitobda o'sha vaqt va keyinchalik Yevropa bo'ylab tarqalgan quyidagi muammo ko'rib chiqilgan: «bir juft quyondan bir yil davomida nechta quyon tug'iladi, agarda bir juft quyon tug'ilganidan keyin ikki oydan so'ng ulardan bitta quyon tug'iladi». Bu masalaning yechimi quyidagi sonlardan iborat:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377,

Bu sonlar tarixda Fibonachchi sonlari sifatida kiritilgan.

Haqiqiy populyatsiya larda ko'payish va o'lim darajasi turli guruhlarda turlicha bo'ladi. Masalan, hasharotlar tuxum qo'yadi va dushmanlari lichinkalarni o'ldirib yuboradi, bundan tashqari, ularga atrof-muhitdagi metabolik mahsulotlar, kannibalizm va zaharlanishlar, yosh bosqichlari va ularning intensivligi ta'sir ko'rsatadi.

O'z navbatida populyatsiyaning dinamikasi tahlili ham nazariy, ham amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Zararkunanda hasharotlarning ko'payishini boshqarish usullari (bepusht erkak hasharotlarni chiqartirish, feromon tuzoqlar va shu kabilar) populyatsiya strukturasi ma'lum bir disbalansni paydo qilishga qaratilgan bo'lib, ularning ko'payishini sekinlashi hamda buzilishiga olib keladi. Ushbu masalalar epidemiologiyaning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Oddiy differensial tenglamalar sistemasi asosida qurilgan bu modellar boshqa juda ko'plab turlarning mavsumiy ko'payishi dinamikasini ifodalashda ijobiy (ko'payish jarayoni diskret bo'lganligi uchun) natijalar bermaydi.

Ushbu turdagi jarayonlarni impul'sli oddiy differensial tenglamalar sistemasi orqali ifodalangan matematik modellari [1-2] eng ma'qul modellar hisoblanadi va o'rganilayotgan jarayonni haqiqiy jarayonga yaqin ifodalaydi. Xususan, biologiyada

populyatsiya evolyusiyasining matematik modeli kvadratik stoxastik operatorlar orqali ifodalanadi [3].

Biologik sistema evolyusiyasi jarayonida har xil tipdagi individlarning chegaralangan taqsimotini topish muammosi kvadratik stoxastik operatorning asimptotik xususiyatlarini o'rganilishiga tengdir. Bundan tashqari, kvadratik stoxastik operatorlar nazariyasida oddiy va nostandart masalalar hamda yechilmagan masalalarning ko'pligi matematik nuqtai-nazardan katta qiziqish uyg'otadi.

Kvadratik stoxastik operator tushunchalari S.N.Bernshteynning asarida [3] qo'llanilgan. Bu yerda kvadratik stoxastik operatorlar traektoriyalarining xatti-harakatlarini o'rganish vazifasi qo'yilgan. Shundan keyin kvadratik stoxastik operatorlar nazariyasi rivojlanib, ko'plab maqolalar nashr etilgan.

Operatorlarning nochiziqiligi, traektoriyalarni o'rganishda murakkab va qiyin hisoblashlar mavjudligi, analitik yechimlarni topish usullari keng rivojlanmaganligi va kvadratik operatorlarni o'rganishda ko'p sonli hisoblashlarni o'tkazish zarurati borligi bu turdagi masalalarni yechishda qiziqish uyg'otmadi. Lekin, kompyuterlarning paydo bo'lishi natijasida kvadratik stoxastik operatorlarning traektoriyalarining holatini o'rganish muammosiga qiziqishni qayta tiklandi. Ulam va hamkasblari kompyuterlar orqali kvadratik operatorlarni o'rganish borasida yetarlicha ko'p hisoblashlarni amalga oshirdilar.

[4] da diskret vaqtli Vol'terra tipidagi kvadratik stoxastik operatorlar mavjudligi ko'rsatilgan.

Ushbu maqolada [4] da keltirilgan diskret vaqtli Vol'terra tipidagi kvadratik stoxastik operatorlarning uzluksiz vaqtli analogi (oddiy differensial tenglamalar sistemasi) o'rganilgan. Xususan, alohida olingan oddiy differensial tenglamalar sistemasining qo'zg'almas nuqtalari topilgan va ularning turi aniqlangan. Olingan natijalar tahlil qilingan va yechimining xossalari o'rganilgan.

ADABIYOTLAR

1. А.С.Исаев, Р.Г.Хлебопрос, Л.В.Недорезев и др. Популяционная динамика лесных насекомых. М.: Наука, 2001 г., с. 374.

2. Недорезов Л.В. Моделирование массовых размножений лесных насекомых. Новосибирск, Наука, 1986 г., с.125.
3. Бернштейн С.Н. Решение одной математической проблемы, связанной с теорией наследованности, Ученые записки научно-исследовательской кафедры Украины, 1924 г., №1, с. 85-115.
4. Розиков У.А., Жамилов У.У. Вольтерровские КСО двуполой популяции // Украинский математический журнал, 63:17 (2011), с.985-998.
5. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Яшиева Ф.Ю. Икки жинсли популяция ва унинг математик модели хақида // Science and Education, scientific journal, 2:10 (2021), p.81-96.

MARKOV TARMOQLANUVCHI JARAYONLAR

K.J.Rajabov,

BuxDU, Matematika mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ko'pgina olimlar Markov jarayonlaridan biologik yoki jismoniy populyatsiyalarning o'sishi uchun matematik modellar sifatida foydalanganlar. Makkendrick [1914, 19261] epidemiyalarning tarqalishi haqida, Yule [1924] yangi turlarning evolyutsiyasi haqida, Farri [1937] elektron yomg'irlari haqida va Feller [1939] "mavjudlik uchun kurash" haqidagi birinchi maqolalarda keltirib o'tgan. Fizikaviy va biologik tasodifiy jarayonlarning turlarini, Markov jarayonlarini orqali o'rganish maqsadga muvofiqdir. Biz Galton-Uotson jarayonlarini aniqlashning uzluksiz vaqti holiga kengaytma bo'lgan Markov jarayonlarini o'rganamiz.

Kalit so'zlar: Markov tarmoqlanuvchi jarayonlar, uzluksiz, ehtimollik, funksiya

Bu jarayonlar maxsus bo'lsa-da, ular qiziqish uyg'otadi, chunki ular Galton Vatson jarayonlarining ko'p holatlarida qo'llaniladigan aniqroq (umumiy holatdan ko'ra) analitik natijalarga olib keladi. Bundan tashqari, biz tarmoqlanuvchi jarayonlarining uzluksiz vaqt bilan bog'lanishini Abel davridan beri matematiklarni qiziqtirgan muammo bilan ta'kidlaymiz.

$Z^*(t)$ tarmoqlanuvchi jarayonda quyidagi funksiyalar muhim hisoblashlardan biridir.

$$f(x) = \sum_{j=0}^{\infty} p_j x^j \quad |x| \leq 1$$

$$f(t, x) = \sum_{j=0}^{\infty} p_{i j}^*(t) x^j \quad |x| \leq 1$$

Z (t) o'tish ehtimoli bo'lgan Markov tarmoqlanuvchi jarayoni bo'lsin.

$$p_{ik}(\tau, t) = p\{Z(t) = k | Z(\tau) = i \quad k = 0, 1, 2, 3 \dots \quad 0 \leq \tau \leq t \quad [1]$$

Ushbu jarayonning Markov xarakteriga ko'ra, o'tish ehtimoli [1] Kolmogorov Chapman tenglamalarini qanoatlantiradi:

$$p_{ik}(\tau, t) = \sum_{j=0}^{\infty} p_{ij}(\tau, t_1) p_{jk}(\tau, t_2), \quad i, k = 0, 1, 2, 3 \dots$$

Agar zarracha t_1 vaqtda paydo bo'lgan bo'lsa, u holda umr bo'yi ehtimollik zichligi τ

$$b(t_1 + \tau) e^{-\int_{t_1}^{t_1 + \tau} b(x) dx}$$

kabi ko'rinadi.

P_{ik} ehtimolliklarini o'rganishda biz Markov jarayonlari uchun ta'rifga mos keladigan maxsus shaklda differensial tenglamalarning odatiy to'g'ridan-to'g'ri va birgalikdagi tizimlaridan foydalanamiz.

$$\frac{\partial p_{ik}(\tau, t)}{\partial t} = -kb(t)p_{ik}(\tau, t) + b(t) \left(\sum_{j=1}^{k+1} p_{ik}(\tau, t) \right) j p_{k-j+1} \quad (1)$$

$$p_{ik}(\tau, \tau + 0) = \delta_{ik}$$

$$\delta_{ik} = 1 \quad i = k \quad \delta_{ik} = 0$$

$i \neq k$ teskari tizim shakliga ega

$$s \frac{\partial p_{ik}(\tau, t)}{\partial \tau} = ib(\tau) p_{ik}(\tau, t) - ib(\tau) \left(\sum_{j=1}^{k+1} p_{j-i+1}(\tau, t) p_{jk}(\tau, t) \right) \quad i > 0 \quad (2)$$

i

$$\frac{\partial p_{ok}}{\partial \tau} = 0 \quad p_{ik}(t-0, t) = \delta_{ik}$$

Ta'rif: $\{P_{ik}(\tau, t)\}$ Funktsiyalar to'plamini (1) yoki (2) tizimning yechimi deb ataymiz, agar bu funktsiyalar musbat butun uzluksiz va quyidagini

$$\sum_{j=0}^{\infty} p_{ij}(\tau, t) < 1$$

qanoatlantirsa.

ADABIYOTLAR

1. Foster G. A limit theorem for a branching processes with state-dependent immigration. Ann.Math.Stat. 42, 5(1971), 1773-1776.
2. Pakes A. A branching processes with state-dependent immigration component. Adv.Appl.Prob. 3, 2(1971), 301-314.
3. Yamazato M. Some Results on Continuous Time Branching Processes with State-Dependent Immigration. J.Math. Soc. Japan; 27, 1975, 479-496.
4. Т.Харрис. Теория ветвящихся процессов. Изд. «Мир», Москва, 1966 г. 355 стр

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ СМЕШАННОГО ТИПА С СИНГУЛЯРНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

Норкулова Мафтуна Нормурод қизи,

Термезский государственный университет

Магистрант по специальности математика (по направлению)

Аннотация: доказана однозначная разрешимость задача Трикоми-Нахушева для уравнения смешанного типа с сингулярными коэффициентами.

Ключевые слова: односвязная область, характеристика, интервал, *обобщенные решения, аффиксы точки пересечения характеристик*, предельное значения.

Основная часть: постановка задачи **ТН:**

Рассмотрим уравнение

$$(\text{sign } y) |y|^m u_{xx} + u_{yy} + (\beta_0 / y) u_y = 0, \quad (1)$$

где $m > 0$, $-m/2 < \beta_0 < 1$, в конечной односвязной области D плоскости

независимых переменных x, y , ограниченной при $y > 0$ нормальной кривой $\sigma_0: x^2 + 4(m+2)^{-2}y^{m+2} = 1$ с концами в точках $A = A(-1,0)$ и $B = B(1,0)$, а при $y < 0$ характеристиками AC и BC уравнения (1).

Обозначим через D^+ и D^- части области D , лежащие, соответственно, в полуплоскостях $y > 0$ и $y < 0$, а через C_0 и C_1 , соответственно, точки пересечения характеристик AC и BC с характеристикой, исходящей из точки $E(c,0)$, где $c \in I = (-1,1)$ - интервал оси $y = 0$.

Задача ТН. Требуется найти в области D функцию $u(x, y)$, удовлетворяющую следующим условиям:

1. $u(x, y) \in C(\bar{D})$;
2. $u(x, y) \in C^2(D^+)$ и удовлетворяет уравнению (2.1.1) в этой области;
3. $u(x, y)$ является обобщенным решением класса $R_1 [1]$ в области D^- ;
4. На интервале вырождения I имеет место следующее условие

сопряжения

$$\lim_{y \rightarrow 0} (-y)^{\beta_0} \frac{\partial u}{\partial y} = \lim_{y \rightarrow +0} y^{\beta_0} \frac{\partial u}{\partial y}, \quad x \in I \setminus \{c\}, \quad (2)$$

причём эти пределы при $x = \pm 1, x = c$ могут иметь особенности порядка ниже $1 - 2\beta$, где $\beta = (m + 2\beta_0) / 2(m + 2)$;

5. Выполнены

$$u(x, y)|_{\sigma_0} = \varphi(x), \quad -1 \leq x \leq 1,$$

$$u|_{AC_0} = \psi(x), \quad -1 \leq x \leq (c-1)/2,$$

$$a_0(x)(1+x)^\beta D_{c,x}^{1-\beta} u[\theta_0(x)] + b_0(x)(1-x)^\beta D_{x,1}^{1-\beta} u[\theta_1(x)] = c_0(x), \quad c < x < 1,$$

здесь $D_{c,x}^{1-\beta}, D_{x,1}^{1-\beta}$ – операторы дробного дифференцирования порядка $1 - \beta$; $\theta_0(x)$ и $\theta_1(x)$ соответственно абсциссы точки пересечения характеристик AC и BC с характеристикой, исходящей из точки $M(x_0, 0)$, где $x_0 \in [c, 1]$:

$$\theta_0(x_0) = \frac{x_0 - 1}{2} - i \left(\frac{m+2}{4} (1+x_0) \right)^{\frac{2}{m+2}},$$

$$\theta_1(x_0) = \frac{x_0 + 1}{2} - i \left(\frac{m+2}{4} (1-x_0) \right)^{\frac{2}{m+2}}.$$

Заданные функции $\psi(x)$, $a_0(x)$, $b_0(x)$, $c_0(x)$ непрерывно дифференцируемы в замыкании множества их определения, причем

$$a_0^2(x) + b_0^2(x) \neq 0, \quad b_0(c) = b_0(1) = 0$$

$$d(x) = a_0(x) + b_0(x) > 0, \quad x \in (c, 1)$$

$$d(c) + \lambda \pi \operatorname{ctg} 3\alpha \pi (a_0(c) - b_0(c)) \neq 0$$

а функция $\varphi(x)$ представима в виде

$$\varphi(x) = (1-x^2)^{2(1-\beta_0)} \tilde{\varphi}(x)$$

где $\tilde{\varphi}(x) \in C^1(\bar{I})$, $\psi(-1) = 0$.

Заметим, что задача *ТН* является обобщением задачи Ф.Трикоми [2] и А.М.Нахушева, для предельного значения $c = -1$ из задачи *ТН* следует задача А.М.Нахушева, а для предельного значения $c = 1$, при дополнительном условии

$$a_0(x)(1+x)^\beta D_{c,x}^{1-\beta} \psi(0) \Big|_{x=1} + b_0(x)(1-x)^\beta D_{x,1}^{1-\beta} \varphi(1) \Big|_{x=1} = c_0(1),$$

следует задача Ф.Трикоми.

Имеет место следующие теоремы.

Теорема 1. Если решение уравнения (1) в области Ω достигает своего положительного максимума (отрицательного минимума) в точке $(b, 0)$ оси $y = 0$ и в этой точке справедливы оценки

$$|y^{\beta_0} u_y(x, y)| \leq O(\rho^{2\beta-1+\varepsilon_0}), \quad |u_x(x, y)| \leq O(\rho^{\varepsilon_0-1})$$

тогда существует такая окрестность $(b-r_1, b+r_1)$ точки $(b, 0)$ для которого

$$\int_{b-r_1}^{b+r_1} v(x) dx < 0 \quad (> 0).$$

Теорема 2. (Аналог принципа экстремума А.В.Бицадзе [3]). Решение $u(x, y)$ задачи *ТН* при выполнении условий: $\psi(x) \equiv 0$, $c_0(x) \equiv 0$,

$$a_0(x) \geq 0, \quad b_0(x) \geq 0, \quad (2)$$

свой положительный максимум и отрицательный минимум в замкнутой области D^+ принимает в точках дуги σ_0 .

Следствие. Задача ТН при выполнении условия (2) имеет не более одного решения.

Аналогичные задачи исследовались также в работах [4-5].

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бабенко К.И. К теории уравнений смешанного типа // Дисс. докт. физ.-мат. наук (Биб. Матем. ин-та АН СССР). М. 1951.
2. Бицадзе А.В. Уравнения смешанного типа, 1959. 169 с.
3. Трикоми Ф. О линейных уравнениях смешанного типа. – М. –Л.: Гостехиздат, 1947. – 192 с.
4. Расулов Х.Р. Аналог задачи Трикоми для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2022. Т. 26, № 4.
5. Xaydar R. Rasulov. On the solvability of a boundary value problem for a quasilinear equation of mixed type with two degeneration lines // Journal of Physics: Conference Series 2070 012002 (2021), pp.1–11.

70540201 – Amaliy matematika (sohalar bo'yicha)

MATHCAD DASTURI YORDAMIDA NORMAL KO'RINISHDAGI ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMA VA ULARNING SISTEMALARI UCHUN KOSHI MASALASINI YECHISH

N.N.Djabborova,

BuxDU, amaliy matematika yo`nalishi magistranti

Annotatsiya: Odatda ko'plab amaliy masalalarni yechganimizda ularni yechimi analitik ko'rinishda olib bo'lmaydigan differensial tenglamalarga kelib qoladi. Istaymizmi istamaymizmi bu masalalarni taqribiy yechish usullariga yechishga to'g'ri keladi. Hozirgi zamon hisoblash matematikasida differensial tenglamalarning yechimini istalgan aniqlik bilan son ko'rinishda olish mumkin bo'lgan yuzlab, hatto minglab taqribiy (sonli) yechish usullari yaratilgan va ulardan mutaxassislar amalda samarali foydalanadilar. Koshi masalasi ham bundan mustasno emas. Ushbu maqolada Koshi masalasini yechimlarini Mathcad matematik paketining standart funksiyalari yordamida izlash, uni grafik interfeysda tasvirlash masalasi yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: Koshi masalasi, boshlang'ich shart, rkfixed, rkadapt, bulstoer.

Differensial tenglama yechimga ega bo'lsa, yechimni ifodalovchi funksiyalar

cheksiz ko'p bo'ladi. Bu funksiyalardan birini ajratib olish uchun argumentni birorta qiymatiga mos keladigan yechim qiymatini ko'rsatish kerak, ya'ni $x = x_0; y(x_0) = y_0$ ko'rinishdagi **boshlang'ich shartning** berilishi zarurdir.

Differensial tenglamaning berilgan boshlang'ich shartni qanoatlantiruvchi yechimini topish **Koshi masalasi** deyiladi. Odatda ko'plab amaliy masalalarni yechganimizda ularni yechimi analitik ko'rinishda olib bo'lmaydigan differensial tenglamalarga kelib qoladi. Xohlaymizmi-xohlamaymizmi bu masalalarni taqribiy yechish usullari yordamida yechishga to'g'ri keladi. Hozirgi zamon hisoblash matematikasida differensial tenglamalarning yechimini istalgan aniqlik bilan son ko'rinishda olish mumkin bo'lgan yuzlab, hatto minglab taqribiy (sonli) yechish usullari yaratilgan va ulardan mutaxassislar amalda samarali foydalanadilar.

Shuni ham aytish kerakki oddiy differensial tenglama va ularning sistemalari uchun Koshi masalasini yechish qoidalari uchun ham ishlab chiqilgan va u unchalik murakkab emas.

Mathcad dasturi tarkibida birinchi va yuqori tartibli oddiy differensial tenglamalar va birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasini yechishga mo'ljallangan o'ndan ortiq standart funksiyalari mavjud. Quyida shu funksiyalar bilan tanishib chiqamiz. Koshi masalasini Runge-Kutta usuli yordamida yechish uchun qo'llaniladigan funksiyalar.

rkfixed (y, x₁, x₂, m, D) –funksiyasi birinchi tartibli oddiy differensial tenglama yoki birinchi tartibli n ta oddiy differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasini berilgan kesmada to'rtinchi tartibli Runge-Kutta usulini qo'llab, integrallash qadami o'zgarmas bo'lgan hol uchun yechadi.

Bu yerda

- **y**- komponentlari berilgan boshlang'ich shartlardan tashkil topgan vector funksiya;
- **-x₁, x₂**-integrallash oralig'ining boshlang'ich va oxirgi qiymatlari,
- **m**-integrallash nuqtalar soni;
- **D**- vector funksiya.

Shuni ta'kidlash joizki, **rkfixed funksiyasi** yordamida olingan sonli yechim matritsa ko'rinishida bo'ladi. Hosil bo'ladigan matritsaning satrlari $m+1$ ta, ustunlari esa $n+1$ ta elementdan iborat bo'ladi. Birinchi ustun x ning x_0, x_1, \dots, x_n nuqtalardagi boshlang'ich va integrallash nuqtalarini o'z ichiga oladi.

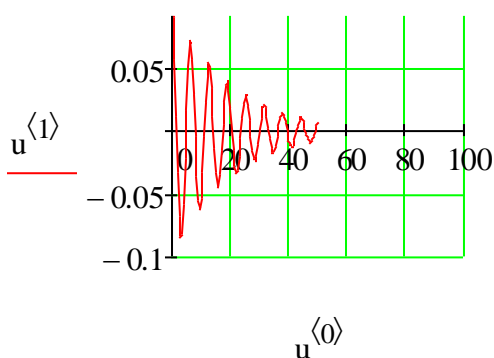
Misol:

$$D(t, y) := \begin{pmatrix} y_1 \\ -y_0 - 0.1 \cdot y_1 \end{pmatrix}$$

$$y := \begin{pmatrix} 0.1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad m := 100$$

$$u := \text{rkfixed}(y, 0, 50, m, D)$$

Rkadapt (y , x_1 , x_2 , m , D) – funksiyasi birinchi tartibli oddiy differensial tenglama yoki birinchi tartibli n ta oddiy differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasini berilgan kesmada to'rtinchi tartibli Runge-Kutta usulini $u =$



	0	1	2
0	0	0.1	0
1	0.5	0.088	-0.047
2	1	0.056	-0.08
3	1.5	0.011	-0.093
4	2	-0.033	-0.082
5	2.5	-0.068	-0.053
6	3	-0.084	-0.013
7	3.5	-0.08	0.029
8	4	-0.057	0.062
9	4.5	-0.021	0.078
10	5	0.018	0.075
11	5.5	0.051	0.054
12	6	0.07	0.021
13	6.5	0.071	-0.015
14	7	0.056	-0.046
15	7.5	0.028	...

qo'llab, integrallash qadamini avtomatik tanlash yo'li bilan yechadi.

Bu yerda:

- y - komponentlari berilgan boshlang'ich shartlardan tashkil topgan n o'lchovli vector funksiya; n -differensial tenglamaning tartibi yoki differensial tenglamalar sistemasining tenglamalar soni agar tenglamalar sistemasi yechilayotgan bo'lsa;
- x_1 , x_2 – differensial tenglamalar yechimi izlanadigan intervalning chegara nuqtalari, boshlang'ich va oxirgi nuqtalar.
- m – taxminiy yechim izlanadigan nuqtalar soni (boshlang'ich nuqtadan tashqari). Bu argument Rkadapt funksiyasi tomonidan qaytarilgan matritsalar soni ($n+1$ ta nuqta) belgilaydi.
- D - noma'lum funksiyalarning birinchi hosilalarini o'z ichiga olgan n ta elementning vektori sifatida qiymat qaytaruvchi funksiya

Rkadapt funksiyasi sekin o'zgaruvchan yechimlarga ega bo'lgan differensial tenglamalar sistemalarini yechish uchun eng qulay funksiya hisoblanadi. Masalada qadamni avtomatik tanlash natijasida hisoblash vaqti sezilarli darajada qisqaradi. Agar bizga kerakli aniq yechimni topish qiyin bo'lsa, taxminiy yechimni **Rkadapt funksiyasi** yordamida topish birmuncha qulaylik tug'diradi.

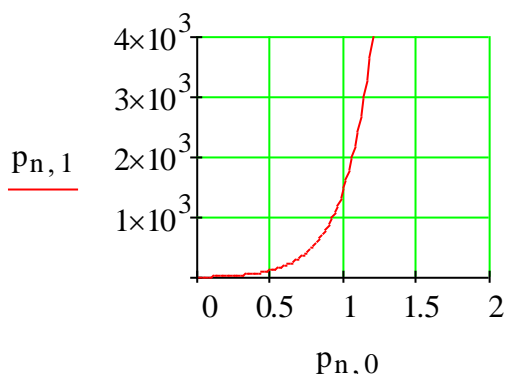
Misol:

$$y_0 := 10$$

$$D(x,y) := 5 \cdot y$$

$$n := 1..100$$

$$p := \text{Rkadapt}(y_0, 0, 2, 100, D)$$



$P_{n,0} =$

1.62
1.64
1.66
1.68
1.7
1.72
1.74
1.76
1.78
1.8
1.82
1.84
1.86
1.88
1.9
...

$P_{n,1} =$

11.052
12.214
13.499
14.918
16.487
18.221
20.138
22.255
24.596
27.183
30.042
33.201
36.693
40.552
44.817
...

Bulstoer (y, x_1, x_2, m, D) -

funksiyasi birinchi tartibli oddiy differensial tenglama yoki birinchi tartibli n ta oddiy differensial tenglamalar sistemasi uchun Koshi masalasini berilgan kesmada Bulirish-Ster usulini qo'llab, integrallash qadami o'zgaras bo'lgan hol uchun yechadi.

Bu yerda:

- y -boshlang'ich shartlardan tashkil topgan n o'lchamli vector. n - differensial tenglamaning tartibi yoki tenglamalar sistemasidagi tenglamalar soni.
- x_1, x_2 -differensial tenglamaning yechimlari izlanayotgan intervalning chegara nuqtalari. y vektorda berilgan dastlabki shart masalaning x_1 nuqtadagi qiymatidir.
- m -taxminiy yechim izlanadigan nuqtalar soni (boshlang'ich nuqtadan tashqari). Bu argument Bulstoer funksiyasi tomonidan yaratilgan matritsada qatorlar soni;
- $D(x,y)$ - noma'lum funksiyalarning birinchi tartibli hosilalarini o'z ichiga olgan n ta elementning vektor sifatida qiymat qaytaruvchi funksiyasi;

Rkfixed funksiyasi Runge-Kutta usulida Koshi masalasini yechimini hisoblar edi. Bulstoer funksiyasi esa Bulirsch -Stoer usulidan foydalanib Koshi masalasini yechimlarini aniqlaydi.

Misol:

$$y_0 := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$M := 50$$

$$u := \text{bulstoer} \left(\begin{pmatrix} y_1 \\ y_0 \end{pmatrix}, \text{rows}(M), 0.01 \right) \quad 234$$

$$\left(u^T \right)^{\langle N \rangle} = \begin{pmatrix} 300 \\ -7.645 \times 10^{-14} \\ -3.128 \times 10^{-14} \end{pmatrix}$$

ADABIYOTLAR

1. “Amaliy matematika, dasturlash va kompyuterning dasturiy taminoti”, T.X Xolmatov, N.I Taylaqov. 1996
2. M. Olimov, K. Ismanova, P. Karimov, Sh. Ismoilov. “Amaliy matematik dasturlar paketi” Toshkent, “Tafakkur bo’stoni”, 2015
3. Кирьянов Д.В., Самоучитель Matchad 12. Петербург, 2004.
4. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова В.З., Численные методы анализа, -М. Наука, 1967
5. F.I.Jalolov, O.I. Jalolov. Mathcad 2000 dasturi. Buxoro 2008

MAXSUSLIKKA EGA BO’LGAN IKKINCHI TARTIBLI DIFFERSIAL OPERATORLAR UCHUN ANIQ VA “QIRQILGAN” AYIRMALI SXEMALAR

Y.Y.Hamroyev,

Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti dotsenti

D.B.Bahronova,

BuxDU, Amaliy matematika (sohalar bo’yicha)

va axborot texnologiyalari yo`nalishi magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada aniq va “qirqilgan” variatsion – ayirmali sxemalar, “qirqilgan” variatsion – ayirmali sxema aniqligini xos son bo’yicha baholash, maxsus tengmas to’rda qurilgan aniq va “qirqilgan” variatsion – ayirmali sxemalar “qirqilgan” “m” rangli variatsion- ayirmali sxema aniqligini baholash masalalari ko’rib chiqilgan. Maxsus tengmas qadamli to’rni tanlash natijasida, qurilgan variatsion – ayirmali sxema uchun bo`laklab uzluksiz funktsiyalar sinfida mumkin bo`lgan eng yuqori aniqlikka erishilgan.

Kalit so'zlar: Ayirmali sxema, tengmas qadamli to’r variatsion, shablon funktsiya, aniq variatsion-ayirmali sxema, ”m”- rangli variatsion-ayirmali sxema, maxsus to’r ,Kroneker simvoli,Koshi masalasi,Reley-Rits metodi

Xos sonlarga oid masala quyidagicha qo’yiladi: λ ning shunday qiymatlarini topish kerakki,

$$L^{(P,Q,R)}\vec{u} \equiv L^{(P,Q)}\vec{u} + \lambda R(x)\vec{u} = 0, -1 < x < 1, (.1)$$

$$P(x) \vec{u}'(x) \Big|_{x=\pm 1} = 0, (.2)$$

chegaraviy masala notarial (noldan farqli) yechimlarga ega bo'lsin. λ – parametrning shunday qiymatlariga (1), (.2) masalaning xos sonlari, unga mos keluvchi $\vec{u}(x)$ larga esa masalaning xos vektorlari deyiladi:

Bu yerda

$$L^{(P,Q)} \vec{u} = (P(x)\vec{u}'(x))' - Q(x)\vec{u}'(x),$$

$$P(x) = (1-x^2)P_1(x), P_1(x) = \|P_{ij}(x)\|_{i,j=1}^n, Q(x) = \|q_{ij}(x)\|_{i,j=1}^n,$$

$R(x) = \|r_{ij}(x)\|_{i,j=1}^n$ – haqiqiy, simmetrik, $n \times n$ o'lchovli matritsalar, λ – izlanayotgan xos son, $\vec{u}(x)$ – izlanayotgan xos vektor – funktsiya.

Bundan tashqari quyidagi shartlar bajariladi deb hisoblaymiz:

$$P_{ij}(x), q_{ij}(x), r_{ij}(x) \in Q^{(0)}[-1,1]; i, j = 1, N \quad (3)$$

va

$$0 < C_1 E \leq P_1(x) \leq C_2 E, 0, C_3 E \leq R(x) \leq Q(x) \leq C_4 E \quad (4)$$

Bu yerda

$$Q^{(0)}[-1,1] = [-1,1]$$

kesmada bo'laklab uzluksiz bo'lgan funktsiyalar fazosi, $E - n \times n$ o'lchovli birlik matritsa, $C_i (i = \overline{1,4})$ λ dan bog'liq bo'lmagan haqiqiy sonlar.

(3), (4) shartlar bajarilganda (1), (2) masalaning yechimi mavjud va yagona ekanligi isbotlangan.

Bu haqida keltirilgan ma'lumotni S.G. Mixlinning “Курс математической физики” kitobidan topish mumkin. Ya'ni (3), (4) shartlar bajarilganda (1), (2) masalaning xos sonlari haqiqiy bo'lib,

$$0 < \lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \lambda_3 \dots \leq \lambda_n, \dots,$$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \lambda_n = \infty$ shartni qanoatlantiradi va turli turli λ larga mos keluvchi xos vektor – funktsiyalar ortogonal bo'ladi.

$$(\vec{u}_k, \vec{u}_n) = 0, k \neq n.$$

Qo'yilgan (1), (2) masalani yechish uchun aniq va “qirqilgan” variatsion-ayirmali sxemalarni quramiz.

Bunda Reley-Ritsning variatsion yondashuvidan foydalanamiz.

Aniq va “qirqilgan” variatsion ayirmali sxemalar.

$[-1,1]$ kesmada quyidagi teng qadamli to'ri kiritamiz:

$$\overline{\omega}_h = \{x_i + ih, x_0 = -1, x_N = 1, i = \overline{1, N}; h = 2N^{-1}\}$$

$$V_j^i(x, \lambda), j = 1, 2; i = \overline{1, N-1}$$

matritsaviy shablon funktsiyalarni quyidagi Koshi masalasining yechimi ko'rinishida aniqlaymiz.

$$L^{(P,Q,R)}V_j^i(x, \lambda) = \theta, x_{i-1} < x < x_i, j = 1, 2;$$

$$V_1^i(x_{i-1}, \lambda) = \delta_{i,1}E, P(x)[V_1^i(x, \lambda)]'|_{x=x_i} = (1 - \delta_{i,1})E \quad (.2.1)$$

$$V_2^i(x_i, \lambda) = \delta_{i,N}E, P(x)[V_2^i(x, \lambda)]'|_{x=x_i} = (\delta_{i,N} - 1)E,$$

$$i = \overline{1, N}$$

bunda $\delta_{i,j}$ – Kroneker simvoli, E - $n \times n$ o'lchovli birlik matritsa .

Quyidagi tasdiq o'rinlidir.

Lemma 2.1. Faraz qilamizki, $\lambda = \lambda_k$ tayinlangan bo'lib, (3.1.4) shartlar bajarilsin, u holda h ning yetarlicha kichik qiymatlarida $V_j^i(x, \lambda_k), j=1, 2; i = \overline{1, N}$ shablon matritsaviy funktsiyalar quyidagi xossalarga ega bo'ladi:

$$1. \quad V_j^i(x, \lambda_k), j=1, 2 \text{ lar uchun } \det . V_j^i(x, \lambda_k) \neq 0$$

$$\forall x \in (x_{i-1}, x_i], \det V_2^i(x, \lambda_k) \neq 0, \forall x \in [x, x_i]$$

$$2. \quad V_j^i(x, \lambda_k), j=1, 2; i = \overline{1, N}$$

chiziqli bog'liq emaz ([2,30] ga qarang)

Isbot. Faraz qilamizki, $\exists x^* \in (x_{i-1}, x_i] \det V_j^i(x^*, \lambda_k) = 0$. U holda shunday bir $\vec{b} \neq \vec{0}$

mavjud bo'ladiki, $\vec{v}^i(x) = V_1^i(x, \lambda_k) \cdot \vec{b} \neq \vec{0}$ quydagi bir jimsli chegaraviy

$$\begin{cases} L^{(P,Q)}\vec{v}^i(x) + \Lambda_k R(x)\vec{v}^i(x) = \vec{0}, \\ \vec{v}^i(x_{i+1}) = \vec{0}, \quad \vec{v}^i(x) = \vec{0} \end{cases}$$

masalaning yechimi bo'ladi.

Endi bu yechimning, aynan $\vec{0}$ ga tengligini ko'rsatamiz . Buning uchun xos sonlar haqidagi quydagi masalani qaraymiz .

$$\begin{cases} L^{(P,Q)}\vec{v}^i(x) + \mu R(x)\vec{v}^i(x) = \vec{0}, x \in (x_{i-1}, x^*), i = \overline{1, N} \\ \vec{v}^i(x_{i+1}) = \vec{v}^i(x^*) = \vec{0} \end{cases} \quad (2.2)$$

Bu masalaning minimal xos sonini quyidan baholaymiz .

$$\mu_{\min} = \frac{\min_{\vec{v}} \int_{x_{i-1}}^{x^*} (P\vec{v}' + \vec{v}') + (Q\vec{v}, \vec{v}) dx}{\int_{x_{i-1}}^{x^*} (R\vec{v}, \vec{v}) dx} \geq \min_{\vec{v}} \frac{C_1 \int_{x_{i-1}}^{x^*} ((1-x^2)(\vec{v}'; \vec{v}')) dx}{C_6 \int_{x_{i-1}}^{x^*} (\vec{v}, \vec{v}) dx} \geq$$

$$(1-\tilde{\alpha}^2) \frac{C_1}{C_6} \min_{\vec{v}} \frac{\int_{x_{i-1}}^{x^*} (\vec{v}'; \vec{v}') dx}{\int_{x_{i-1}}^{x^*} (\vec{v}, \vec{v}) dx} \geq (1-\tilde{\alpha}^2) \frac{C_1}{C_6} * \frac{n(n+1)}{(x_{i-1}-x^*)^2} \geq \frac{M}{h_*} \text{ bunda}$$

$$\tilde{\alpha} = \begin{cases} x_{i-1}, & x > 0 \\ x^*, & x < 0 \end{cases}; \quad h_* = |x_{i-1} - x^*|$$

Shunday qilib, $h_* \rightarrow 0$ da, $\mu_{\min} \rightarrow \infty$ Demak, (.2..2) masala faqat trivial yechimga ega bo'ladi .

Quyidagi tasdiq o'rirlidir .

Lemma 2.2. (.4) shartlar bajarilsin ; u holda matritsaviy shablon funktsiyalar $V_1^i(x, \lambda, \mathfrak{h})$, $j = 1, 2$; $i = \overline{1, N}$ quyidagi xossalarga ega bo'ladi :

1. $V_1^i(x_i, \lambda, \mathfrak{h}) = V_2^{i*}(x_i, \lambda, \mathfrak{h})$, $i = \overline{2, N}$

2. $(1 - \delta_{i,N})V_1^{i*}(x_{i+1}, \lambda, \mathfrak{h}) + \delta_{i,N}V_2^{i*}(x_i, \lambda, \mathfrak{h}) = (1 - \delta_{i,1})V_2^{i*}(x_i, \lambda, \mathfrak{h}) + V_1^{i*}(x_i, \lambda, \mathfrak{h})$

$$\int_{x_i}^{x_{i+1}} (Q(x) - \lambda R(x)) * V_2^i(x, \lambda, \mathfrak{h}) dx + V_2^{i*}(x_i, \lambda, \mathfrak{h}) \int_{x_{i-1}}^{x_i} (Q(x) - \lambda R(x)) * V_1^i(x, \lambda, \mathfrak{h}) dx.$$

Bunda $\delta_{i,1}$ Kroneker simvoli .

Bu lemmaning isboti 1- bobdagi mos lemmaning isboti kabi bo'lgani uchun uni alohida keltirib o'tirmaymiz.

Quyidagi yordamchi tasdiqlarni isbotlaymiz , yani $x \rightarrow -1$ da $V_x^1(x) \rightarrow \infty$ va $x \rightarrow 1$ da $V_2^N(x) \rightarrow \infty$. Buning uchun quyidagi matritsaviy Koshi masalalarini qaraymiz:

1.
$$\begin{cases} (V_1^{1*}(x)P(x))' - V_1^{1*}(x)(Q(x) - \lambda R(x)) = \theta, & -1 < x < x_1 \\ V_1^{1*}(-1) = E, & (V_1^{1*}(x))'P(x)| = \theta. \quad x = -1 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} (V_2^{1*}(x)P(x))' - V_2^{1*}(x)(Q(x) - \lambda R(x)) = \theta, & -1 < x < x_1 \\ V_2^{1*}(x_1) = \theta, & (V_2^{1*}(x))'P(x)| = E. \quad x = x_1 \end{cases}$$

Bunda θ – nol matritsa, E-nxn o'lchovli birlik matritsa.

Birinchi tenglamani o'ngdan $V_2^1(x)$ ga , ikkinchi tenglamani chapdan $V_1^{1*}(x)$ ga ko'paytirib, birinchidan ikkinchini ayiramiz,

Natijada:

$(V_1^{1*}(x)P(x))' V_2^1(x) - V_1^{1*}(x) (P(x)V_2^1(x))' = \theta$ hosil bo'ladi. Bu olingan ifodani x dan x_1 gacha bo'laklab integrallash formulasidan foydalanib integrallaymiz.

$$(V_1^{1*}(x)P(x)V_2^1(x) - V_1^{1*}(x) (P(x)V_2^1(x))'|_{x_1} = \theta .$$

Qaralgan Koshi masalasini etiborga olgan holda

$$V_1^{1*}(x)P(x)V_2^1(x)+V_1^{1*}(x_1)+V_1^{1*}(x)P(x)V_2^1(x)=\theta$$

$$V_1^{1*}(x_1)=V_1^{1*}(x)P(x)V_2^1(x)-V_1^{1*}(x)(P(x)V_2^1(x)) \text{ ni hosil qilamiz.}$$

(2.2) lemmaga ko'ra

$$V_1^{1*}(x_1)=\theta, \det V_1^{1*}(x_1) \neq 0 \text{ va } V_1^{1*}(x_1), x \text{ dan bog'liq emaz.}$$

$$V_1^{1*}(x)P(x)|_{x=-1}=\theta, V_1^{1*}(-1)=E, P(-1)=\theta, \text{ va } V_1^{1*}(x_1) \neq \theta, \det V_1^{1*}(x_1) \neq 0.$$

Bu esa $x \rightarrow -1$ da $V_1^1(x) \rightarrow \infty, V_1^1(x) \rightarrow \infty$ bo'lgandagina o'rinli bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Коваленко А.Д. Основы терм упругости Киев Наукова думка,1970,30 с.
2. Ландау Л.Д. Лифшиц Е.М. Квантовая механика. Т III.1963,702 с
3. Под ред Леонтьева А.И. Теория тепломассообмена В III.1979г 495с
4. Тихонов А .Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики, М. Наука.1972г.35с.
5. Макаров. В.Л. , Гаврилюк И.П. , Лужных В.М. Точная и усеченные разностные схемы для задачи Штурма-Лиувилля с вырождением – Дифф, уравнения,1980г,Т,XVI, №7, 1265-1275 с.
6. Приказчиков В.Г. Однородные разностные схемы высокого порядка точности для задачи Штурма-Лиувилля. ЖВМ и МФ, 1969г. Т.9., №2, 315-336 с.
7. Макаров И.Л., Хамраев Ю.Ю. Вариационно-разностные схемы высокого порядка точности для векторных задач Штурма-Лиувилля с вырождением в случае системы обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Ташкент, Изд, АН Уз ССР “Вопросы вычислительной и прикладной математики.” №7 с, 27-37.
8. Михлин С.Г. Курс математической физики. Изд. “Наука” М. 1969. 575с.
9. Сьярле Ф. Метод конечных элементов для эллиптических задач. М. ”Мир”. 1980г. 512 с.

МАТЕМАТИКА FANINI O‘QITISHDA ANALIZ VA SINTEZ ILMIY

USULLARIDAN FOYDALANISH

M. N. Qodirova,

BuxDU, Amaliy matematika (sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya. Maqolada yurtimizda matematika fanini o'qitishda olib borilayotgan ishlar hamda hozirgi kunda o'quvchi va talabalarga matematik bilimlarni berishda ilmiy usullardan foydalanishning samaradorligi haqidagi fikrlar bayon qilingan.

Kalit so'zlar: Ilmiy tadqiqot uslublarining umumiy tasnifi, kuzatish va tajriba, eksperiment, taqqoslash, analiz va sintez, umumlashtirish va abstraktlashtirish, formallashtirish.

Mamlakatimizda yosh avlodning jahon andazalariga mos zamonaviy bilim va kasb-hunar egallashlari, kelajakda yuksak bilim va tafakkurga ega, vatanparvar hamda oliyanob fazilatlar sohibi bo'lgan barkamol avlodlar bo'lib yetishishlari uchun ularning qobiliyat va iste'dodi, intellektual salohiyatini ro'yobga chiqarish borasida ulkan ishlar amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2019-yil 9-iyul- dagi “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” [1] gi PQ-4387-son qarori qabul qilindi va bu qaror ijrosining izchil davomi sifatida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi PQ-4708 sonli “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” [2] qarori e’lon qilindi. Bu qaror asosida: “2020-2023-yillarda O‘zbekiston Respublikasida matematika fanlari bo‘yicha ta’lim sifatini yaxshilash, ilmiy-tadqiqotlarning natijadorligi va amaliy ahamiyatini oshirishning maqsadli dasturi” [3] ishlab chiqildi. “O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi V.I. Romanovskiy nomidagi Matematika institutining Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Namangan, Samarqand va Xorazm viloyatlarida hududiy bo‘linmalarining namunaviy shtatlar jadvali” shakllantirildi. Mamlakatimizda keyingi yillarda matematika fanini o‘qitish borasida salmoqli ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, maktabgacha ta’lim tashkilotida tarbiyalanuvchilarida matematikaga doir dastlabki bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish, maktab o‘quvchilarini yangi, takomillashtirilgan o‘quv darsliklari bilan ta’minlash, o‘quvchilar va talabalar uchun Respublika hamda jahon miqyosidagi olimpiadalarni tashkil etish ishlari jadal rivojlantirildi. Jumladan, aniq fanlarga ixtisoslashgan maktablarning ochilishi natijasida matematika fanini o‘qitish tubdan isloh qilindi. Natijada matematika fanini o‘qitishda turli ilmiy metodlardan samarali foydalanib,

o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini yanada shakllantirish zaruriyati paydo bo'lmoqda, ya'ni o'quvchining bilimini faqat ochiq testlar orqali emas, balki aqliy qobiliyatining nechog'li shakllangan- ligini hamda nazariy jihatdan qanchalik bilimga egaligini yopiq testlar orqali aniqlashni taqozo etmoqda. Bu borada hurmatli Prezidentimiz Sh. M. Mirziyoyev ham Shavkat Mirziyoyev olimlar, yosh tadqiqotchilar, ilmiy-tadqiqot muassasalari rahbarlari va ishlab chiqarish sektori vakillari bilan uchrashuv o'tkazganlarida quyidagi fikrlarni bayon qilganlar: "Matematika hamma aniq fanlarga asos. Bu fanni yaxshi bilgan bola aqlli, keng tafakkurli bo'lib o'sadi, istalgan sohada muvaffaqiyatli ishlab ketadi"[4]

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 3-fevraldagi F-22-sonli "Xalq ta'limi tizimini isloh qilish bo'yicha qo'chimcha chora-tadbirlar to'g'risida" [5] farmoyishining mantiqiy davomi sifatida, Xalq ta'limi tizimini yanada rivojlantirish, sohaga doir yangi tashabbuslarni ilgari surish va ularni qo'llab-quvvatlash, ta'lim va tarbiya sifatiga bevosita va bilvosita ta'sir qilishi mumkin bo'lgan masalalarni hal qilishni taqozo etadi. Jumladan, matematika darslarini samarali tashkil etishda o'qituvchining mahorati muhim sanaladi. Ma'lumki, o'quvchilar isbotlashga doir masalalarini yechishda qiynalishadi. Buning yechimi esa o'qituvchi ilmiy usullardan xabardor bo'lishi va dars jarayonida ulardan foydalana olishi zarurdir.

Ma'lumki, matematika fani ideal obyektlar bilan shug'ullanadi, lekin uning mazmunida barcha matematik obyektlar moddiy olam predmetlarini aks ettiradi, ularning mohiyati moddiy predmetlar xossalarini qarashda ikkinchi darajalilarini hisobga olmaslikni anglatib, tekshirilayotgan xossalar eng umumiy va sof holda namoyon bo'ladi. Shuning uchun ham barcha matematik tushunchalar va qoidalar borliqning eng chuqur va umumiy qoidalarini bilishni talab etadi.

Tabiat qonunlarini o'rganishda matematika maxsus vositalar, tadqiqotning ilmiy usullaridan foydalanadi. O'qitish jarayonida esa o'quvchilar matematik haqiqatlarni kashf etuvchilar holatiga qo'yiladi va shuning uchun matematik tadqiqotlar ilmiy usullari bir vaqtning o'zida o'quvchilarning o'qish usullari ham hisoblanadi.

Hozirgi zamon didaktikasida, jumladan, matematika o'qitish metodikasi fanida ta'lim metodining muammolari umumiy holda hal qilingan bo'lib, u

o'zining quyidagi ikki tomoni bilan xarakterlanadi:

- a) o'qitish (o'qituvchining faoliyati);
- b) o'rganish (o'quvchilarning ongli bilish faoliyati).

Ta'lim jarayoni o'qitish va o'rganishdan iborat bo'ladigan bo'lsa, u holda o'qitish (o'quvchilarning bilish faoliyatlarini boshqarish va tekshirishga doir axborot turlari, usul va vositalari), o'rganish (o'quv materialini o'quvchilar tomonidan o'zlashtirishning turlari, usul va vositalari) o'zining quyidagi metodlari orqali amalga oshiriladi. O'qitish va o'rganish metodlari o'zaro bir-biri bilan uzviy aloqadorlikda bo'lib, maktabda o'qitish jarayonini amalga oshiradi. Maktab matematika kursida ta'lim metodlarini quyidagicha klassifikatsiyalash mumkin:

1. Ilmiy izlanish metodlari (kuzatish, tajriba, taqqoslash, analiz va sintez, umumlashtirish, abstraksiyalash va klassifikatsiyalash).
2. O'qitish metodlari (evristik metod, programmalashtirilgan ta'lim metodi, muammoli ta'lim metodi, ma'ruza va suhbat metodlari).
3. Xulosa chiqarish metodlari (induksiya, deduksiya va analogiya).

Empirik va nazariy tadqiqotlarda tahlil va sintez, deduksiya va induksiya, abstraktlash kabi universal usullar keng qo'llaniladi.

Analiz(tahlil) – noma'lumdan ma'lumga, izlanayotgandan berilganga o'tish yo'li bilan fikr yuritish yoki isbotlash metodi(usuli). Analiz va sintez (yunoncha analysis – ajratish va synthesis – birlashtirish) – kishilar dunyoni bilish jarayonida ishlatadigan, o'zaro chambarchas bog'langan tekshirish usullari. Analiz fikran yoki amalda narsa va hodisani tarkibiy bo'laklarga bo'lish, sintez esa mazkur bo'laklarni fikran yoki amalda bir butun qilib birlashtirish, narsani yaxlit holda tadqiq etishdir. Inson atrofini o'rab turgan va xilma-xil xususiyatlarga ega bo'lgan ob'ektiv borliq murakkab va shu bilan birga tayin narsa hamda hodisalardan ibo-rat. Ularni o'rganish va bilish uchun tarkibiy qismlarga ajratish, ya'ni analiz (tahlil) etish lozim. Lekin ushbu usul yordamidagina ularni to'la bilish mumkin emas, binobarin uni sintez bilan to'ldirish zarur. Sintez analiz natijalariga tayangan holda nar-sa yoki hodisani bir butun qilib birlashtiradi. A. va s. o'zaro bog'liq bo'lib, analizsiz sintez chuqur bilim bermaydi, ayni vaqtda sintez vositasida yakunlan-magan analiz ham yetarli emas.

Analiz va sintez qilish faoliyatining markazi – bosh miya katta yarim sharlarining po'stidir, lekin mazkur faoliyat ijtimoiy ishlab chiqarish jarayonida va asosidagina paydo bo'ladi va amalga oshiriladi. Fikrlash jarayonida analiz va sintez abstrakt (mavhum) tushunchalar yordamida yuzaga keladigan va abstraksiya, umumlashtirish va hokazo bilan mustahkam bog'langan mantiqiy tafakkur usullari sifatida namoyon bo'ladi. Analiz metodi orqali fikrlashda o'quvchi quyidagi savolga javob berishi kerak: «Izlanayotgan noma'lumni topish uchun nimalarni bilish kerak?» [6] Analiz metodini psixologlar bunday ta'riflaydilar: «butunlardan bo'laklarga tomon izlash metodi analiz deyiladi».

Maktabda analizdan arifmetika, geometriya, trigonometriya va oliy matematika kabi barcha o'quv predmetlarini o'qitishda foydalaniladi. Masalan, arifmetik masalalarni analiz metodi bilan yechishda biz fikr yuritganimizda mulohazani noma'lumdan, masalaning savolidan boshlab, masalada berilgan miqdorlarga va ular orasidagi bog'lanishlarga kelamiz; b) bir yoki bir necha noma'lumli tenglamalar tuzishga doir masalalarni yechishda mulohazani noma'lumdan (bir yoki biy nechta noma'lumdan) boshlaymiz va berilgan miqdorlar bilan noma'lum miqdorlar orasidagi bog'lanishni topamiz; d) yasashga doir masalalarni hal qilishda mulohazani yasalishi lozim bo'lgan izlanayotgan (noma'lum) shaklni tekshirishdan boshlaymiz va bu shakl bilan berilgan elementlar orasidagi bog'lanishni topamiz.

Analiz(tahlil) – usulining mohiyati tadqiqot obyektini fikran yoki xayolan tarkibiy qismlarga ajratib, uning xossalari va xususiyatlarini alohida ajratib o'rganishdan iboratdir. Masalan, elektr uskunalarning ekspluatatsion samaradorligini oshirish muammosiga oid tadqiqotlarda ularning puxtaligi, buzilmasdan ishlashligi, ta'mirlashga yaroqliligi masalalari alohida o'rganiladi va natijalari asosida umumiy xulosalarga (yechimlarga) kelinadi. Mazkur holda obyektning ayrim unsurlarining mohiyati, ularning bog'liqligi va o'zaro ta'siri o'rganiladi.

Ta'rif. Noma'lumlardan ma'lumlarga tomon izlash metodi analiz deyiladi. Analiz metodi orqali fikrlashda o'quvchi quyidagi savolga javob berishi kerak: «Izlanayotgan noma'lumni topish uchun nimalarni bilish kerak?» Analiz metodini psixologlar bunday

ta'riflaydilar: «butunlardan bo'laklarga tomon izlash metodi analiz deyiladi». Fikrlashning analiz usulida har bir qadamning o'z asosi bor bo'ladi, ya'ni har bir bosqich bizga ilgari ma'lum bo'lgan qoidalarga asoslanadi. Analiz va sintez tadqiqot usullari matematika o'qitishda turli shakllarda namoyon bo'ladi: masalalar yechish usuli, teoremlarni isbotlash usuli, matematik tushunchalar

Analizning teskarisi, ya'ni teskari tartibda fikr yuritish sintezdir. Analiz sintezga qaraganda o'quv materialini ancha chuqur va tushunib o'zlashtirishga olib keladi va o'quvchilar mantiqiy tafakkurining aktiv va ijodiy ravishda rivojlanishiga imkoniyat ochib beradi. Lekin, mulohazalar berilgan ma'lum miqdorlardan boshlab yuritiladigan sintezga qaraganda analizni o'quvchilar qiyinroq o'zlashtiradilar.

Ko'pincha masala yechishda analizdan ham, sintezdan ham bir vaqtda foydalaniladi. Har qanday analizda sintez elementlari bo'ladi, har qanday sintezda analiz elementlari bo'ladi. Analiz va sintez bir-biridan ajralmas bo'lib, ular bir-birini to'ldiradi va yagona analitiko-sintetik usulni tashkil etadi. Masalan, analiz yordamida masala bir nechta oddiy masalalarga ajratiladi, so'ngra sintez yordamida bu oddiy masalalar yechimlari birlashtiriladi. Dastlab analiz tafakkur uslubi sifatida qaralib, butundan qismlarga o'tishni, sintez esa qismlardan butunga o'tish yo'li sifatida qaraladi. Keyinchalik analiz tafakkur uslubi sifatida qaralib, natijadan uni keltirib chiqargan sababga o'tishdan iborat tafakkur uslubi sifatida qaraladi. F.Engels analizni ilmiy tekshirish metodi deb ta'riflab, bunday deydi: "Tafakkur bir-biri bilan bog'langan elementlarning birlikka naqadar birlashuvidan iborat bo'lsa, ong predmetlarining ham o'z elementlariga shu qadar parchalanishidan iborat. Analizsiz sintez bo'lmaydi"

Sintez – obyekt sifatiy xossalarini o'rganishdan iborat tafakkur uslubidir.

Matematika o'qitishda analiz va sintez ikkinchi bosqich tushunish ma'nosida qo'llaniladi. Bu usullar nafaqat ilmiy – tadqiqot usuli, o'quv materialini o'rganish usullari sifatida, balki tafakkur jarayoni shakllari sifatida ham namoyon bo'ladi.

Analiz va sintez teoremlarni isbotlashda ham keng qo'llaniladi. Masalan, ikki son o'rta arifmetigi ularning o'rta geometrigidan katta yoki teng ekanligini isbotlashda avvalo berilgan tengsizlikdan to'g'ri tengsizlikka kelish, so'ngra esa to'g'ri

tengsizlikdan berilgan tengsizlikni keltirib chiqarish amalga oshiriladi. Analitik usulda teorema isbotlanayotgan mulohazadan mantiqiy asoslangan qadamlar bilan haqiqat sifatida ma'lum mulohaza keltirib chiqariladi. Sintetik usulda esa shunday haqiqat mulohaza izlanadiki, ulardan mantiqiy asoslangan qadamlar bilan berilgan mulohazani keltirib chiqarish mumkin bo'lsin. Shuning uchun bu usul sun'iy o'ylab topilganga o'xshab ketadi. Shunday qilib, matematik tadqiqotda va o'qitish jarayonida analiz va sintez birgalikda qo'llaniladi. O'qituvchi qayerda analiz, qayerda sintez qo'llash lozimligini ajrata olishi, bunda analiz – kashfiyotga yo'l bo'lsa, sintez – asoslashga yo'l ekanligini hisobga olinishi zarur.

Sintez – mulohaza yuritish yoki isbot qilish metodi (usuli) bo'lib, bunda noma'lumdan ma'lumga, izlanayotgandan berilganga o'tiladi. Sintez elementar va oliy matematikaning barcha bo'limlarida qo'llaniladi. Garchi geometriya teoremasini isbot qilishda analizdan, shuningdek, induksiya, analogiya va boshqa usullardan foydalanilsa ham geometriyaning ko'plab teoremlari sintez orqali isbot qilinadi.

1-misol. $a > 0$ bo'lganda, $a + 1/a \geq 2$ ekanini isbot qiling.

Isbot. To'g'ri bo'lgan $(a-1)^2 \geq 0$ (*) tengsizlikni olamiz. (*) tengsizlikni $a^2 + 1 \geq 2a$ (**) ko'rinishida yozamiz. (**) ning ikkala tomonini a ($a > 0$) ga bo'lib, izlanayotgan $a + 1/a \geq 2$ tengsizlikni topamiz. Tenglik ishorasi $a = 1$ bo'lgandagina o'rinli bo'ladi.

Garchi sintez analizga qaraganda mantiqiy mulohaza yuritishni kamroq rivojlantirsada, o'quvchilarning tushunishi uchun ancha qulaydir. Sintezni qo'llaganda o'quvchilar tasmollab, passiv mulohaza yuritadilar; bunda biror jumlaning isbotlashni nimadan boshlashni anglab olish qiyin, analiz yo'li bilan mulohaza yuritganimizda esa aniq va ijodiy fikrlaymiz hamda biror jumlaning isbotlanish yo'lini aktiv qidiramiz. Sintez hech qachon sof holda uchramaydi, balki hamma vaqt unda analiz elementlari bo'ladi, bunda analiz to'liq yoki qisman og'zaki ishlatilishi mumkin. Tahlildan farqli o'laroq sintez tadqiqot obyektni yaxlit bir butun sifatida qismlarining birligi va o'zaro bog'liqligida bilishdan iboratdir. Masalan, mahsulotlarni quritish jarayoni davomiyligini o'rganishda unga ta'sir ko'rsatuvchi faktorlar issiqlik agenti temperaturasi, namligi, tezligi ta'sirlarini alohida o'rganib ularni umumiy ta'siri haqida

xulosa qilish. Analizdan keyin sintez o'tkaziladi va ma'lum bir gipotezalar yaratiladi. Tahlil va sintez usullari bir-biri bilan bog'liq va ilmiy-tadqiqot vaqtida biri ikkinchisini to'ldiradi. Ular o'rganilayotgan obyektning xossasi va tadqiqot maqsadiga bog'liq holda turli shakllarda qo'llanilishi mumkin.

I-masala. Bir idishda 36 litr sut bor edi. Bu idishdan ikkinchisiga 4 litr sut quyilganda, idishlardagi sutlar teng miqdorli bo'ldi. Dastlab ikkinchi idishda necha litr sut bor edi?

I usul(sintez) 1) $36-4=32$ (l) – birinchi idishda qolgan sut;

2) $32-4=28$ (l) –dastlab ikkinchi idishda bor bo'lgan sut.

II usul(analiz) Ikkinchi idishda dastlab x litr sut bor edi, bundan

$$x + 4 = 36 - 4;$$

$$x = 28.$$

Javob: ikkinchi idishda dastlab 28 litr sut bor edi.

Yechimni izlash tahlilni sintez bilan bog'lash sxemasi bo'yicha amalga oshiriladi. Yechimni aytayotganda o'quvchilar uni echimda amalga oshirilgan tartibda emas, balki sintetik zanjir shaklida bayon qiladilar.

Bugungi rivojlanayotgan davrda matematika darslarini zamonaviy pedagogik texnologiya vositalaridan foydalangan holda turli ilmiy usullardan foydalangan holda olib boorish va natijaga erishish har bir matematika fani

o'qituvchisining oldidagi dolzarb masala hisoblanadi. Bu, birinchi navbatda, o'qituvchilarning professionalligi va ijodkorligi, ikkinchidan, o'z faoliyatida turli xil qo'llash bilan bog'liq. Tadqiq etilayotgan obyekt mohiyatiga chuqurroq kirib borish uchun tuzilmaviy genetik tahlil va sintezdan foydalanish mumkin bo'ladi. Tahlil va sintezning bunday shaklida tadqiqot obyekt mohiyatining barcha tomonlariga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi eng muhim unsurlar ajratiladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.Mirziyoyevning 09.07.2019 yildagi
2. PQ-4387-son qarori.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.05.2020 yildagi PQ-4708-son qarori.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.05.2020 yildagi PQ-4708-son qarori.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 03.02.2022-yildagi F-22-son farmoyishi
6. A. Radjabov "Ilmiy tadqiqot asoslari" « Tafakkur bo'stoni» Toshkent - 2012

7. Matematika o'qitish metodikasi. S.Alixonov. Toshkent. "Cho'lpon" 2011.
8. "Matematika va informatika o'qitish metodikasi" fanidan o'quv- metodik majmua. J.O'Muxammadiyev. Toshkent. 2019.
9. Теория и методика обучения математике: общая методика : учеб. пособие / Е. А. Суховиенко, З. П. Самигулина, С. А. Севостьянова, Е. Н. Эрентраут. – Челябинск: Изд-во «Образование», 2010.

Internet saytlari

1. <https://lex.uz/docs/-4409503>
2. <https://lex.uz/uz/docs/-4807552>
3. <https://lex.uz/uz/docs/-4807552>
4. <https://lex.uz/uz/docs/-5848414>
5. <https://uzreport.news/politics/shavkat-mirziyoyev-olimlar-yosh-tadqiqotchilar-ilmiy-tadqiqot-muassasalari-rahbarlari-va-i>

SIMPLEKS USULINING JAVASCRIPTDAGI MULOQOTLI DASTURIY TA'MINOTI

J. Jumayev,

BuxDU, Amaliy matematika va dasturlash kafedrasida dotsenti

N.R. Shamsiyeva,

BuxDU, Amaliy matematika (sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Chiziqli dasturlash masalasini EXCEL va MathCAD dasturlarida yechilish usullari manbalarda bor. Lekin, bu dasturlar berilgan boshlang'ich ma'lumotlar asosida natijani beradi, masalani yechilish jarayonini ochib bermaydi. Ana shuni hisobga olib simpleks usuli metodikasi asosida Javascriptda dasturiy ta'minotini hosil qilindi.

Bizga quyidagicha chiziqli dasturlash masalasi berilgan bo'lsin:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 &\leq 14, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 &\leq 21, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 &\leq 22, \\ x_{1,2,3} &\geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

Ushbu misoldagi qiymatlarni jadvalga joylashtirsak, quyidagiga ega bo'lamiz:

Bazis o'zgaruv- chilar	C _j	B _i	x ₁	x ₂	x ₃	$\frac{b_i}{a_{ij}}$
			1	2	3	
Y ₁	0	14	1	2	3	
Y ₂	0	21	2	2	3	
Y ₃	0	22	1	1	2	
Z _j - C _j		0	-1	-2	-3	

Endi javascript ekranida shu tenglamalar sistemasi va 2.3.1-jadvaldan foydalanib jadval hosil qilamiz. Buning uchun quyidagi operatorlar yordamida jadval tashlab, unda 7 ta ustun, 6 ta satr hosil qilamiz.

Bazis	C[J]	B[J]	X[1]	X[2]	X[3]	B[I]/A[I,J]
Y1	0					
Y2	0					
Y3	0					

1-chizma. Ekranida birlamchi jadvalini hosil qilish.

Ma'lumki, simpleks usulida bir necha jadvallar hosil qilinadi. Biz hozir 1-chi jadvaldan ishni boshlayapmiz.

Endi 1-jadvaldagi ko'rinishni ushbu jadvalda hosil qilamiz. Buning uchun jadval kataklariga kerakli so'zlarni kiritib, sonlarni kiritganda quyidagi ko'rinishga ega bo'lamiz:

Bazis	C[J]	B[J]	X[1]	X[2]	X[3]	B[I]/A[I,J]
			1	2	3	
Y1	0	14	1	2	3	
Y2	0	21	2	2	5	
Y3	0	22	1	1	2	
		0	-1	-2	-3	

2-chizma. Jadval ma'lumotlar bilan to'ldirilgan hol.

Endi dastur algoritmi yordamida hal qiluvchi ustun nomeri aniqlanadi. Keyingi

ish bu hal qiluvchi satrni topish. Buning uchun tenglamalar sistemasidagi ozod hadlar ustunidagi sonlar hal qiluvchi ustun elementlariga bo'linib chiqilib, $B[i]/A[I,j]$ sarlavhali ustunga yoziladi. Ana shu ishlar uchun yozilgan dastur qismi quyidagicha:

Bazis	C[J]	B[J]	X[1]	X[2]	X[3]	B[I]/A[I,J]
			1	2	3	
Y1	0	14	1	2	3	4.67
Y2	0	21	2	2	5	4.20
Y3	0	22	1	1	2	11.00
		0	-1	-2	-3	

3-chizma. Jadvalda hal qiluvchi ustun va satrni topish.

Keyingi ishlar endi keyingi 2-jadvalda bajariladi. Bu yerda hal qiluvchi ustundagi x[3] basis ustunidagi Y2 bilan almashtiriladi. Jadvalning qolgan elementlari Jordan-Gauss almashtirishi bilan topiladi. Jordan-Gauss almashtirish formulasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$b_{rk} = \frac{a_{rk} * a_{ij} - a_{rj} * a_{ik}}{a_{ij}} \quad (2)$$

Keyingi jadvalda hali oxirgi satrda manfiy element bo'lsa, avvalsi algoritm yana qaytariladi(4-chizma).

Bazis	C[J]	B[J]	X[1]	X[2]	Y2	B[I]/A[I,J]
			1	2	3	
Y1	0	1.40	-0.20	0.80	0	1.75
X[3]	3	4.20	0.40	0.40	1.00	10.50
Y3	0	13.60	0.20	0.20	0	68.00
		12.60	0.20	-0.80	0	

4-chizma. Ikkinchi jadval to'ldirilgan hol.

Endi simpleks algoritmi yana bir marta qaytarilsa, quyidagi yangi jadvalga ega bo'lamiz:

Bazis	C[J]	B[J]	X[1]	Y1	Y2	B[I]/A[I,J]
			1	2	3	
X[2]	2	1.75	-0.25	1.00	0.00	
X[3]	3	3.50	0.50	0	1.00	
Y3	0	13.25	0.25	0	0	
		14.00	0.00	0	0	

5-chizma. Optimal yechim topilgan jadval.

Tuzilgan dastur grafik interfeysi talabalarga tushunarli bo'lishi uchun bitta ekranda bir necha jadvallar hosil qilindi. Ajratilgan ustun, satr ko'zga tezda tashlanishi uchun ularni ranglash effektidan ham foydalanish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. To'xtasinov M. Jarayonlar tadqiqoti. Darslik. "Cho'lpon", 2017. -572 b.
2. Мельников П.П. Технология разработки HTML-документов: Учебное пособие. – Финансы и статистика, 2005. – 112 с.
3. Jumayev J., Shamsiyeva N.R. Chiziqli dasturlash masalasini simpleks usulda yechishning kompyuterli modeli // Pedagogik mahorat, maxsus son, 2022 yil, dekabr, 86-90 betlar.

MATEMATIK MODELLAR QURISHDA AXBOROT TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

J. Jumayev,

BuxDU, Amaliy matematika va dasturlash kafedrası dotsenti

N.Sh. Muhsinova,

BuxDU, "Amaliy matematika" mutaxassisligi

1-bosqich magistranti

Hozirgi davrda ta'lim sohasida ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish va prognozlashning o'zni tobora ortib boqmoqda. Birinchi tomondan tajribaga asoslangan tadqiqotlar usulini chuqur tushuna olishi tadqiqotchilarning ta'lim sohasiga qo'yilayotgan talablardan asosiysi bo'lib qolmoqda, ikkinchi tomondan esa matematika va statistikaning iqtisodiy ta'limdagi ahamiyati oshib bormoqda.

Shuning uchun ham ta'lim muassasalarida ilmiy-tadqiqot va ilmiy-pedagogik ishlar olib boruvchi tadqiqotchilar matematik modellar tuzish, ularni echishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

Matematikani iqtisodiy izlanishlarda va hisob-kitoblarda qo'llash birinchi navbatda o'zaro funkstional munosabatlar bilan bog'langan o'zgaruvchi qiymatlar sohasida keng tarqaldi. Ko'p hollarda berilgan tajriba natijalariga asoslanib regressiya tenglamasini aniqlash zaruriyati tug'iladi.

Kalit so'zlar. Matematik model, ko'phad, kvadrat, Sistema, algoritm.

Ushbu ishda mualliflar tomonidan tajriba nuqtalariga yaqin keluvchi funksiyani ko'phad ko'rinishida aniqlashning algoritmi va dasturi keltiriladi.

n-chi darajali ko'phadni quyidagi ko'rinishda yozish mumkin[1]:

$$P_n(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \quad (1)$$

Ushbu ko'phadga nisbatan eng kichik kvadratlar usulini qo'llasak, unda quyidagi tenglamalar sistemasiga ega bo'lamiz:

$$\left. \begin{aligned} c_0a_0 + c_1a_1 + \dots + c_ma_m &= d_0, \\ c_1a_0 + c_2a_1 + \dots + c_{m+1}a_m &= d_1, \\ \dots &\dots \\ c_ma_0 + c_{m+1}a_1 + \dots + c_{2m}a_m &= d_m \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Bu yerda

$$c_k = \sum_{i=0}^n x_i^k \quad d_k = \sum_{j=0}^n y_j x_j^k \quad (3)$$

Ushbu sistema a_0, a_1, \dots, a_n larga nisbatan echilsa, biz (1) ko'phad ko'rinishini aniqlagan bo'lamiz.

Endi x -ning berilgan qiymatlarida y ning nazariy qiymatlarini hisoblash va tajriba nuqtalari bilan farqini hisoblash mumkin.

Ushbu algoritm asosida Delphi muhitida tuzilgan dastur asosida grafik ham hosil qilindi[2].

Misol sifatida 1-rasmdagi tajriba nuqtalariga mos keluvchi 2-chi darajali

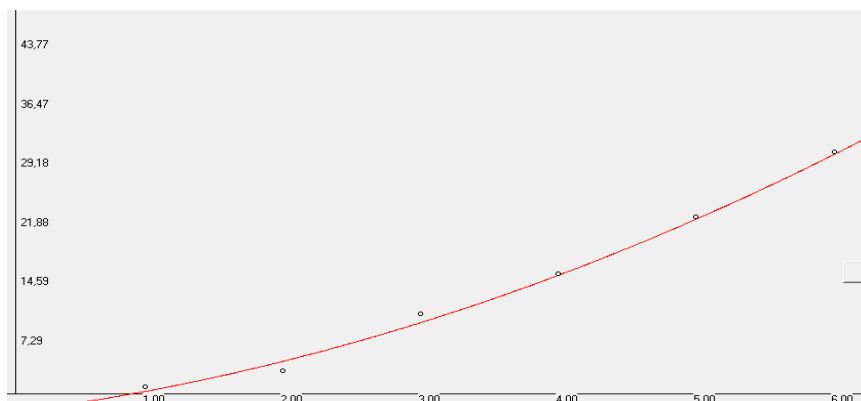
x	1	2	3	4	5	6	
y	1	3	10	15	22	30	

ko'phad ko'rinishi

$y = -2,2 + 2,2x^1 + 0,5x^2$

1-rasm. Tajriba qiymatlarini kiritish va hosil qilingan ko'phad ko'rinishi.

ko'phadni tuzilgan dastur asosidagi grafik ko'rinishi 2-rasmda keltirilgan. Ushbu grafik Delphining grafik imkoniyatlaridan foydalanib chizilgan. Shuning bilan birga Delphining Tchart komponentasidan ham foydalanib shunday grafiklarni hosil qilish mumkin.

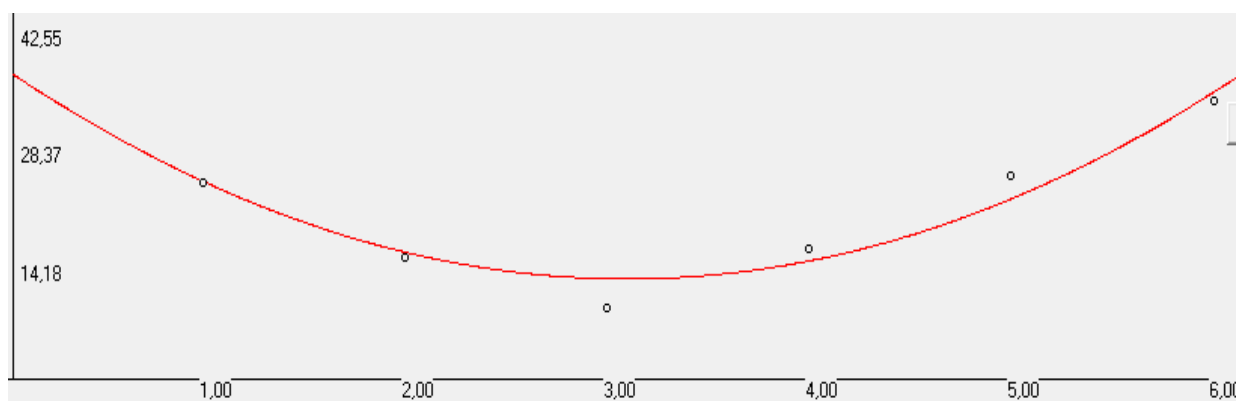


2-rasm. Eng kichik kvadratlar asosida topilgan ko'phadni tajriba qiymatlari bilan solishtirish.

Xuddi shuningdek, dastur ishlashini tekshirish uchun 3-rasmda tajriba nuqtalari kamayib o'suvchi holi uchun matematik model qurish jarayoni keltirilgan. Umuman aytganda dasturda tajribalar sonini ko'paytirish, qiymatlarini kattaroq hollarda ham berish mumkin, ularni dastur ekranga moslashtirib oladi.

x	1	2	3	4	5	6	
y	24	15	9	16	25	34	

ko'phad ko'rinishi

$$y = 36,8 - 16,3 * x^1 + 2,7 * x^2$$


3-rasm. Tajriba nuqtalari parabola ko'rinishini olgan hol.

Ushbu ishda ilmiy - tadqiqot, tajriba natijalariga ko'ra olingan sonli qiymatlar acosida axborot texnologiyalaridan foydalanib jarayon matematik modelini

tuzish ketma ketligi bayon qilingan, undan ta'lim, xalq xo'jaligi, iqtisodiyot kabi sohalarda olingan tajriba natijalarini qayta ishlashda foydalanish mumkin, shuningdek ushbu ketma-ketlikdan "fermer xo'jaligini boshqarish", "amaliy matematika va informatika", "iqtisodiyot" kabi bakalavrlilik ta'lim yo'nalishlarida maruzalar, amaliy mashg'ulotlar o'tkazishda foydalanish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Mo'minov Sh. R. Matematik modellar va usullar. O'quv qo'llanma. Toshkent. "Turon-iqbol", 2006. 270 bet.
2. Nazirov Sh.A., Musayev M.M. va b. Delphi tilida dasturlash asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent-2008. 277 bet.
3. Жалолов О.И., Хаятов Х.У., Жалолов Ф.И. Delphi мухитида дастурлаш. Ўқув-услубий қўлланма. Бухоро.: "Бухоро-Тур-Ризо", 2008. 154 б.
4. Tursunov S., Nazarov I. Ta'limda axborot texnologiyalari. Darslik. Toshkent: "Adabiyot uchqunlari", 2019. 1-tom, -262 b.

ПРОВЕРКА ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ ОПЫТОВ

Ж.Жумаев,

доцент БухГУ

Н.Ш.Мухсинова,

магистрант БухГУ

Аннотация: Оценка эффективности основных факторов, как температура, времени и толщины слоя нарезки на сушку нарезанного репчатого лука проведена использованием метода полного факторного эксперимента. Для этого произведена кодировка переменных, составлена матрица планирования, вычислены уравнения регрессии, проверена уравнение на адекватность, произведена апостериорный анализ.

Ключевые слова: сушка, фактор, эксперимент, модель, регрессия, взаимодействия, кодирования, адекватность, критерия, дисперсия.

Традиционные методы исследований связаны с экспериментами, которые требуют больших затрат, сил и средств, т.к. являются «пассивными» - основаны на поочередном варьировании отдельных независимых переменных в условиях,

когда остальные стремятся сохранить неизменными.

Поэтому получение модели по полученным экспериментальным данным и анализ остальных вариантов является актуальным.

Для исследования влияния некоторых технологических факторов на выход продукта были поставлены эксперименты по плану ПФЭ 2^2 причем каждый эксперимент повторялся по три раза (см. таблицу 3.1.). В качестве факторов, влияющих на выходной продукт, были выбраны следующие:

Z_1 – температура °С, $Z_1^- = 60$, $Z_1^+ = 80$;

z_2 – значение инициатора %, $Z_2^- = 0,3$, $Z_2^+ = 0,7$;

Для построения уравнения регрессии, учитывая все взаимодействия факторов, проверим воспроизводимость опытов.

Для каждого фактора находим центр, интервал варьирования и зависимость кодированной переменной x_i от натуральной z_i .

Построим исходную матрицу планирования ПФЭ 2^2 по полученным экспериментальным данным, который был проведен три раза. Считаем средние выборочные результатов для каждого эксперимента:

$$\bar{y}_i = \frac{(y_{1i} + y_{2i} + y_{3i})}{3}$$

Строим матрицу планирования с учетом всех взаимодействий и средних значений отклика – таблица 1.

Матрица планирования для обработки результатов

Таблица 1

№ эксп ер	Нач.знач.арг.		Значение кодов		Y: результаты опытов			Y средны й
	°С	%	X ₁	X ₂	Y1	Y2	Y3	
1	60	0,3	-1	-1	45,7	46,2	47,0	46,3
2	80	0,7	+1	+1	55,8	55,2	57,3	56,1
3	80	0,3	+1	-1	46,4	47,3	47,9	47,2
4	60	0,7	-1	+1	50,6	52,1	52,7	51,8

Таким образом, кодирование факторов имеет следующий вид:

Факторы	Верхний уровень $+i$	Нижний уровень $-i$	Центр Z_i^0	Интервал варьирования λ_i	Зависимость кодированной переменной от
z_1	80	60	70	10	$X_1 = \frac{Z_1 - 70}{10};$
z_2	0,7	0,3	0,5	0,2	$X_2 = \frac{Z_2 - 0,5}{0,2};$

Проверка воспроизводимости опытов

В соответствии с планом обработки результатов измерения, проверим гипотезу об однородности дисперсий. Для этого вычислим дисперсии каждого из опытов по формуле

$$S_k^2 = \frac{1}{m-1} \cdot \sum_{j=1}^m (y_{kj} - \bar{y}_k)^2;$$

$$S_1^2 = \frac{1}{3-1} ((45,7 - 46,3)^2 + (46,2 - 46,3)^2 + (47,0 - 46,3)^2) = 0,43$$

$$S_2^2 = \frac{1}{3-1} ((55,8 - 56,1)^2 + (55,2 - 56,1)^2 + (57,3 - 56,1)^2) = 1,17$$

$$S_3^2 = \frac{1}{3-1} ((46,4 - 47,2)^2 + (47,3 - 47,2)^2 + (47,9 - 47,2)^2) = 0,57$$

$$S_4^2 = \frac{1}{3-1} ((50,6 - 51,8)^2 + (52,1 - 51,8)^2 + (52,7 - 51,8)^2) = 1,17$$

Видно, что максимальная дисперсия характерна сразу для двух опытов, поэтому можно принять $S_{max}^2 = S_2^2 = 1,17$.

Таким образом, расчет выборочных дисперсий:

j	y_1	y_2	y_3	\bar{y}_j	$(y_{j1} - \bar{y}_j)^2$	$(y_{j2} - \bar{y}_j)^2$	$(y_{j3} - \bar{y}_j)^2$	S_j^2
1	45,7	46,2	47,0	46,3	0,3600	0,0100	0,4900	0,4300
2	55,8	55,2	57,3	56,1	0,0900	0,8100	1,4400	1,1700
3	46,4	47,3	47,9	47,2	0,6400	0,0100	0,4900	0,5700
4	50,6	52,1	52,7	51,8	1,4400	0,0900	0,8100	1,1700

Суммируя элементы

последнего столбца таблицы, $\sum_{j=1}^n S_j^2 = 3,34$

получаем

Отсюда получаем дисперсию воспроизводимости:

$$S_{\{y\}}^2 = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 S_j^2 = \frac{1}{4} \cdot 3,34 = 0,8350$$

Теперь вычислим по формуле

$$G_p = \frac{S_{max}^2}{\sum_{k=1}^N S_k^2}$$

Значение критерия Кохрена:

$$G_p = \frac{1,17}{0,43 + 1,17 + 0,57 + 1,17} = \frac{1,17}{3,34} = 0,35$$

Найдем табличное значение критерия Кохрена. Для этого зададимся уровнем доверительной вероятности $P_G = 0,95$. С учетом этого, а также числа степеней свободы числителя $f_1 = 2$ и знаменателя $f_2 = 4$ по таблице критических значений критерия Кохрена определяем: $G_T = 0,77$.

Видно, что расчетное значение меньше табличного, следовательно, дисперсии опытов однородны, а сами опыты воспроизводимы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грачев Ю.П., Плаксин Ю.М. Математические методы планирования эксперимента. - М.: ДеЛи принт, 2005. –296 с.

MATHCAD TIZIMIDAN ISSIQLIK TARQALISH MASALASINI OSHKOR USULDA YECHISHDA FOYDALANISH

J. Jumayev,

BuxDU, Amaliy matematika va dasturlash kafedrasida dotsenti

M.N.Fatilloeva,

BuxDU, "Amaliy matematika" mutaxassisligi

1-bosqich magistranti

Ma'lumki, sterjenda issiqlik tarqalish tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\frac{\partial u(x,t)}{\partial t} = a^2 \cdot \frac{\partial u^2(x,t)}{\partial x^2} \quad (1)$$

Bu yerda $u(x,t)$ -izlanayotgan no'malum funksiya; a^2 - issiqlik o'tkazish koeffisienti, xususiy holda musbat o'zgarmas miqdor.

Tenglama yechimini $D: \{a \leq x \leq b; 0 \leq t < T\}$ sohada qidiraylik.

(1) tenglama uchun quyidagicha boshlang'ich shartni qo'yamiz:

$$u(x,t)|_{t=0} = f_1(x) \quad (2)$$

Bu yerda $f_1(x)$ - sterjen ichki nuqtalaridagi boshlang'ich temperatura.

Chegaraviy shartlar sifatida Derixle masalasini qaraymiz:

$$u(a,t) = P_1(t), \quad u(b,t) = P_2(t) \quad (3)$$

Bu yerda $P_1(t)$ va $P_2(t)$ sterjen uchlaridagi vaqt bo'yicha o'zgaradigan temperatura.

Masalani yechish uchun (1) dagi x va t o'zgaruvchilari bo'yicha to'r kiritamiz:

$x_i = a + ih$, bu yerda $h = \frac{b-a}{n}$, n esa x bo'yicha tugun nuqtalar soni,

$t_j = j \cdot \tau$, $\tau = T/m$, m esa t bo'yicha tugun nuqtalar soni.

Endi (1) tenglamani oshkor sxema yordamida yechish uchun $x_i = i \cdot h$, $t_j = j \cdot \tau$, $u(x_i, t_j) = u_{i,j}$ ko'rinishidagi belgilashlarni kiritib, har qaysi (x_i, t_j) ichki tugun nuqtalar uchun hosilalarni mos ayirmalar bilan almashtiramiz:

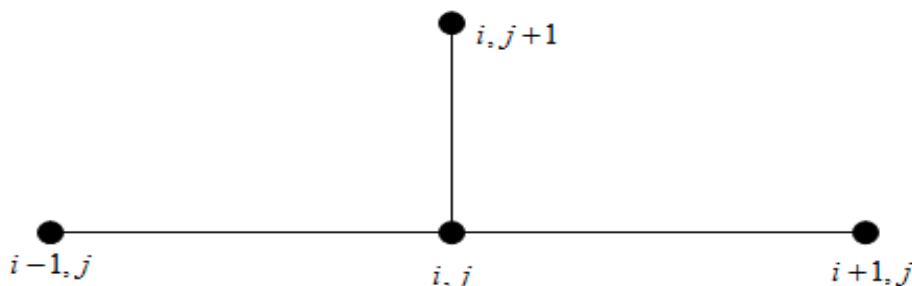
$$\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\right)_{i,j} \approx \frac{u_{i+1,j} - 2 \cdot u_{i,j} + u_{i-1,j}}{h^2} \quad (4)$$

Ushbu chekli ayirmalarni yozishda biz quyidagi shablondan foydalandik:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial t}\right)_{i,j} \approx \frac{u_{i,j+1} - u_{i,j}}{\tau} \quad (5)$$

(4) va (5)dan foydalanib (1) ni quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$\frac{u_{i,j+1} - u_{i,j}}{\tau} = \frac{u_{i+1,j} - 2 \cdot u_{i,j} + u_{i-1,j}}{h^2} \quad (6)$$



1-chizma. Oshkor sxema uchun shablon.

(6) da tenglamani ikki tomonini τ ga ko'paytirib yuboramiz:

$$u_{i,j+1} - u_{i,j} = \frac{\tau}{h^2} \cdot (u_{i+1,j} - 2 \cdot u_{i,j} + u_{i-1,j}) \quad (7)$$

(7) dan $u_{i,j+1}$ ni topamiz:

$$u_{i,j+1} = u_{i,j} + \frac{\tau}{h^2} \cdot (u_{i+1,j} - 2 \cdot u_{i,j} + u_{i-1,j}) \quad (8)$$

(8) da $\sigma = \frac{\tau}{h^2}$ belgilash kiritilsa, u quyidagi ko'rinishni oladi:

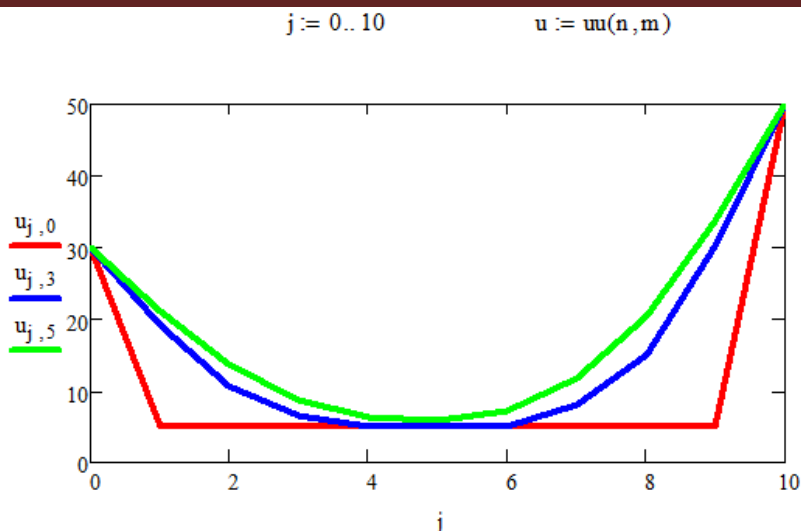
$$u_{i,j+1} = u_{i,j} + \sigma \cdot (u_{i+1,j} - 2 \cdot u_{i,j} + u_{i-1,j}) \quad (9)$$

(9) tenglama σ qiymati $0 \leq \sigma \leq 0,5$ oraliqda bo'lganda turg'undur.

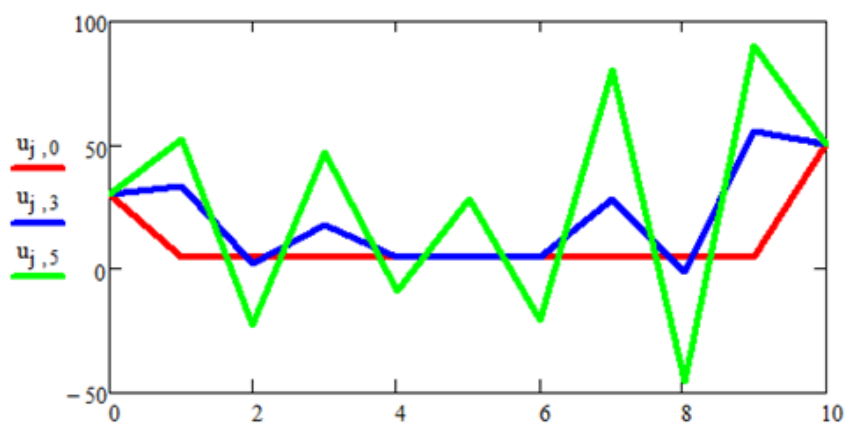
Endi ushbu (9) formula yordamida issiqlik tarqalish masalasini MathCAD tizimida dasturini quyidagicha yozish mumkin:

```
uu(n,m) :=
    n := 10    m := 5
    for i ∈ 0..m
        u0,i ← 30
    for j ∈ 0..m
        un,j ← 50
    for i ∈ 1..n - 1
        ui,0 ← 5
    for j ∈ 0..m - 1
        for i ∈ 1..n - 1
            ui,j+1 ← ui,j + 0.4 · (ui+1,j - 2 · ui,j + ui-1,j)
u
```

Agar olingan natijalarni grafikda joylashtirsak, quyidagiga ega bo'lamiz:



Albatta, bu hol yaqinlashish sharti bajarilgan hol uchun o'rinli. Agar yaqinlashish shart bajarilmasa, u holda quyidagi ko'rinishga ega bo'lamiz:



ADABIYOTLAR

1. Nazirov Sh.A., Musayev M.M. va b. Delphi tilida dasturlash asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent. "G'afur-G'ulom", 2008. 277 bet.
2. Abdullayev N. Matematika fanini zamonaviy texnologiyalar yordamida o'qitish texnologiyasi. // Academic research in educational sciences . Volume 2, Issue 2. 2021.
3. Разностные методы решения задач теплопроводности: учебное пособие. / Г.В. Кузнецов, М.А. Шеремет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 172 с.

CHIZIQLI HOL UCHUN REGRESSIYA TENGLAMASINI MATHCAD TIZIMIDA IZLASH

J. Jumayev,

BuxDU, Amaliy matematika va dasturlash kafedrası dotsenti

M.U.Shamsiddinova,

BuxDU, “Amaliy matematika” mutaxassisligi

1-bosqich magistranti

Juda ko'p hollarda jadval holida chekli sondagi nuqtalardagi qiymatlari bilan berilgan funkstiyani analitik ko'rinishda tasvirlash zarurati tug'iladi. Ana shunday paytlarda amaliyotda qo'llashda qulayroq bo'lgan, jadvalda berilgan qiymatlar bo'yicha funkstiya ko'rinishini aniqlash usuli qo'llaniladi. Uning nomi eng kichik kvadratlar usulidir. Uning g'oyasi shundan iboratki, hosil qilinadigan funkstiya tajribalarda paydo bo'ladigan xatolarni bir oz bo'lsada, tekislab ketadigan bo'lsin. Bunday funkstiya grafigi jadvalda berilgan boshang'ich nuqtalardan o'tishi shart emas, shu bilan birga, bu nuqtalardan ko'p ham uzoqlashmagan bo'lishi kerak.

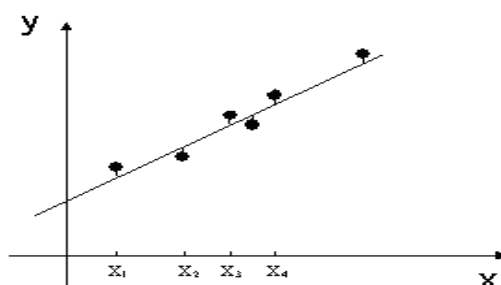
Shunday qilib, qandaydir bir funkstiya o'zining qiymatlari bilan jadval ko'rinishida berilgan bo'lsin:

1-jadval

x	x_1	x_2	...	x_n
y	y_1	y_2	...	y_n

Topiladigan $y = f(x)$ ko'rinishi uchun har xil tipdagi funksiyalarni tanlash mumkin. Juda ko'p hollarda yaqinlashtiruvchi funkstiya sifatida ko'phad tanlanadi.

1-jadvaldagi qiymatlarga mos nuqtalar koordinata tekisligida quyidagicha joylashsin:



1 – chizma. Tajriba nuqtalarining koordinatalar tekisligida joylashishi.

1-chizmadan ko'rinadiki, biz ana shu tajriba o'tkazish natijasida hosil qilingan nuqtalardan juda kam farq qiladigan

$$y = ax + b \quad (1)$$

funktsiyani qurishimiz kerak (chiziqli hol).

Chizmada yasalgan to'g'ri chiziqdagi va tajriba nuqtalari orasidagi masofalar ayirmasining kvadratlarning yigindisining xatolari minimum bo'lsin:

$$Z(a; b) = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2 \quad \min z = ?$$

Ushbu shart bajarilishi uchun, no'malum koeffitsiyentlardan olingan xususiy hosilalar

nolga teng bo'lishi kerak, ya'ni $\frac{\partial z}{\partial a} = 0$; $\frac{\partial z}{\partial b} = 0$;

Ushbu ikki hosilani olamiz:

$$\frac{\partial z}{\partial a} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b)) \cdot (-x_i) = 0$$

$$\frac{\partial z}{\partial b} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b)) \cdot (-1) = 0$$

Sistemada shakl almashtirishlar qilib, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\begin{cases} -\sum_{i=1}^n x_i y_i + a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i = 0 \\ -\sum_{i=1}^n y_i + a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n 1 = 0 \end{cases}$$

Bu yerda no'malumli hadlarni tenglikning bir tomoniga, ma'lum hadlarni tenglikning boshqa tomoniga o'tkazib, ega bo'lamiz:

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i y_i + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ a \sum_{i=1}^n x_i + b \cdot n = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases} \quad (2)$$

Ushbu sistemani yechgandan so'ng biz a va b koeffitsiyentlarni aniqlashtiramiz, so'ng ularni (1) formulaga qo'yib, nazariy qiymatlarni hisoblab, tajriba nuqtalari bilan solishtirib ko'ramiz.

Endi agar 1-jadvalda aniq qiymatlar berilsa, (2) usul yordamida tenglama koeffisientlarini MathCAD tizimida topishni ko'ramiz.

Boshlang'ich qiymatlar quyidagicha berilgan bo'lsin:

x	1	2	3	4	5	6	7
y	2	12	18	20	27	24	33

MathCADda quyidagi massivlarni

hosil $x := (1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7)^T$ $y := (2 \ 12 \ 18 \ 20 \ 27 \ 24 \ 33)^T$

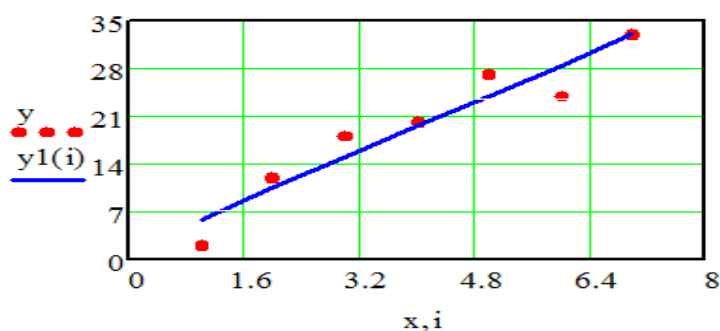
qilamiz:

1-tenglamadagi koeffisientlarni MathCADning quyidagi funksiyalari orqali topish mumkin:

Bunda $a := \text{slope}(x,y)$ $b := \text{intercept}(x,y)$ quyidagi qiymatlarni olamiz: $a = 4.5$ $b = 1.429$

(1)-funksiyani topilgan koeffisientlarda yozamiz va qiymatlarni hisoblab grafikda joylashtiramiz:

$$y1(i) := a \cdot i + b \quad i := 1..7$$



Shunday qilib, MathCAD tizimi yordamida funksiya ko'rinishini topish bilan bir qatorda chiroyli grafik ko'rinishni ham hosil qilish mumkin ekan.

ADABIYOTLAR

Жумаев Ж., Опокина Н.А. Решение математических задач в пакетах математических программ Maxima и MathCAD. Электронный учебник. Казань: КФУ, 2021. – 228 с.

TEKNOLOGIK TA'LIM O'QITUVCHILARINI TAYYORLASHDA UZVIYLIK VA UZLUKSIZLIKNING AHAMIYATI

Sh.H.Quliyeva,

BuxDU, Fizika-matematika fakulteti,

Elektronika va texnologiya kafedrası dotsenti

M.M.Isoqova,

BuxDU, Fizika-matematika fakulteti,

Texnologik ta'lim yo'nalishi 4-bosqich talabasi

Annotatsiya: Zamonaviy bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarini tayyorlashda uzviylik va uzluksizlikning mohiyati, innovatsion ta'lim texnologiyalarni egallagan, ijodkor va qobiliyatli shaxs sifatida shakllantirish masalalari ushbu maqolada keltirilgan.

Kalit so'zlar: Texnologik ta'lim, uzviylik va uzluksizlik, kreativlik, qobiliyat, STEAM ta'lim, texnik modellashtirish, robototexnika, konstruktsiyalashtirish.

Bugungi kunda yuqori texnikaviy-texnologik innovatsiyalar, yangiliklar, yangi ma'lumotlar majmuasining tobora o'sib borishi hayotning barcha sohalarida yangi texnologik inqilobni yuzaga keltirmoqda. Haqiqatan ham, jamiyat talablari, shaxs qiziqishlari keskin o'zgarmoqda. STEAM ta'limining joriy etilishi bugungi hayotni ilmiy – tadqiqod, texnika taraqqiyoti kontseptsiyalari bilan ta'limning integrativ yondashuvi mutanosibligini ta'minlashdan iboratdir. Bundan asosiy maqsad ta'lim berish orqali butun dunyo taraqqiyoti va iqtisodiyotining barqaror rivojlanishini ta'minlashda maktab, jamoatchilikni jalb etib, ilmiy savodxonlik, raqobatdoshlikni targ'ib qilishga qaratilgandir. Ilgari texnologiya darslarida qizlar pazandachilikni, tikish – bichishni, o'g'il bolalar yog'ochga va metallga ishlov berishni o'rgangan bo'lsa, hozirgi kunda buning o'zi yetarli bo'lmay qoldi. Hozirgi kunda butun dunyo o'quvchilarini texnik modellashtirish, robototexnika, konstruktsiyalashtirish kabi zamonaviy yangiliklar, sohalar qiziqirmoqda. Shuning uchun texnologiya fanini o'qitish orqali o'quvchilarning texnik ijodkorlik qobiliyati, kreativ ko'nikmalarini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratiladi.

Zamonaviy bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchisi innovatsion ta'lim

texnologiyalarni egallagan, ijodkor va qobiliyatli shaxs sifatida tayyor bo'lishi kerak. Ijtimoiy-iqtisodiy yangilanish ta'lim tizimi, metodologiya va o'quv jarayoni texnologiyalarini tubdan yangilashni talab qiladi. Bunday sharoitda o'qituvchining innovatsion faoliyati pedagogik yangiliklarni yaratish, o'zlashtirish va foydalanishdan iborat bo'ladiki, bu esa, o'z navbatida, ta'lim mazmunini insonparvarlashtirish doimo o'qitishning yangi tashkiliy shakllarini, texnologiyalarini qidirishni hamda pedagogik yangilikni o'zlashtirish va uni tatbiq etishga nisbatan o'qituvchining munosabati xarakteri o'zgarishini taqozo qiladi.

Ayniqsa, bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchisi faoliyatida o'z-o'zini faollashtirish, o'z ijodkorligi, o'z-o'zini bilishi va yaratuvchiligi muhim ahamiyat kasb etadi. Bu esa, o'qituvchi shaxsining kreativligini shakllantirish imkoniyatini beradi. Shu o'rinda, bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchining kreativ qobiliyatini rivojlantirib borishda uzluksiz ta'lim tizimining uzviyligini ta'minlash pedagogning kreativligida, uning mahoratida namoyon bo'ladi. Texnologik ta'lim yo'nalishida ta'lim va tarbiyani amalga oshirish bo'yicha amaliy ko'rsatmalar didaktik tamoyillarda o'z aksini topgan. Bugungi kunda pedagogik tadqiqotlarda umumiy o'rta ta'lim, o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi va oliy ta'lim uchun o'qitish tamoyillari tizimini takomillashtirishga urinishlar davom etmoqda. Ularning takomillashtirilishi tabiiy. Chunki ular qotib qolmagan, o'zida zamonaviy didaktika yutuqlarini sintezlashtiradi va ular ta'sirida doimo yangilanib boradi.

Tizimlilik va ketma-ketlikka qo'yilgan talab, eng avvalo, o'qitish uzviyligini saqlashga yo'naltirilgan. Shuning uchun ham o'qitish uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarida mazmun, maqsad, metodlar, vositalar bo'yicha mantiqiy bog'langan tizim sifatida qurilgan bo'lishi kerak. Bu esa, o'z navbatida, ta'lim oluvchi shaxsining istiqbolli rivojini ta'minlaydi.

Uzluksiz ta'lim tizimidagi eng muhim omil, bu - umumiy o'rta ta'limdan o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limiga, o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limidan oliy ta'limga o'tish jarayonlaridir. Bu o'tish shu bilan bog'liqki, umumiy o'rta ta'lim maktabi o'qituvchisi, shuningdek, akademik litsey yoki kasb-hunar kolleji, texnikum, kasb-hunar maktabi o'qituvchisi o'quv-tarbiyaviy jarayon sub'ekti sifatida bir ta'lim tizimidan boshqa ta'lim

tizimiga o'tadi. Shuning uchun yuqorida qayd etilgan bir ta'lim turidan boshqa ta'lim turiga o'tish nuqtalarida uzviylikni ta'minlash o'ta muhim hisoblanadi.

Uzluksiz ta'lim tizimlari orasidagi uzviylik mohiyatini o'quvchi shaxsining hayotiy o'zini-o'zi aniqlashda moslashishga va amaliy muloqotdan kasbga, dunyoqarash va axloqiy sifatlarni shakllantirishga yo'naltirilgan rivoji sifatida talqin etish mumkin. Pedagogik adabiyotlarda uzviylik didaktik tamoyil sifatida qaralib, uning o'rnini va boshqa tamoyillar bilan aloqalariga turli xil yondashuvlar mavjud. Uzviylik tizimlilik va ketma-ketlik tamoyili bilan chambarchas bog'liq. Uzviylikning boshqa o'qitish tamoyillari bilan dialektik aloqasi shundan iboratki, uzviylik texnologiyasi, o'z navbatida, uzviylikni amalga oshirish omili sifatida ishtirok etadigan o'quv-tarbiyaviy jarayonning boshqa tamoyillarini amalga oshirish sharti va mexanizmi bo'lib xizmat qiladi. Yuqorida qayd etilgan fikrlarda uzviylik bu – o'quv-tarbiya jarayonining avvalgisi bilan dialektik aloqada va rivojlantiruvchi jarayon maqsadlari va masalalariga mos holda amalga oshiriladigan pedagogik ta'sirlar ketma-ketligidir. Uzviylik muammosi negizi – bu ichki ziddiyat. Uzviylikni ta'minlash - yuqorida qayd etilgan va shu kabi boshqa ziddiyatlarni bartaraf qilishni talab etadi. Ta'lim uzluksizligi va uzviyligini ta'minlashga yo'naltirilgan pedagogik faoliyat mazmuni esa uzviylik tamoyili, funktsiyalari, talablari va qoidalarida o'z aksini topgan.

Uzviylikning yo'nalishlariga o'qitish maqsadi, mazmuni, metodlari va talablarining uzviyligini, shaxsni har tomonlama rivojlantirish masalalarini, umumta'lim maktab va akademik litsey, kasb-hunar kollejlari, texnikumlar, kasb-hunar maktablari o'quvchilarining umumta'lim va kasbiy tayyorgarligi va oliy o'quv yurti talabalarining umumiy va maxsus tayyorgarligi mutanosibligi, maktab o'quvchisini kasbga yo'naltirish va akademik litsey, kasb-hunar kolleji, texnikumlar, kasb-hunar maktablari o'quvchilari va oliy o'quv yurti talabalarining kasbiy shakllantirish jarayonlari mutanosibligi, o'qituvchi va tahsil oluvchining pedagogik o'zaro ta'sirlashuvi usul va vositalari mutanosibligini kiritish mumkin.

Bizning nuqtai nazarimizda uzviylikning bosh talabi bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

- oliy o'quv yurtida pedagogik harakatlar birligini saqlash;
- o'quvchi yoki talabada bilim va ko'nikmalarni shakllantirishning metodlari va shakllarining maqsadga muvofiq keladigan birlashmasini va vositalarini optimal tanlash;
- o'quv va ishlab chiqarish amaliyotida o'zlashtirilgan bilimlardan uzluksiz foydalanish va uni rivojlantirish uchun sharoit yaratish;
- turli fanlar dasturlarining tematik va vaqt bo'yicha muvofiqligini ta'minlash. Qayd etilgan talablarga mos holda uzviylik tamoyilini amalga oshirishning quyidagi asosiy qoidalarini shakllantirish mumkin:
 - shaxsning kerakli sifatlari va faoliyati ko'rinishlari asosida yo'lni qadamba qadam shakllantirish dasturini muvofiqlashtirish;
 - shaxsning hozirgi holati va istiqboldagi rivoji o'rtasidagi ziddiyatni aniqlash;
 - o'quvchi yoki talaba ongida avval to'plangan tayanch tushunchalar va harakat usullarini faollashtirish;
 - ta'lim jarayonining tarmoqlanish (oliy o'quv yurti talabalarining kreativ qobiliyatlari) istiqbolini ko'ra bilish;
 - o'quv-tarbiyaviy jarayonda ongli ishtirok etish uchun o'qitishga ongli munosabatda bo'lishga imkon yaratish.

Uzviylikning quyidagi yo'nalishlarini ajratish mumkin:

- o'qitish maqsadi, mazmuni, metodlari va talablari uzviyligi;
- shaxsni har tomonlama rivojlantirish masalasi;
- oliy o'quv yurti talabasini kasbiy shakllantirish jarayonlari mutanosibligi;
- o'qituvchi va tahsil oluvchining pedagogik o'zarota'sirlashuvi usul va vositalari mutanosibligi.

“Texnologik ta'lim” yo'nalishi uzviyligini ta'minlashda talabalarning kreativ qobiliyatlarini shakllantirishning mohiyatining ikkita yo'li mavjud:

Birinchi yo'l - an'anaviy bo'lib, unda juda ko'p sonli tadqiqotlar bag'ishlangan. U ta'lim oluvchilarning keyingi o'qishga yoki mustaqil ta'lim olishga tayyorgarligini takomillashtirishni ko'zda tutadi.

Ikkinchi yo'l - eng avvalo oliy o'quv yurtlarida pedagogik jarayonlarni

takomillashtirishni ko'zda tutadi. Uzviylik muammosini hal etishga majmuaviy yondoshuv esa ta'lim oluvchi shaxsning kreativ rivojini ta'minlashga, ularning bilimlar tizimi va harakat usullarini egallashiga, ijtimoiy va iqtisodiy sharoitlardagi o'zgarishlarga moslashishga, malakali mutaxassislar tayyorlashni taqozo etadi.

Ta'limni modernizatsiyalash amalga oshirilayotgan bugungi kunda uzviylikni ta'minlashning shaxsga yo'naltirilgan o'qitish g'oyasi, jamiyatni axborotlashtirish, uzluksiz ta'lim kontseptsiyasi bilan bog'liq ko'pgina jihatlarini qayta ko'rib chiqish talab etiladi.

Har tomonlama asosli ta'lim-tarbiya berish, "Texnologik ta'lim" yo'nalishi bo'yicha mutaxassis kadrlar tayyorlashning turli-tuman shakl, metod va vositalarining mukammal uyg'unligidan iboratdir. Uning turli komponentlari o'rtasidagi o'zaroaloqadorlik, muayyan usul va uslublarning ta'lim sharoitiga oqilona tadbir etilishi uzluksiz ta'lim sifatini ta'minlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Halimovna, K. S., Nurilloevna, M. O., Radzhabovna, K. D., Shavkatovna, R. G., Hamidovna R.I. [The role of modern pedagogical technologies in the formation of students' communicative competence.](#) // Religación. Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades 4 No. 15 (2019): Special Issue May 261-265.
2. Кулиева Ш., З.Ш. Тухтаева Значимость системного подхода и педагогических систем в образовании. Инновации в технологиях и образовании: Международная научно-практическая конференция, - Белово 2013. С. 250-253.
3. Кулиева Ш. Аксиологический подход в профессионально-педагогической подготовке будущего учителя. Казанский педагогический журнал, №4. 2010. С. 48-52.
4. Кулиева Ш.Х., Каримова М.Н. Использование современных дидактическое средств в обучении специальных предметов // Педагогические науки. Москва, 2015. №1. – С. 85-89.
5. Кулиева Ш.Х. *Интенсификация* процесса проектирования одежды // Молодой учёный. Казан, 2016. № 9 (113). -С. 193-196.

6. Кулиева Ш.Х. Методологические основы системного подхода при подготовке учителей // The Way of Science. № 5 (39) ,2017. - С.66-67.
7. Кулиева Ш.Х. Подготовка учителей профессионального образования на основе системного подхода // Science and world. № 5 (45) , 2017. -С.70-72.
8. Кулиева Ш.Х. Содержание эффективности и качества подготовки будущих учителей трудового образования // Наука без границ. № 7 (12)/ 2017. - С. 95-98.
9. Мухидова О.Н. Компетентностный подход к развитию профессиональной деятельности учителя // Вестник науки и образования 19 (97), 2020. С. 88-91.
10. Kulieva Shakhnoza, Karimova Makhbuba [Interactive Technologies as a Means to Improve the efficiency and Quality of the Educational Process](#). INTERNATIONAL JOURNAL ON HUMAN COMPUTING STUDIES. Volume: 03 Issue: 2 March-April 2021.
11. Қулиева Ш.Ҳ., Тўраев А.А. Тизимли ёндашув асосида бўлажак ўқитувчиларни касбий-педагогик тайёргарлигини шакллантириш. Узлуксиз таълим. Махсус сон. 2020. 107-111-бетлар.
12. Қулиева Ш.Ҳ., Тўраев А.А. Бўлажак ўқитувчиларни тайёрлашда модулли таълим технологияларининг аҳамияти. PEDAGOGIK MAHORAT Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 2020, № 3.
13. Кулиева Ш.Х. Условия усовершенствование образования в высшем учебном заведении. Уфа Материалы международной научно практической конференции. 2017. 29 – 30 / VII. 22-24 стр.
14. Ш.Кулиева, К. Холматова [Совершенствование профессиональной и педагогической подготовки будущих преподавателей технологического образования](#). Общество и инновации 2 (5/S), 49-53.

MATHCAD-MATEMATIKA VA INFORMATIKA FANLARINI BIRLASHTIRUVCHI DASTUR

N.I.Nurullayeva,

BuxDU, Amaliy matematika yo'nalishi magistranti

Annotatsiya: Matematik masalani yechimi to'g'riligini asoslab berish uchun uni bir necha xil usulda yechish va yagona yechimni aniqlash asosiy o'rinni egallaydi. Misol yoki masalani turli matematik usullarda yechish uchun eng qulay dasturlardan biri bu mathcad hisoblanadi. Bunday masalalarni tahlil qilib, chuqur mushohada yuritib, olgan nazariy bilimlarni tadbiq etishda o'quvchilar ba'zan qiyinchilikka duch kelishmoqda. Shuni e'tiborga olgan holda ushbu maqolada bir nechta masalalar yechib ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: Isbot, to'rtburchak, parallelogramm, mediana, uchburchak, teorema, xossa.

XXI asr texnika asrida matematik hisoblarni avtomatlashtirish uchun ko'plab birlashtirilgan dasturiy tizimlar va paketlarni taqdim etildi. Bu tizimlar ichida Mathcad oddiy, etarlicha qayta ishlangan va tekshirilgan matematik hisoblashlar tizimidir.

Umuman olganda Mathcad – bu kompyuter matematikasining zamonaviy sonli usullarini qo'llashning unikal kolleksiyasidir. U o'z ichiga yillar ichidagi matematikaning rivojlanishi natijasida yig'ilgan tajribalar, qoidalar va matematik hisoblash usullarini olgan.

Mathcad dasturi yordamida biz nafaqat murakkabroq misollarga aniq yechimlarni olibgina qolmay, murakkab masalalar yechishda o'zining dasturlash tilidan ham foydalanishingiz mumkin.

Bu dastur bilan turli kasb egalari o'z sohasi bo'yicha masalalarni hal etishi va kerakli grafiklarni, diagrammalarni olishlari mumkin. Mathcad dasturini boshqacha qilib aytganda dasturlash tili deyish mumkin.

Mathcadda matematik tenglamalarni qog'ozga [qanday yozilsa](#), ekranga ham shunday yoziladi. Bir vaqtning o'zida natijalarni ham olish mumkin. Foydalanuvchi bema'lol tenglamalariga ham izoh yozishi, 2 va 3 o'lchovli grafiklarni ham chizishi mumkin. Mathcad afzal tomonlaridan biri murakkab hisoblashlarni bajara olishi

imkoniga ega. Foydalanuvchi masalasini, maqolasini, qolaversa barcha ilmiy ishlarini tayyorlashda ularni formatlash va chiroyli ko'rinishga keltirishda Mathcad ko'p imkoniyat yaratib beradi.

Mathcad ilmiy ishlarning natijalarni grafiklar bilan vizual qarashga imkon beradi. Foydalanuvchi funksiyalarini osongina 2 va 3 o'lchovli grafiklarda turli ranglar, tumanli ko'rinishida, tekislikda tasvirlash imkoniga ega bo'ladi. Mathcad Help darchasidan foydalanishda ancha qulayliklar yaratilgan, bu ma'lumotnomadan kerakli ma'lumotlarni osongina qidirib topish mumkin.

Mathcadda foydalanuvchi funksiyasini tuzish hisoblashlarda qulaylikni va uning effektivligini oshiradi. Funksiya chap tomonda ko'rsatilib, undan keyin yuborish operatori ($:=$) va hisoblanadigan ifoda yziladi. Undan tashqari shart operatoridan keyin qalin tenglikdan, sonli qiymat chiqarishda oddiy tenglikdan va aynan teng yozishda \equiv dan foydalaniladi.

Colculator (Kolkulyator) – asosiy matematik operatsiyalar shabloni; Graph (Grafik) – grafiklar shabloni; Matrix (Matritsa) – matritsa va matritsa operatsiyalarini bajarish shabloni; Evluation (Baholash) – qiymatlarni yuborish operatori va natijalarni chiqarish operatori; Colculus (Hisoblash) – differensiallash, integrallash, summani hisoblash shabloni; Boolean (Mantiqiy operatorlar) – mantiqiy operatorlar; Programming (Dasturlashirish) – dastur tuzish uchun kerakli modullar yaratish ooperatorlari; Greek (Grek harflari) - Symbolik belgililar ustida ishlash uchun operatorlar.

Sonlarni formatlash. Odatda Mathcad 20 belgi aniqligigacha matematik ifodalarni hisoblaydi. Hisoblash natijalarini kerakli formatga o'zgartirish uchun sichqoncha ko'rsatgichini sonli hisob chiqadigan joyga keltirib, ikki marta tez-tez bosish kerak. Natijada sonlarni formatlash natijasi Result Format oynasi paydo bo'ladi. Sonlarni formatlash quyidagilardir:

- General (Asosiy) – o'z holida qabul qilish. Son eksponensial ko'rinishda tasvilanadi.
- Decimal (O'nlik) – o'nlik qo'zg'aluvchan nuqta ko'rinishda tasvirlanuvchi son (masalan, 12.5564).

- Skientific (Ilmiy) – son faqat darajada tasvirlanadi (masalan, $1.22 \cdot 10^5$).
- Engeneering (muxandislik) – sonning darajasi faqat 3 ga karrali qilib tasvirlanadi (masalan, $1.22 \cdot 10^6$).

Dasturlash paneli yordamida shartli operatorni kiritish uchun quyidagi prosedurani bajarish kerak bo'ladi:

1. Funksiya nomini va $(:=)$ yuborish operatorini yozish.

2. Matematika vositalar panelidan Programming (Dasturlash) panelini ochib, u yerdan programming Toolbar (Dasturlash paneli) tugmasi va keyin Add Program Line (Dastur qatorini kiritish) tugmasi bosiladi.

Quyida n gacha bo'lgan tub sonlarni hisoblovchi dasturni tuzishning bir necha usullari keltirilgan:

```
1-usul: F(n):= | s ← 0
              | for i ∈ 1..n
              | s ← s + 1 if mod(n,i) = 0
              | “tub” if s = 2
              | “tub emas” otherwise
```

Bu dasturda \leftarrow o'zlashtirish amali hisoblanadi.

```
2-usul: : F(n):= |s ← 0
                  |for i ∈ 2..√n
                  | if mod(n,i) = 0
                  | s ← s + 1
                  | break
                  |“tub” if s = 0
                  |“tub emas” otherwise
```

2-usulda dasturning qadamlar soni 1- dasturdagidan ko'ra kamroq bo'lgani uchun bu dastur tezroq ishlaydi qolaversa shu kabi mukammalroq dasturlar tuzish dasturchidan mahoratni talab qiladi.

Xulosa qilib aytganda Mathcad dasturi matematik misollar, tenglamalar sistemasi, matritsalar, qo'yingki deyarli barcha turdagi matematik masala va misollarni yechishda matematiklar uchun muhim qo'llanma bo'la oladi. Qolaversa biz Mathcadda

funksiyalarning ikki o'lovli va uch o'lovli grafiklarini chizishimiz va murakkab masalalar uchun mukammal dasturlar tushimiz mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Основы работы в математическом пакете MathCAD. ДонНТУ, 2012-187с.
2. Васильев А.Н. MathCAD 13 на примерах. БХВ-Петербург, 2016-528с.
3. Nguyen M.A. MathCAD Professional Tutorial-Colorado State University 2013-312p.
4. Banker Hans. Practical Use of MathCAD; Solving mathematical problems with a computer algebra system. Translated by Anthony Rudd.-springer 1999-505p.
5. Solodov A.U.Ochkov V.N. Differential models: An Introduction with MathCAD. springer 2012-324p.
6. <http://matematika88888.blogspot.com/2009/07/MathCAD.html>
7. <http://www.MathCAD.org/cms/>

70610204 – AXBOROT TIZIMLARI (TARMOQLAR BO'YICHA)

SKLEARN KUTUBXONASIDAN FOYDALANIB TURLI SOHAGA OID MA'LUMOTLARNI INTELLEKTUAL TAHLIL QILISH

D.E.Ismoilova,

BuxDU, Axborot tizimlari(tarmoqlar

bo'yicha)mutaxassisligi 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Scikit-learn kutubxonasi Python dasturlash tilida Sun'iy intellektning mashina o'qitish (Machine learning) ga oid muommolarini hal qilish uchun keng tarqalgan tanlovlardan biridir. Python Kutubxonaning afzalliklaridan biri u bir nechta keng tarqalgan matematik kutubxonalar asosida va ularni birlashtiradi. Scikit-learn ya'ni kompyuter ta'limini o'rganish algoritmlari tadqiqot uchun mashina ta'limini birinchi o'rganayotgan yangi boshlovchilar uchun, sanoat tizimlari va boshqa soxalar uchun ham keng qo'llaniladi.

Kalit so'zlar: Scikit learn, Pandas, NumPy, Scipy ,Tkinter, mashinali o'qitish . Python tizim tahlili, mashinani o'rganish, statistika, bashoratli tahlil va ma'lumotlarni qayta ishlash bilan bog'liq boshqa vazifalar uchun eng mos tillardan biri hisoblanadi. Ushbu tahlilni samarali bajarish uchun maxsus kutubxonalardan foydalaniladi: Scikit-

learn NumPy , Pandas , Matplotlib . [1]

Scikit-learn — u mashinani o'rganish uchun eng foydali Python kutubxonalaridan biridir. U tasniflash, regressiya va klasterlash masalalari uchun zarur bo'lgan barcha algoritmlar va vositalarni o'z ichiga oladi. Bu kutubxona Pandas, NumPy, Scipy ,Tkinter kabi boshqa kutubxonalar bilan ishlash imkonini beradi. Scikit-learn ning asosiy afzalliklari — foydalanuvchilarga qulay interfeys, ko'plab zamonaviy algoritmlar, batafsil hujjatlar va boshqa Python kutubxonalar bilan integratsiya. [2] Scikit-learn dan foydalanishdan oldin NumPy, SciPy, Matplotlib, IPython, Sympy va Pandas o'rnatilishi kerak, ularni konsoldan pip bilan o'rnatamiz. [3]



```
pip install numpy
pip install scipy
pip install matplotlib
pip install ipython
pip install sympy
pip install pandas
```

endi Scikit-learn ni o'rnatamiz.



```
pip install scikit-learn
#Check whether Scikit-Learn can be accessed using Python.
import sklearn
```

Numpy va sklearn kutubxonalarini yuklash uchun *import* kalit so'zidan foydalaniladi.

```
import numpy as np
```

```
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
```

baza nomli ma'lumotlar to'plami funktsiya sifatida quyidagi tarzda yuklaymiz. Biz ma'lumotlar to'plami kutubxonasini sklearn modulidan import qilamiz.

```
from sklearn import datasets
```

```
dataset_baza = datasets.load_iris()
```

```
print (dataset_baza.data)
```

Mashinali o'qitish algoritmlari o'rganish va ularni sinab ko'rish uchun siz tasodifiy ravishda ma'lumotlarni kichik to'plamlarga bo'lishimiz kerak. Bunga kirish va ular mos chiqish elementlari kiradi. Sklearn.model_selection.train_test_split() funksiyasining ishlatilishi.[4]

```
>>> import numpy as np
>>> from sklearn.model_selection import train_test_split
>>> x, y = np.arange(1, 21).reshape(-1, 2), np.arange(3, 40, 4)
>>> x
array([[ 1,  2],
       [ 3,  4],
       [ 5,  6],
       [ 7,  8],
       [ 9, 10],
       [11, 12],
       [13, 14],
       [15, 16],
       [17, 18],
       [19, 20]])
>>> y
array([ 3,  7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39])
>>> x_train, x_test, y_train, y_test = \
...   train_test_split(x, y, test_size=0.4, random_state=0)
>>> x_train
array([[ 3,  4],
       [13, 14],
       [15, 16],
       [ 7,  8],
       [ 1,  2],
       [11, 12]])
>>> y_train
array([ 7, 27, 31, 15,  3, 23])
>>> x_test
array([[ 5,  6],
       [17, 18],
       [ 9, 10],
       [19, 20]])
>>> y_test
array([11, 35, 19, 39])
>>> import numpy as np
>>> from sklearn.model_selection import train_test_split
>>> x, y = np.arange(1, 21).reshape(-1, 2), np.arange(3, 40, 4)
>>> x
array([[ 1,  2],
```

```
[ 3, 4],
[ 5, 6],
[ 7, 8],
[ 9, 10],
[11, 12],
[13, 14],
[15, 16],
[17, 18],
[19, 20]])
>>> y
array([ 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39])
>>> x_train, x_test, y_train, y_test =\
...   train_test_split(x, y, test_size=0.4, random_state=0)
>>> x_train
array([[ 3, 4],
       [13, 14],
       [15, 16],
       [ 7, 8],
       [ 1, 2],
       [11, 12]])
>>> y_train
array([ 7, 27, 31, 15, 3, 23])
>>> x_test
array([[ 5, 6],
       [17, 18],
       [ 9, 10],
       [19, 20]])
>>> y_test
array([11, 35, 19, 39])
```

ADABIYOTLAR

1. Андрей Павленко/ Библиотеки по анализу данных: [scikit-learn/2022/https://otus.ru/nest/post/2895/](https://otus.ru/nest/post/2895/)
2. <https://python-school.ru/wiki/scikit-learn/>
3. <https://hashdork.com/ru/scikit-learn/>
4. <https://datastart.ru/blog/read/что-такое-scikit-learn-gayd-po-populyarnoy-biblioteke-python-dlya-nachinayuschih>

TA'LIM TIZIMIDA ELEKTRON KURSLARNI YARATISH

MUAMMOLARI

D.B.Hasanova,

BuxDU, Axborot tizimlari(tarmoqlar bo'yicha)

mutaxassisligi 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada elektron ta'lim orqali an'anaviy ta'limda uchrayotgan ba'zi kamchiliklarni bartaraf etish yechimlari keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Axborot, texnologiya, elektron ta'lim, elektron kurs, kognitiv, affektiv, psixomotor.

Axborot texnologiyadan foydalanish ta'lim tizimida salohiyatli kadrlarni tayyorlashga yordam beradigan bir tizim sifatida isbotini topishi undan keng qamrovli foydalanish zaruratini tug'dirdi. Ilgari ta'limdagi axborot texnologiyalar jamiyat o'rtasida munozarali mavzu edi. Har bir inson ta'limni modernizatsiya qilish va uni texnologiya yordamida qilish bo'yicha juda ko'p ijobiy va salbiy tomonlari bor deb qarar edi. Ammo asta-sekin axborot texnologiya ta'lim muassasalari tomonidan o'zlashtirilgach, ular texnologiyaning ta'limdagi ijobiy ahamiyatini angladilar. Uning ijobiy tomonlari salbiy tomonlardan ko'proq edi va endi texnologiya bilan ta'lim butunlay yangi ma'noga ega bo'ldi. Texnologiya va ta'lim, agar to'g'ri sabab va qarash bilan birgalikda foydalanilsa, ajoyib kombinatsiya uyg'unlashadi.

Turli ta'lim shakllarida elektron ta'lim texnologiyalarini joriy qilish, jumladan elektron kurslarni to'g'ri texnologiya asosida ishlab chiqish bugungi kundagi ta'lim tizimidagi asosiy masalardan biridir. Rivojlanayotgan mamlakatlarda elektron kurslar va o'quv dasturlarini joriy etish rivojlanishning turli bosqichlarida. Ba'zi mamlakatlarda masofaviy ta'lim tizimlari yetarlicha rivojlangan, boshqalari esa o'z imkoniyatlarini endigina o'rganishni boshlamoqda. AQSh - AQShning eng yirik universitetlari Massachusets Texnologiya Instituti (MIT), Garvard Universiteti, UC Berkeley va boshqalarni o'z ichiga olgan keng doiradagi onlayn kurslar va masofaviy ta'lim dasturlarini taklif qiladi. Hindiston - Hindiston dunyodagi eng yirik va eng rivojlangan masofaviy ta'lim tizimlaridan biriga ega. Uning milliy masofaviy ta'lim tizimi (Milliy Ochiq maktablar instituti) 2000 dan ortiq onlayn kurslarni taklif etadi.

Ba'zi rivojlanayotgan mamlakatlar elektron ta'limni joriy etish bilan bog'liq texnik va moliyaviy qiyinchiliklarga duch kelayotgan bo'lsa-da, ular o'z ta'lim tizimlarini rivojlantirish va takomillashtirish ustida faol ishlashda davom etmoqdalar.

So'nggi yillarda O'zbekistonda elektron ta'lim tizimi faol rivojlanmoqda. Mamlakatdagi ko'plab universitet va maktablarda elektron kurslar va onlayn o'quv platformalari joriy etilmoqda.

Masalan, O'zbekistonda "Oila" elektron platformasi yaratilgan bo'lib, u otalar va o'qituvchilar uchun bolalarni maktabga yaxshiroq tayyorlash uchun o'quv materiallaridan foydalanish imkonini beradi. Oliy ta'limda masofaviy ta'lim uchun "E-Umid" milliy platformasi ham mavjud. Bundan tashqari, O'zbekiston Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi elektron ta'limni rivojlantirishni qo'llab-quvvatlab, ushbu mavzuda muntazam ravishda konferensiya va seminarlar o'tkazib kelmoqda.

O'zbekistonda elektron ta'limni tadqiq qilish va joriy etish bilan shug'ullanuvchi bir qancha mualliflar mavjud. Ana shunday mualliflardan biri Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti professori Abdurauf Mahmudov, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti pedagogika fanlari doktori, professor, "Informatika va ta'limda axborot texnologiyalari" kafedrasini mudiri Rustam Hafizov, O'zbekiston davlat jahon tillari universiteti qoshidagi elektron o'quv markazi direktori Murod Rahimberdiyev va boshqa tadqiqotchilarimiz tomonidan qator ilmiy ishlar olib borilmoqda.

Biroq, O'zbekistonda elektron ta'lim sohasida ma'lum yutuqlarga erishilgan bo'lsa-da, infratuzilmani rivojlantirish, materiallar sifatini oshirish, internet tarmog'idan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish kabi hali ko'p ishlar qilinishi kerak.

Yuqorida keltirilgan xalqaro tajribalar va manbalarni o'rganish natijasida elektron ta'lim ta'lim tizimidagi quyidagi muammolarni bartaraf qiladi deyishimiz mumkin. Bular quyidagilar:

1. Ta'lim qobiliyatlari o'quvchilar orasida farq qiladi, ammo o'qituvchilar ularga bir xil tarkibni bitta sinfda o'rgatishadi.

2. O'quvchilar teng darajada o'rganish qobiliyatiga ega bo'lmasada, o'quvchilar teng baholanadi.

3. O'qituvchilar ko'pincha kontekstdan tashqari savollar yordamida o'z talabalarini baholaydilar.

4. Ta'lim kognitiv, affektiv va psixomotor darajalar bo'lgan uchta ta'lim sohasini qamrab olmaydi.

5. An'anaviy sinf bilan bir qatorda onlayn sinf yo'q, o'rganish jarayonlari faqat akademik soatlar bilan cheklanadi.

6. Oliy ta'lim yoki ta'limning boshqa turlarida yaxshi o'zlashtirolmagan o'quvchilarni qayta o'qitishda muammolar yuzaga keladi.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda bir qator yechimlarni taklif qilib, ulardan optimal variantga ega yechimni qabul qilib olsak.

1. Ta'lim oluvchi ixtiyoriy vaqtda ta'lim olishi, kontekstdan bir marta yoki ixtiyoriy marta foydalanib, ixtiyoriy vaqtda o'zlashtirish darajasini sinab ko'rish imkoniyatini yaratish. Talabalar kurslarini boshqarish uchun elektron ta'lim vositani ishlab chiqish.

2. Talabalar o'zlarining fikr-mulohazalari yoki savollari bo'yicha murojaat qilish imkonini yaratuvchi tizimlardan foydalanish.

3. O'quvchilarga o'z topshiriqlari yoki baholashlari uchun eslatmalarni rejalashtirish imkonini beradigan xususiyatni birlashtirish.

4. Ta'limning barcha darajalari qamrab olinganligiga ishonch hosil qilish uchun foydalaniladigan xususiyatni ishlab chiqish.

5. Baholash uchun o'quvchilarga o'z ta'lim qobiliyatlari asosida savollarga javob berish imkonini beradigan xususiyatni loyihalash va birlashtirish.

To'g'ri bugungi kunda judayam ko'p electron tizimlar, o'quv kurslari mavjud bo'lib, bu albatta ta'lim oluvchilarga keng imkoniyatlar yaratib bermoqda. Lekin mavjud resurslardan unumli foydalanib, electron kurslardan foydalanishni osonlashtirib bitta electron kurslar platformasi yaratilib unda kurslar majmuasi joylashsa va u o'quvchi uchun ochiq ta'lim tizimi bo'lsa o'ylaymanki, maqsadga

muvofiq bo'lar edi. Va yana biz keltirib o'tgan muammolar va ularning yechimiga doir takliflarimiz ham o'z tasdig'ini va tadbir'ini topar edi.

ADABIYOTLAR

- [1] Barboux, M.-T. (2006) From Lifelong Learning to M-Learning. The 13th International Conference ALT-C 2006: The Next Generation, Edinburgh, Scotland, UK.
- [2] Vani Kalloo, H. and Permanand, M. (2012) Correlating Questionnaire Data with Actual Usage Data in a Mobile Learning Study for High School Mathematics, Electronic. Journal of e-Learning, 10, 76-89.
- [3] Zoraini, W.A, Chng, L.P. and Norziati, M. (2009) A Study on Learner Readiness for Mobile Learning at Open University Malaysia. IADIS International Conference Mobile Learning, Barcelona, 26-28 February 2009, 151-157.
- [4] Hawkins, B.L. and Rudy, J.A. (2007) Educause Core Data Service: Fiscal Year 2006 Summary Report. Educause, Boulder, CO.
- [5]http://media.clemson.edu/ccit/assessment/Core_Data_Survey_Summary_Report_2006.pdf

HAVODA ZARARLI MODDALALAR TARQALISH

DISPERSIYASINING GAUSS MODELI.

AERMOD LOYIHASI MISOLIDA

D.O.Sobirova,

Axborot tizimlari (tarmoqlar bo'yicha) yo'nalishi magistranti

Anotatsiya: Havoda zararli zarrachalar tarqalishi monitoring va unga qarshi chora tadbirlar bo'yicha qilingan ishlar haqida. AQSHda birinchi yaratilgan AERMOD dasturining qisqacha tavsifi.

Kalit so'zlar: Atmosfera, AERMOD, model, Monin-Obuxov, oqim.

Iqlim ozgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining hisob-kitoblariga ko'ra ortib borayotgan global ekologik muvozanatsizlik sayyoramizni misli ko'rilmagan xavfga duchor qilmoqda. Insonning iqtisodiy faoliyati tabiatni kelgusi yigirma yillikning ekologik sharoiti va iqlimi uchun muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Atmosferada ifloslanishlarning tarqalishi modellashtirish uchun mavjud

dasturlari, tabiiy ravishda, ularning asosidagi matematik modellarning afzalliklari va kamchiliklari meros qilib olinadi. Bu dasturga misol sifatida AERMOD dasturini ko'radigan bo'lsak, dastur grafik interfeysga ega emas. Bunday dasturlardan faqatgina soxa mutaxassislari va muhandislar foydalanishi mumkin.

1991 yilda Amerika meteorologiya jamiyati (AMS) va Amerika Qo'shma Shtatlari atrof-muhit himoyasi agentligi (EPA) belgilangan maqsad bilan rasmiy hamkorlikni boshladi. Atmosfera chegara qatlami meteorologiyasining so'nggi yutuqlarini tartibga soluvchi dispersiya modeli sifatida ishi guruh (AMS / EPK normativ model takomillashtirish qo'mitasi, AERMIC) AMS va ushbu hamkorlikdagi sa'y-harakatlar uchun beshta EPA olimi tuzildi. AIRMIC a'zolari va ishtirokchilari model kodini ishlab chiqish va sinovdan o'tkazishdi.

Ushbu loyihaning maqsadi havo sifatini simulyatsiya qilishning ilg'or model tizimlarida, masalan, jahonning ko'p miqyosli havo sifatini modellashtirish tizimi (CMAQ) va boshqa modellashtirish tadqiqotlarida foydalanish uchun ilm-fan meteorologiya modellarini ishlab chiqish, takomillashtirish va jarayon parametrlarini oshirishdan iborat. Ifloslantiruvchi moddalarni tashish va tarqatish bilan bog'liq vaziyatlar.

Ushbu ishning tarkibiy qismlariga quyidagilar kiradi:

- (a) takomillashtirilgan meteorologik va transport modellashtirish,
- (b) takomillashtirilgan meteorologik modellashtirish fizikasi,
- (c) havo oqimining yo'nalishi, murakkab relyef, shahar ko'chalarini fizik modellashtirish,
- (d) transportni modellashtirish va ixtisoslashtirilgan transport vositalarining tarqalishi
- (e) AERMOD (AMS/EPK tartibga solish modeli) ishlab chiqish.

AMS/EPA havo dispersiyasi modelining (AERMOD) fazoviy chegara qatlaminin tavsifi bilan bog'liq formulalari tasvirlangan. Turbulentlik va dispersiyani baholashda foydalanish uchun AERMOD birinchi navbatda Monin-Obuxov uzunligini, sirt ishqalanish tezligini, sirt uzunligini, sezgir issiqlik oqimini, konvektiv shkala tezligini, shuningdek kesish va konvektsiyani hisoblash bilan

chegara qatlaminig holatini tavsiflaydi. Qo'zg'aluvchan zarrachalar meteorologik o'lchovlar bilan birgalikda shamolning vertikal tuzilishini, haroratni va turbulentlikni tavsiflash uchun ishlatiladi. Meteorologiyaning vertikal nomutanosibligini dispersiya hisobiga kiritish uchun AERMOD loyihasi ishlab chiqilgan. Har bir retseptorlar havo oqimga ta'sir qilish uchun ishlatiladigan yer yuzasi relefining tavsifi tushuntiriladi.

AERMOD View to'liq va kuchli havo dispersiyasini modellashtirish to'plami bo'lib, u AQSh EPAning munosib tartibga soluvchi havo dispersiyasi modeli mustahkam, ishlatish uchun qulay interfeysga ega. AMS/EPA tartibga solish modeli (AERMOD) yerning chegaraviy qatlam nazariyasiga asoslangan eng zamonaviy, barqaror holatdagi Gauss havo dispersiyasi modelidir. AERMOD to'liq PRIME binolarni pastga qadar qoplash algoritmlarini, ilg'or yotqizish parametrlarini, mahalliy relef va shahar issiqlik manbai effektivligi va ilg'or meteorologik turbulentlik hisoblarini o'z ichiga oladi. AERMOD butun dunyo bo'ylab turli xil manbalardan ifloslanish kontsentratsiyasini va cho'kishni baholash uchun keng qo'llaniladi.

AERMOD modeli tavsiflovchi kalit so'zlardan foydalanishga imkon beradigan yondashuvga asoslangan. Model bir nechta manbalarni, shu jumladan nuqta, hajm, maydon, ochiq soha, suzuvchi va suzuvchi bo'lmagan chiziq manbalari turlarini o'z ichiga oladi. AERMOD modellari suzuvchi bo'lmagan chiziq manbalar, cho'zilgan maydon manbalari yoki bir qator hajm manbalari sifatida qaraladi. Agar cho'zilgan maydon manbalari bo'lsa tor bo'lmagan suzuvchi chiziq manbasini ifodalash uchun foydalaniladi, foydalanuvchi chiziq manbasini ko'rsatishi mumkin. Faylni boshqarish va manbani aniqlash uchun zarur bo'lgan kirish odatdagi kirishdan soddalashtirilgan

maydon manbai uchun talab qilinadi. Suzuvchi chiziq va nuqta manbai (BLP) modelidan suzuvchi chiziq manbai algoritmi (Schulman va Scire, 1980) bilan boshlangan AERMOD modeliga kiritilgan versiya 15181. Bir nechta manba guruhlarini bir qadamda, manba bilan ko'rsatilishi mumkin. Bu ayniqsa, PSD dasturlari uchun foydalidir, iste'mol qilinadigan modellashtirilgan fon manbalarining bir qismi uchun kombinatsiyalangan ta'sirlar kerak bo'lishi mumkin. Barcha fon

manbalaridan (va ruxsat etilgan manbadan)birgalikda ta'sirlar atrof-muhit havosining Milliy sifat standartlariga muvofiqligini namoyish etish uchun kerak (NAAQS). Loyihada aerodinamik ta'sirini modellashtirish algoritmlari mavjud. Manba emissiya stavkalari modellashtirish davrida doimiy deb hisoblanishi mumkin. Yil oy, kun soati yoki boshqa ixtiyoriy o'zgarish davrlari bo'yicha farqlanadi. O'zgaruvchi emissiya darajasi omillari bitta manba yoki manbalar guruhi uchun belgilanishi mumkin.

ADABIYOTLAR

- 1.U.S. Environmental Protection Agency Office of Air Quality Planning and Standards Emissions Monitoring and Analysis Division Research Triangle Park, NC 27711. EPA-454/R-03-003June 2003
- 2.AERMOD: Description of Model Formulation
- 3 Jump up to:^{a b} Prater, E.T. and Midgley, C., *A new air dispersion modeling system is helping create more accurate industrial source models*, Environmental Protection, Vol. 17, No. 3, Stevens Publishing
- 4.Brode, R.W., *AERMOD Technical Forum*, EPA R/S/L Modelers Workshop, San Diego, California, April 16, 2006
5. Development and Evaluation of the PRIME Plume Rise and Building Downwash Model
6. Federal Register: April 21, 2000 (Volume 65, Number 78) Proposed Rule

TABIIY OMILLAR TA'SIRIDA DON MAHSULOTLARINI QURITISH VA SAQLASHDA ISSIQLIK ALMASHINUVI JARAYONLARINING MATEMATIK MODELI

Z.E.Nosirova,

BuxDU, Axborot tizimlari(tarmoqlar bo'yicha)mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada quyosh energiyasi ta'sirida yuzaga keladigan ichki issiqlik chiqishi va tashqi harorat ta'sirida tabiiy mahsulotlarni saqlash va quritish jarayonida issiqlik uzatish jarayonining matematik modeli tuzilgan.

Kalit so'zlar: matematik model, issiqlik o'tkazuvchanlik, g'ovak jism, quyosh

radiatsiyasi.

Dunyoda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini va g'ovak materiallarda ichki issiqlik ko'chish jarayonlarini tahlil, monitoring va bashoratlash muammolarini hal qilish uchun matematik modellashtirish, sonli usullar va dasturiy ta'minot vositalarni ishlab chiqish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar muvaffaqiyatli amalga oshirilmoqda. Bunday tadqiqotlarning natijalari o'rganilayotgan jarayonlar haqida sifat jihatdan yangi bilimlar; qishloq xo'jalik mahsulotlarining harorat va namlik kabi ko'rsatkichlar o'zgarishini aniqroq bashoratlar; qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashning qulay sharoitlarini yaratish uchun texnologik usullar va uskunalarni takomillashtirishni ta'minlash imkonini beradi.

Qayta ishlash jarayoniga yuborilgunga qadar don mahsulotlari ochiq joylarda tabiiy holatda saqlanadigan don mahsulotlari to'rtburchaklar parallelepiped shakliga ega bo'lib, uning pastki chegarasi issiqlik izolyatsiyalangan, yuqori chegarasi esa atrof-muhit bilan aloqa qiladi.

Qurilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlari eksponensial bog'liqlik shaklida massaning tirik hujayralarida biologik va kimyoviy o'zgarishlar tufayli o'zlarining issiqlik chiqishi bilan tavsiflanadi. Ushbu omilni hisobga olgan holda, biz massaning issiqlik holatining dinamikasini termal diffuziya tenglamasi bilan tavsiflaymiz

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right) + f(x, y, z, t), \quad (1)$$

bu yerda T - t vaqt va fazoda massa haroratining o'zgarishi;

$a = \frac{\lambda}{\rho c}$ - massaning issiqlik tarqalish koeffitsienti (M^2 / c); λ - massa issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti hisoblanadi; ρ - g'ovak jism zichligi (KZ / M^3); c - solishtirma issiqlik sig'imi; $f(x, y, z, t) = be^{-\alpha t}$ massaning ichki issiqlik ajralib chiqishi intensivligi ($K c^{-1}$), vaqt o'tishi bilan kamayib boradi, $b = q_0 / c$ - mahsulotning namligiga bevosita bog'liq bo'lgan issiqlik ajralib chiqish koeffitsienti; α - empirik parametr.

Parallelepiped Dekart koordinatalar sistemasining birinchi oktantida joylashgan bo'lib,

uning koordinatalari bo'yicha o'lchamlari l_x, l_y, l_z ga teng.

$$(1) \text{ tenglama uchun boshlang'ich } T(x, y, z, 0) = T_0(x, y, z), \quad (2)$$

va to'g'ri burchakli parallelepiped uchun chegaraviy shartlar:

$$\lambda \left. \frac{\partial T}{\partial x} \right|_{x=0} = -\beta(T_{oc}(t) - T(0, y, z, t)) - \rho\gamma R(t), \quad (3)$$

$$\lambda \left. \frac{\partial T}{\partial x} \right|_{x=l_x} = -\beta(T_{oc}(t) - T(l_x, y, z, t)) - \rho\gamma R(t), \quad (4)$$

$$\lambda \left. \frac{\partial T}{\partial y} \right|_{y=0} = -\beta(T_{oc}(t) - T(x, 0, z, t)) - \rho\gamma R(t), \quad (5)$$

$$\lambda \left. \frac{\partial T}{\partial y} \right|_{y=l_y} = -\beta(T_{oc}(t) - T(x, l_y, z, t)) - \rho\gamma R(t), \quad (6)$$

$$\left. \frac{\partial T}{\partial z} \right|_{z=0} = 0, \quad (7)$$

$$\lambda \left. \frac{\partial T}{\partial z} \right|_{z=l_z} = -\beta(T_{oc}(t) - T(x, y, l_z, t)) - \rho\gamma R(t), \quad (8)$$

Bu yerda β -massa va atrof muhit temperaturasi o'rtasidagi issiqlik ajralib chiqishi koefitsienti; $T_{oc}(t)$ - bo'lgan atrof muhit harorati; γ -yutulish koefitsienti; ρ -zichlik, $R(t)$ -Quyosh radiatsiyasi.

Yuqoridagi matematik model qishloq xo'jaligi mahsulotlari va xomashyolarini saqlash va qayta ishlashning dolzarb muammosi bo'lgan g'ovakli jismlarda issiqlik va namlik o'tkazish muammolarini o'rganish, bashorat qilish va boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun qo'llaniladi.

Sonli yechish algoritmi. (1)-(8) Masalani yechish uchun biz vaqt va fazoviy o'zgaruvchilar bo'yicha ikkinchi tartibli aniqlik bilan oshkormas chekli-ayirmali sxemadan foydalanib bo'yicha approksimatsiya qilindi:

(1) tenglamani Ox o'qi bo'ylab approksimatsiya qilamiz:

$$\frac{T_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - T_{i,j,k}^n}{\Delta\tau/3} = a \frac{T_{i+1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - 2T_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + T_{i-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}}}{\Delta x^2} + a \frac{T_{i,j+1,k}^n - 2T_{i,j,k}^n + T_{i,j-1,k}^n}{\Delta y^2} +$$

$$+a \frac{T_{i,j,k+1}^n - 2T_{i,j,k}^n + T_{i,j,k-1}^n}{\Delta z^2} + f_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}};$$

$$\frac{a}{\Delta x^2} T_{i-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - \left(\frac{3}{\Delta \tau} + \frac{2a}{\Delta x^2} \right) T_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \frac{a}{\Delta x^2} T_{i+1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = -\frac{3}{\Delta \tau} T_{i,j,k}^n - a \frac{T_{i,j+1,k}^n - 2T_{i,j,k}^n + T_{i,j-1,k}^n}{\Delta y^2} -$$

$$-a \frac{T_{i,j,k+1}^n - 2T_{i,j,k}^n + T_{i,j,k-1}^n}{\Delta z^2} - f_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}}.$$

O'xshash hadlarni soddalashtirib quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$$a_{i,j,k} = \frac{a_t}{\Delta x^2}, \quad b_{i,j,k} = \frac{3}{\Delta \tau} + \frac{2a_t}{\Delta x^2}, \quad c_{i,j,k} = \frac{a_t}{\Delta x^2},$$

$$d_{i,j,k} = \frac{3}{\Delta \tau} T_{i,j,k}^n + a \frac{T_{i,j+1,k}^n - 2T_{i,j,k}^n + T_{i,j-1,k}^n}{\Delta y^2} + a \frac{T_{i,j,k+1}^n - 2T_{i,j,k}^n + T_{i,j,k-1}^n}{\Delta z^2} + f_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}},$$

va quyidagiga ega bo'lamiz:

$$a_{i,j,k} T_{i-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - b_{i,j,k} T_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + c_{i,j,k} T_{i+1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = -d_{i,j,k}, \quad (9)$$

Endixganisbatan (3) chegaraviy shartni taxmin qilamiz:

$$T_{2,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = -3T_{0,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + 4T_{1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \frac{2\Delta x}{\lambda_1} \beta_1 T_{oc} - \frac{2\Delta x}{\lambda_1} \beta_1 T_{0,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \frac{2\Delta x}{\lambda_1}. \quad (10)$$

(9) tenglamadan $i=1$ bo'lganda,

$$T_{2,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = -\frac{a_{1,j,k}}{c_{1,j,k}} T_{0,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \frac{b_{1,j,k}}{c_{1,j,k}} T_{1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - \frac{d_{1,j,k}}{c_{1,j,k}}. \quad (11)$$

(11) $T_{2,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$ dan (10) ga qo'yib, biz quyidagilarni topamiz $T_{0,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$:

$$T_{0,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = \frac{\lambda_1 b_{1,j,k} - 4\lambda_1 c_{1,j,k}}{a_{1,j,k} \lambda_1 - 3c_{1,j,k} \lambda_1 - 2\Delta x c_{1,j,k} \beta_1} T_{1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \frac{-d_{1,j,k} \lambda_1 - 2\Delta x c_{1,j,k} \beta_1 T_{oc} - 2\Delta x c_{1,j,k}}{a_{1,j,k} \lambda_1 - 3c_{1,j,k} \lambda_1 - 2\Delta x c_{1,j,k} \beta_1} \quad (12)$$

(12) formuladan ko'rinib turibdiki, progonka koeffitsientlari quyidagilar yordamida hisoblanadi:

$$\alpha_{0,j,k} = \frac{\lambda_1 b_{1,j,k} - 4\lambda_1 c_{1,j,k}}{a_{1,j,k} \lambda_1 - 3c_{1,j,k} \lambda_1 - 2\Delta x c_{1,j,k} \beta_1} \quad \text{va} \quad \beta_{0,j,k} = \frac{-d_{1,j,k} \lambda_1 - 2\Delta x c_{1,j,k} \beta_1 T_{oc} - 2\Delta x c_{1,j,k}}{a_{1,j,k} \lambda_1 - 3c_{1,j,k} \lambda_1 - 2\Delta x c_{1,j,k} \beta_1},$$

$$T_{0,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = \alpha_{0,j,k} T_{1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \beta_{0,j,k}.$$

Endi x ga nisbatan (4) chegaraviy shartni yaqinlashtirsak, quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$(3\lambda_1 - 2\Delta x \beta_1) T_{N,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = -\lambda_1 T_{N-2,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + 4\lambda_1 T_{N-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - 2\Delta x \beta_1 T_{oc} - 2\Delta x. \quad (13)$$

N , $N-1$ va $N-2$ ketma-ketligi uchun progonka usulini qo'llash orqali biz $T_{N-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$ va $T_{N-2,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$ ni topamiz:

$$T_{N-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = \alpha_{N-1,j,k} T_{N,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \beta_{N-1,j,k}, \quad (14)$$

$$T_{N-2,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = \alpha_{N-2,j,k} \alpha_{N-1,j,k} T_{N,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \alpha_{N-2,j,k} \beta_{N-1,j,k} + \beta_{N-2,j,k}. \quad (15)$$

(14) $T_{N-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$ va $T_{N-2,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$ (15) dan (13) $T_{N,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$ ga qo'yib, biz quyidagilarni topamiz:

$$T_{N,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = \frac{-\lambda_1 \alpha_{N-2,j,k} \beta_{N-1,j,k} - \lambda_1 \beta_{N-2,j,k} + 4\lambda_1 \beta_{N-1,j,k} - 2\Delta x \beta_1 T_{oc} - 2\Delta x}{3\lambda_1 - 2\Delta x \beta_1 + \lambda_1 \alpha_{N-2,j,k} \alpha_{N-1,j,k} - 4\lambda_1 \alpha_{N-1,j,k}}. \quad (16)$$

Harorat ketma-ketligining qiymatlari $T_{N-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$, $T_{N-2,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$, ..., $T_{1,j,k}^{n+\frac{1}{3}}$ ni kamayish tartibida teskari pragonka usuli bilan aniqlanadi:

$$T_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = \alpha_{i,j,k} T_{i+1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \beta_{i,j,k}, \quad i = \overline{N-1, 1}, j = \overline{0, M}, k = \overline{0, L}. \quad (17)$$

Xuddi shunday, (1) tenglama OY va OZ bo'yicha ham vaqt va fazoviy o'zgaruvchilar bo'yicha ikkinchi tartibli aniqlik bilan oshkormas chekli-ayirmali sxemadan foydalanib bo'yicha approksimatsiya qilinadi va bizda quyidagi hosil bo'ladi:

$$T_{i,j,L}^{n+1} = \frac{-\lambda_1 \overset{\circ}{\alpha}_{i,j,L-2} \overset{\circ}{\beta}_{i,j,L-1} - \lambda_1 \overset{\circ}{\beta}_{i,j,L-2} + 4\lambda_1 \overset{\circ}{\beta}_{i,j,L-1} - 2\Delta z \beta_1 T_{oc} - 2\Delta z}{3\lambda_1 - 2\Delta z \beta_1 + \lambda_1 \overset{\circ}{\alpha}_{i,j,L-2} \overset{\circ}{\alpha}_{i,j,L-1} - 4\lambda_1 \overset{\circ}{\alpha}_{i,j,L-1}}. \quad (18)$$

Harorat ketma-ketligining qiymatlari $T_{i,j,L-1}^{n+1}$, $T_{i,j,L-2}^{n+1}$, ..., $T_{i,j,1}^{n+1}$ ketma-ketligini kamaytirish orqali orqaga surish usuli bilan aniqlanadi:

$$T_{i,j,k}^{n+1} = \overset{\circ}{\alpha}_{i,j,k} T_{i,j,k+1}^{n+1} + \overset{\circ}{\beta}_{i,j,k}, \text{ bu yerda } i = \overline{0, N}, j = \overline{0, M}, k = \overline{L-1, 1}. \quad (19)$$

Quyosh energiyasi ta'sirida yuzaga keladigan ichki issiqlik chiqishi va tashqi harorat ta'sirida tabiiy mahsulotlarning issiqlik almashinuvi jarayonining matematik modeli ishlab chiqilgan. Ko'rib chiqilayotgan tizimning termofizik parametrlaridagi o'zgarishlarni aniqlash imkonini beruvchi chekli-ayirmalar usuliga asoslangan sonli yechim algoritmi ishlab chiqilgan. G'ovak jismning ichidagi harorat taqsimotining vaqt

va fazoviy o'zgaruvchilarga bog'liqliklari olingan.

ADABIYOTLAR

- 1.Luikov A.V. Systems of differential equations of heat and mass transfer in capillary-porous bodies (review) // Int. J. Heat Mass Transf. – 1975. – Vol. 18, № 1.
- 2.Равшанов Н., Шадманов И.У. Математическая модель и эффективный численный алгоритм для исследования процессов тепло-влажнопереноса в неоднородных пористых средах // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – 2021. – № 6/1(37). – С. 75-89.

70610101 – KOMPYUTER ILMLARI VA DASTURLASH TEXNOLOGIYALARI (YO'NALISHLAR BO'YICHA)

MULTI AGENTLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANGAN HOLDA AXBOROT TIZIMINI QURISH

U.A.Avezova,

*BuxDU, Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari
(yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi magistranti*

Annotatsiya: Bu tezis asosan Multi agentli texnologiyalarning imkoniyatlari va ularning avzalliklari haqida yozilgan. Bundan tashqari agent multi agent va axborot tizimi tushunarliroq qilib ochib berilgan.

Kalit so'zlar: Axborot tizimi, axborot texnologiyalar, agent, multi agent.

Mana bugungi kunga kelib biz hayotimizni axborot texnologiyalarisiz ta'savvur qila olmaymiz. Bugungi kunimiz ertanggi kunimiz ham axborot texnologiyalariga bog'lanib qoldi. Shu uchun ham XXI asr "Axborot texnologiyalari" asri deb yuritiladi. Axborot texnologiyalari rivojlanib borar ekan ularga bo'lgan extiyoj ham shu darajada oshib bormoqda.

Biz axborot tizimi deganda qo'yilgan maqsadlarga erishish yo'lida axborotni to'plash, saqlash, ishlov berish va chiqarishda foydalaniladigan vositalar, usullar va xodimlarning o'zaro bog'liq majmuini tushunamiz. Shunday ekan axborot tizimidan foydalanish bizning kundalik extiyojlarimizni osonlashtirar ekan. Keling osonroq

tushunishimiz uchun axborot tizimini biz oddiy qilib kompyuterga yoki telefonga o`xshatamiz. Biz bu ikki texnologiya yordamida kundalik yumushlarimizni osonlashtirib boramiz. Bu ishlarni ketma-ket qilish axborot tizimida amalga oshadi.

Lekin shunday bo`lsada kompyuterlar va axborot tizimlari o`rtasida farq mavjudligi ravshandir. Kompyuterlar ixtisoslashgan dasturiy vositalar bilan jihozlangan bo`lib, axborot tizimlari uchun texnikaviy baza va vosita hisoblanadi. Kompyuterlar va telekommunikatsiyalar bilan ish olib boradigan xodimlar har qanday axborot tizimining majburiy tarkibi hisoblanadi. Axborot tizimlarining qo`llanish sohalari turli-tumandir. SHuningdek, har bir tizimga xos bo`lgan xususiyatlar va o`ziga xosliklar ham turli-tumandir. Muayyan axborot tizimining xususiyatlari majmuini belgilovchi ko`plab omillar orasida uchta asosiy omilni ajratib ko`rsatish mumkin, bular: tizimning texnik darajasi; ishlov berilayotgan axborot xarakteri; axborotning ishlatish maqsadlari, ya`ni ushbu tizim hal qilishda yordam berishi mo`ljallangan vazifalar doirasi.

Axborot tizimi va axborot texnologiyalari haqida qisqacha tushuntira olgan bo`lsam keling endi chuqurruq kirib agent va multi agent haqida to`xtalib o`tsam.

Agent - bu tashqi muhitda faoliyat yurituvchi, ushbu muhitni idrok etish va harakat qilish qobiliyatiga ega haqiqiy yoki virtual avtonom shaxs.

: Agent texnologiyasi turli xil ilovalarni, xususan, Internet kabi ochiq va dinamik muhitda, shu kabi tizimlarni ishlab chiqish jarayonida dasturiy ta'minot muhandislarini qo'llab-quvvatlash uchun bir nechta metodologiya va vositalar taklif qilindi.

Multi-agent tizimi (MAS yoki "o'z-o'zini tashkil etuvchi tizim") bir nechta o'zaro ta'sir qiluvchi aqlli agentlardan tashkil topgan kompyuterlashtirilgan tizimdir.[2]

Multiagent tizimlar nisbatan yaqinda paydo bo`lgan va ilmiy ishda ham, ishlab chiqarishda ham hali keng tarqalmagan, ammo markazlashmagan holda ishlash qobiliyati tufayli istiqbolli ko`rinadigan texnologiyadir.

Tadqiqotlarning hech birida fanni talab qiladigan mahsulotlarning hayot aylanishini qo'llab-quvvatlash bo'yicha maqsadlarni belgilash mavzusi ko'rib chiqilmagan, ularni amalga oshirish **Multiagent** ga topshirilishi mumkin.

1. Marketing (bozorni qidirish, o'rganish va tahlil qilish).

2. Yaratilayotgan mahsulotga texnik talablarni tadqiq qilish, loyihalash va ishlab chiqish.
3. Moddiy-texnik ta'minot (materiallar va butlovchi qismlarni sotib olish).
4. Texnologik jarayonlarni tayyorlash va ishlab chiqish.
5. Ishlab chiqarish (xizmat ko'rsatish).
6. Nazorat, sinov va so'rovlar.
7. Qadoqlash va saqlash.
8. Amalga oshirish va saqlash.
9. O'rnatish (o'rnatish va ishga tushirish) va foydalanish.
10. Sotishdan keyingi xizmat ko'rsatish.
11. Utilizatsiya qilish.

Multiagent konsepsiyasi asosida yuqoridagi barcha bosqichlarni axborot bilan ta'minlashni o'z ichiga olgan ilmiy ko'p talab qilinadigan mahsulotlarning hayot aylanishini boshqarishning axborot-logistik tizimi ishlab chiqilmoqda. **Multiagent** axborotni tahlil qilish ob'ektlari guruhi uchun o'zining va umumiy vazifalarini hal qilish manfaatlarida ma'lumotni qabul qilish, saqlash, qayta ishlash va uzatishga qodir bo'lgan agentlar deb ataladigan turli darajadagi o'zini o'zi ta'minlaydigan yoki avtonom ob'ektlarning tarmoq to'plami deb hisoblanishi mumkin.

Multiagent sanoatga tegishli bozor tadqiqotlari ma'lumotlarini qidirishni qo'llab-quvvatlashi mumkin. Shu bilan birga, u barcha muntazam operatsiyalarni bajarishi kerak: qimmatli ma'lumotlarni qidirish, saqlash, filtrlash va foydalanuvchiga tayyor hisobotni taqdim etish.

Multiagent texnologiyalari zamonaviy hayotimizni ancha osonlashtirdi desam mubolag'a bo'lmaydi. Asosan multi-agent va agentlarga asoslangan o'nlab ishlab chiqish muhitlari 2006 yilga kelib allaqachon mavjud edi. Masalan, deklarativ, imperativ va aralash agent tavsif tillari va o'sha paytda mavjud bo'lgan ko'plab IDElar. Agent tizimlarining asosiy xususiyatlaridan biri parallel va taqsimlangan hisoblash. Boshqa narsalar qatorida, eng mashhur agentga asoslangan modellashtirish muhiti java JADE da yozilgan.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, axborot tizimi va Multiagentli texnologiyalardan

foydalanish ularni kundalik hayotda qo'llash bugunning mavzusiga aylanib qoldi. Bilamizki hozirgi kunda har bir inson kundalik yumushlarini qilishning eng oson yo'llarini izlaydi. Misol uchun oldinlari bankdan pul olmoqchi yoki bankka pul quymoqchi bo'lsang anchagina muommo va anchagina vaqt talab qilardi. Hozirgi kunda esa bu muommo bo'lmay qoldi. Uyda o'tirgan joyda hech qanday ovoragarchiliksiz bemalol bu ishlarni amalga oshirish mumkin. Bu esa zamonamiy texnologiyalar multi va multiagent texnologiyalar mahsuli desam mubolag'a bo'lmaydi.

ADABIYOTLAR

[1]. [Axborot-tizimlari-2013-oquv-qollanma-R.X.Alimov-va-bosh.pdf](#)

[2]. www.researchgate.net

[3]. www.mdpi

TASNIFLASH ALGORITMLARI

Sh.Sh.Abdunasimov,

*BuxDU, Kompyuter tizimlari va ularning
dasturiy ta'minoti mutaxassisligi magistranti*

Annotatsiya: Dasturlash tillarini o'rganishda algoritm eng asosiy omil hisoblanadi. Ushbu maqola bugungi kunda keng qo'llaniladigan, ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni ishlab chiqishga mo'ljallangan tasniflash algoritmlari haqida bo'ladi. Tasniflash algoritmlari turli xil ma'lumotlarni guruhlariga, boshqacha qilib aytganda, sinflarga taqsimlaydigan tizim hisoblanadi. Tasniflash algoritmlarining asosiy maqsadi tegishli ma'lumotlarni tahlil qilib shu ma'lumotlar asosida jarayonni yaratish uchun ma'lum bir sinfni aniqlaydi. Umumiy ma'noda ma'lum bir jarayonni sinfda ishlashini oldindan bashorat qilish tasniflash algoritmlari deyiladi.

Kalit so'zlar: algoritm, tasniflash, tizim, dasturlash, sinf, guruh, tahlil qilish.

Asosiy matn: Tasniflash algoritmlari batafsil tushuntiradigan bo'lsak asosiy hollarda tasniflash tuzilgan va tuzilmagan ma'lumotlarda amalga oshirilishi ma'lum. Misol qilib ta'lim muassasasiga qabul qilinayotgan talabalardan rahbariyat tomonidan talabaning ismini, manzilini, yoshini va u haqidagi umumiy ma'lumotlarni tasniflashga yordam beradi. Tasniflash algoritmlari yordamida bularni ikki bosqichga bo'lishimiz

mumkin: o'quv jarayoni hamda baholash mezonlariga. O'quv jarayonini tasniflash asosiy mezonlarni modellashtiradi va o'quv ma'lumotlarini o'z ichiga oladi. Baholash mezonlari uchun esa ma'lumotlar yordamida natijani tahlil qiladi. Bundan tashqari ko'plab misollar mavjud. Masalan, nutq qobiliyatini aniqlash, hissiyotlarni tahlil qilish yoki bemorning sog'ligini unga qo'yilgan tashxisni tahlil qilish. Keling tasniflash algoritmlarining turlari haqida ma'lumot berib o'tsam. Bugungi kunda eng keng tarqalgan 5 ta tasniflash algoritmlari Bayes klassifikatori, neyron tarmoqlar, chiziqli regressiya, qarorlar daraxti, K-eng yaqin qo'shnilar[1].

Bayes klassifikatori: asosan joriy vaqt dasturlarida va hujjatlarni tasniflashda keng qo'llaniladi. Hozirgi kunda keng eng mashhur dasturlash tillaridan biri bo'lmish python dasturlash tili kutubxonasi yordamida kompilatsiya qilinishi mumkin. Ammo o'ziga yarasha kamchilik va yutuqlari mavjud.

Yutuqlari: katta ma'lumotlar bilan ishlash, ko'p guruhli ma'lumotlar bilan ishlash, juda kam vaqt sarflash. Kamchiliklari: eng asosiy kamchiligi nol ehtimollikni tanlash.

Chiziqli regressiya: kirish va chiqish ma'lumotlari o'rtasida aloqa qilishda qo'llaniladi. Moliya marketing sotish biznesda keng ishlatiladi. Umuman olganda, statistik ma'lumotlar ko'p qo'llaniladigan sohalarda ishlatiladi.

Yutuqlari: tezkor ishlash, tushunarliklik. Kamchiliklari: murakkab ma'lumotlarni tahlil qilish.

Qarorlar daraxti: o'tgan asrning 50-yillarida kompyuter tizimlari yordamida inson harakatlarni boshqarishni modellashtirish bo'yicha tadqiqotlar natijasida yaratilgan. Juda keng ko'lamlil tahliliy ishlarni olib borishda ishlatiladi va hozirgi kungacha ishlatilib kelinadi.

Yutuqlari: ishonchlik, qulaylik. Kamchiliklari: cheklanganlik, faqat daraxtlar bilan ishlab bo'lmaydi[2].

K- eng yaqin qo'shnilar: ma'lum bir obyektning sinflar yoki guruhlar yordamida tartiblash mumkin. Boshqacha qilib aytganda, bir-biriga yaqin bo'lgan guruhlar va sinflarni birlashtirish vazifasini bajaradi. O'zgaruvchilarni tasniflanishi yoki parametrlarga ko'ra tasniflanishi mumkin bo'lgan obyektlar bilan ishlashda

foydalaniladi.

Yutuqlari: yuqori tezlik, soddalik, ishonchlilik. Kamchiliklari: bir-biriga o'xshash obyektlarni ajratishga qiynaladi.

Neyron tarmoqlar: umuman olganda, barcha mashina algoritmlari ichida eng oldinda turuvchi tasniflash algoritmi hisoblanadi. Bu algoritm juda qulay va moslashuvchan bo'lib ixtiyoriy sinfdagi yoki guruhdagi muammoni hal qilishi mumkin. Neyron tarmoqlari yordamida inson mimikasini uni xatti-harakatlarini boshqarish mumkin. Kibernetika, axborot texnologiyalari, matematik modellashtirish, sun'iy intellekt jihatdan tabiiy intellektni yaratish uni tahlil qilishda ishlatiladi.

Yutuqlari: ko'plab ma'lumotlar bilan ishlash, ovoz, foto. Kamchiliklari: juda kuchli qirilmalar talab qilinadi, natijani uzoq vaqt davomida kutish[3].

Algoritmlarni tahlil qilish ularni sozlash juda katta hajmdagi vaqtni va qurilmalarni talab qiladi. Murakkab modellarni o'rnatish qiyin. Ammo kamchiliklarga qaramay bulutli texnologiyalar tarmoqning ishlashi uchun juda keng imkoniyatlarni yaratib bermoqda.

ADABIYOTLAR

1. Tasniflash algoritmlari. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Qarorlar daraxti. К. Ховеленда «Компьютерное моделирование мышления»
3. Neyron tarmoqlar. <https://mcs.mail.ru/blog/samyepopulyarnyealgoritmy-mashinnogo-obucheniya>

IJTIMOIIY SOHALARDA HIS-TUYG'ULARNI TAHLIL QILISH

(SENTIMENT ANALYSIS)

S.S.Safoyev,

*BuxDU, Kompyuter tizimlari va ularning
dasturiy ta'minoti mutaxassisligi magistranti*

Annotatsiya: Tuyg'ularni tahlil qilish - bu matnning ijobiy, salbiy yoki neytral kabi hissiy ohangini va munosabatini aniqlash va chiqarish jarayoni. Bu hozirgi vaqtda jahondagi keng qo'llaniladigan uslubdir, chunki u siyosat sohasida fuqarolar pozitsiyasi va jamoatchilik fikrini o'rganishda, korxonalariga o'z mijozlari,

raqobatchilar va manfaatdor tomonlarning fikrlari va afzalliklarini tushunishga yordam beradi. Ushbu maqolamda men hissiyotlarni tahlil qilish bo'yicha hozirgi holatini, siyosiy sohalarda qanchalik muhimligini, u taqdim etayotgan qiyinchiliklar va imkoniyatlarni, shuningdek, marketing tizimlari uchun qo'llanilishi va oqibatlarini o'rganaman.

Kalit so'zlar: sentimental analiz, neyron tarmoq, NLP, mijoz, marketing, biznes, mahsulot, ijobiy, salbiy, neytral, modul, filtr, media, sharh tahlili, kalit so'zlar

Sentimental tahlil, shuningdek, fikr-mulohaza yuritish deb ham ataladi, bu ijtimoiy tarmoqlar, mijozlar sharhlari va yangiliklar maqolalari kabi onlayn manbalardan sub'ektiv ma'lumotlarni aniqlash va olish uchun ishlatiladigan usul.[1]

Bu matnni tahlil qilish va ma'lum kontekstda ifodalangan his-tuyg'ularni (ijobiy, salbiy yoki neytral) aniqlash uchun tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) va mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalanishni o'z ichiga oladi. So'nggi yillarda hissiyotlarni tahlil qilish siyosat, biznes va marketing kabi ijtimoiy sohalarda tobora ommalashib borayotgan vositaga aylandi.

Siyosat:

Siyosiy maydonda sentiment tahlili siyosiy masalalar, siyosiy nomzodlar va siyosiy partiyalar haqidagi jamoatchilik fikrini tushunish uchun ishlatiladi. Twitter va Facebook kabi ijtimoiy media platformalarida sharhlar va reaksiyalarni tahlil qilish orqali siyosiy tahlilchilar muayyan masala yoki nomzodga nisbatan jamoatchilikning kayfiyatini o'lchashlari mumkin. Misol uchun, 2020-yilgi AQSh prezidentligiga saylovlar chog'ida Jo Bayden va Donald Tramp haqidagi jamoatchilik fikrini o'lchash uchun hissiyot tahlilidan foydalanilgan. Tahlil natijalari siyosatchilarga jamoatchilik kayfiyatini yaxshiroq tushunishga va yanada oqilona qarorlar qabul qilishga yordam bergan. [3]

Biznes:

Ish dunyosida hissiyotlarni tahlil qilish brend obro'sini, mijozlar ehtiyojini qondirish va bozor tendentsiyalarini kuzatish uchun ishlatiladi. Mijozlarning sharhlari, ijtimoiy media platformalaridagi sharhlar va mijozlarga xizmat ko'rsatish bo'yicha o'zaro aloqalar bo'yicha fikr-mulohazalarni tahlil qilib, korxonalar yaxshilashga

muhtoj bo'lgan sohalarni aniqlashlari va muammolarni hal qilish uchun strategiyalarni ishlab chiqishlari mumkin. His-tuyg'ularni tahlil qilish, shuningdek, korxonalariga o'z brendi va raqobatchilar haqidagi jamoatchilik fikrini tushunishga yordam beradi. Ushbu ma'lumotlardan samaraliroq marketing kampaniyalarini ishlab chiqish va brendning umumiy tan olinishini yaxshilash uchun foydalanish mumkin.[4]

Marketing:

Marketing sohasida iste'molchilarning xatti-harakatlari va afzalliklarini tushunish uchun hissiyotlarni tahlil qilishdan foydalaniladi. Ijtimoiy tarmoqlardagi postlar, sharhlar va onlayn sharhlarni tahlil qilib, sotuvchilar qaysi mahsulot va xizmatlar eng ommabop ekanligini va mijozlar qaysi xususiyatlarni ko'proq qadrlashini aniqlashlari mumkin. Ushbu ma'lumotlardan bozorning muayyan segmentlariga murojaat qiladigan maqsadli marketing kampaniyalarini ishlab chiqish uchun foydalanish mumkin. Tuyg'ularni tahlil qilish marketing harakatlarining muvaffaqiyatini kuzatish va kerak bo'lganda strategiyalarni o'zgartirish uchun ham ishlatilishi mumkin.

Cheklovlar:

Tuyg'ularni tahlil qilish ijtimoiy sohalarda kuchli vosita bo'lsa-da, uning cheklovlari bor. Birinchidan, ma'lum bir kontekstda ifodalangan his-tuyg'ularni aniq aniqlash qiyin bo'lishi mumkin, ayniqsa til norasmiy yoki istehzoli bo'lsa. Ikkinchidan, tahlil qilingan ma'lumotlar ko'proq populyatsiyani vakili bo'lmasligi mumkin, ayniqsa, tanlov hajmi kichik yoki noto'g'ri bo'lsa. Va nihoyat, hissiyotlarni tahlil qilish odamlarning o'z fikrlarini qanday ifoda etishiga ta'sir qiladigan madaniy yoki ijtimoiy omillarga ta'sir qilishi mumkin.

Xulosa:

Hissiyotlarni tahlil qilish siyosat, biznes va marketing kabi turli ijtimoiy sohalarda ilovalarga ega kuchli vosita hisoblanadi. U cheklovlarga ega bo'lsa-da, hissiyotlarni tahlil qilish jamoatchilik fikri, iste'molchilarning xatti-harakatlari va bozor tendentsiyalari haqida qimmatli tushunchalarni beradi. Texnologiya taraqqiyotda davom etar ekan, hissiyotlarni tahlil qilish ijtimoiy tahlilda tobora muhim vositaga aylanishini kutishimiz mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Sentiment Analysis Guide
monkeylearn.com/sentiment-analysis/
2. A survey on sentiment analysis methods, applications, and challenges | SpringerLink
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-022-10144-1>
3. A large-scale sentiment analysis of tweets pertaining to the 2020 US presidential election:
<https://journalofbigdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40537-022-00633-z>
4. SENTIMENT ANALYSIS: USES IN BUSINESS
https://www.researchgate.net/publication/320959115_SENTIMENT_ANALYSIS_US_ES_IN_BUSINESS
5. Rabbimov I. M., Kobilov S. S., Mporas I. Fikrlarni tasniflash uchun o‘zbek kino sharhlari korpusi. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi. № BGU 00429, 19.07.2021 y. ID_3001
6. Alashri S. et al. An analysis of sentiments on facebook during the 2016 US presidential election // 2016 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM). – IEEE, 2016. – C. 795-802. ID_915
7. Babomuradov O.J., Otaxonova B., Mamatov N.S., Boboev L.B. Text documents classification in Uzbek language // International Journal of Recent Technology and Engineering, 2019. Vol. 8(2S11). P. 3787-3789. ID_454
8. Cambridge Dictionary: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/sentiment>. ID_2000
9. Dang C. N., Moreno-García M. N., De la Prieta F. Hybrid deep learning models for sentiment analysis // Complexity. – 2021. – T. 2021. ID_880

MURAKKAB FIZIK JARAYONLAR HISOBLASH TAJRIBALARI NATIJALARINI VIZUALIZATSIYA QILISH UCHUN DASTURIY TA'MINOT ISHLAB CHIQISH

I.U.Shadmanov,

Texnika fanlari falsafa doktori(PhD)

U. Kamolova,

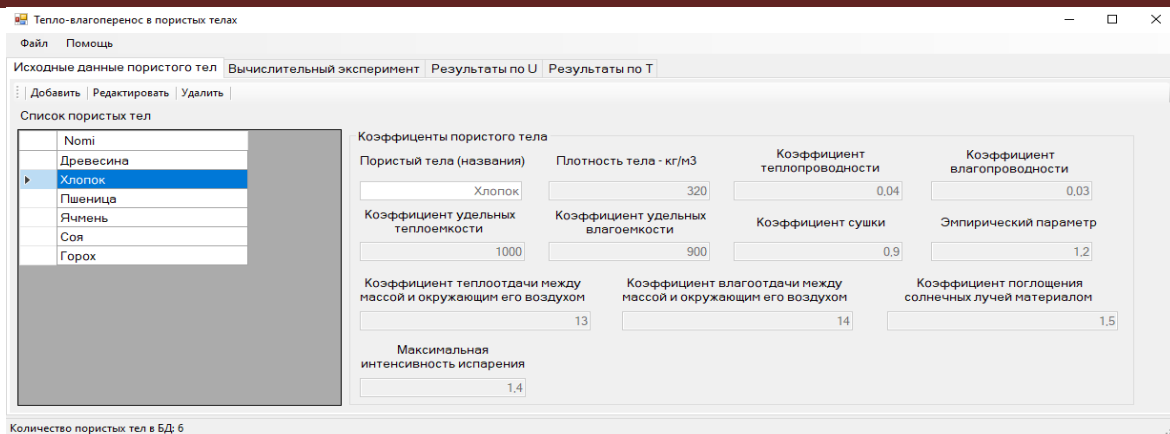
*BuxDU, Kompyuter tizimlari va ularning
dasturiy ta'minoti mutaxassisligi magistranti*

Annotatsiya: Ushbu maqolada ob'ektga yo'naltirilgan C# dasturlash tilida issiqlik uzatish jarayoni hisoblash tajribalari natijalarini vizualizatsiya qilish uchun dasturiy ta'minot ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: C# dasturlash tili, matematik model, issiqlik o'tkazuvchanlik, g'ovak jism, vizualizatsiya.

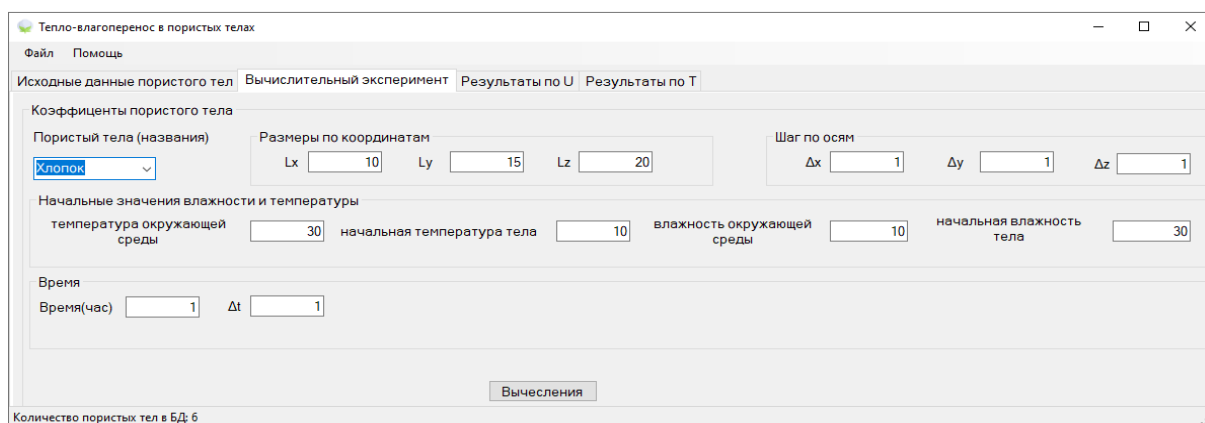
Texnologiyaning rivojlanishi davom etar ekan, olimlar va tadqiqotchilar aniqlikligi ortib borayotgan murakkab fizik jarayonlar bo'yicha hisoblash tajribalarini o'tkazishga olib kelmoqda. Biroq, bu tajribalar talqin qilish va xulosa chiqarish qiyin bo'lishi mumkin bo'lgan katta hajmdagi ma'lumotlarni yaratadi. Bu yerda vizualizatsiya muammosi - murakkab ma'lumotlar to'plamini osonroq tushunarli tarzda aks ettirish uchun tasvirlar yoki animatsiyalarni yaratish jarayoni paydo bo'ladi.

G'ovak muhitlarda issiqlik va namlik ko'chishi jarayonlarini monitoring qilish va bashoratlash uchun ishlab chiqilgan modellar va sonli algoritmlar [1] asosida ob'ektga yo'naltirilgan C# dasturlash tilida "G'ovak jismda issiqlik o'tkazuvchanlik" dasturiy ta'minoti ishlab chiqildi. Ushbu majmua quyidagilardan iborat: berilgan ma'lumotlarini kiritish bloki; sonli integrallash va hisoblash tajribalarini o'tkazish uchun hisoblash bloki; o'tkazilgan sonli hisoblashlar natijalari bo'yicha ma'lumotlar bazasini shakllantirish bloki; sonli hisoblashlar natijalarini grafik ob'ektlar shaklida talqin etish bloki. "G'ovak jismda issiqlik o'tkazuvchanlik" dasturiy ta'minoti EHMda hisoblash tajribasini o'tkazish orqali g'ovak jism harorati va namligining dinamik o'zgarishini kuzatish imkoniyati mavjud bo'lgan grafik interfeysga ega (1-rasm).



1-рasm. Dasturiy ta'minotda g'ovak jism parametrlarni kiritish interfeysi

Dasturiy ta'minot paketining interfeysi quyidagi menyulardan iborat: "fayl", "g'ovak jismning dastlabki ma'lumotlari", "hisoblash tajribasi", "namlik natijalari", "harorat natijalari" va "yordam". "G'ovakli jismning dastlabki ma'lumotlari" menyusi dastlabki ma'lumotlarni kiritish (agar yangi ma'lumotlar kerak bo'lsa) va o'rganish ob'ektining asosiy parametrlarini kiritish uchun ishlatiladi.



2-рasm. Dasturiy ta'minotda g'ovak jism o'chamlarini kiritish interfeysi

Kompyuterda raqamli hisoblarni amalga oshirish uchun "hisoblash tajribasi" menyusidan foydalaniladi. U quyidagi bo'limlardan iborat:

- ma'lumotlar bazasidan kerakli mahsulot nomini tanlash;
- tanlangan mahsulotning o'lchamlari;
- namlik va haroratning dastlabki qiymatlari;
- namlik va atrof-muhit harorati;
- masalani o'z vaqtida sonli yechish;
- g'ovakli jismning harorati va namligidagi o'zgarishlarni kuzatish va bashorat

qilishning uch o'lchovli hisob-kitoblar.

Barcha kerakli bo'limlar tanlanib ma'lumotlar kiritib bo'linganidan so'ng (Вычисления) hisoblash tugmasi bosiladi.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
32.772061992...	35.518544760...	35.562759727...	35.360142284...	35.394982375...	35.350437848...	35.363999536...	35.353437507...	35.357457238...	35.350959902...	35.329389785...	35.226899
35.518544760...	38.037089520...	38.125519455...	37.720284568...	37.789964751...	37.700875696...	37.727999073...	37.706875015...	37.714914476...	37.701919804...	37.658779571...	37.453798
35.751260148...	38.502520296...	38.691188104...	38.310221077...	38.381829231...	38.291911487...	38.317762892...	38.296215711...	38.303669488...	38.288159137...	38.232749891...	37.980937
35.867893725...	38.735787450...	38.973029848...	38.601006215...	38.678012020...	38.587053057...	38.613256673...	38.591173788...	38.598519296...	38.581617192...	38.520642614...	38.249655
35.865333942...	38.730667885...	38.968621563...	38.596827028...	38.673552581...	38.582361227...	38.608385501...	38.586232055...	38.593516933...	38.576410496...	38.514648574...	38.241535
35.756721897...	38.513443795...	38.706506875...	38.323973650...	38.394077996...	38.302624244...	38.327836019...	38.305935755...	38.313241834...	38.297095072...	38.239027020...	37.978960
35.382077592...	37.764155185...	37.836425587...	37.434821402...	37.489250904...	37.399408653...	37.422560763...	37.401722449...	37.408939268...	37.395187487...	37.346343140...	37.120577
34.458551166...	35.917102333...	35.813727841...	35.384286088...	35.426086147...	35.339311510...	35.361627567...	35.342077523...	35.349494304...	35.339192419...	35.305911031...	35.144347
31.058805049...	34.458551166...	34.406863920...	34.192143044...	34.213043073...	34.169655755...	34.180813783...	34.171038761...	34.174747152...	34.169596209...	34.152955515...	34.072173
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

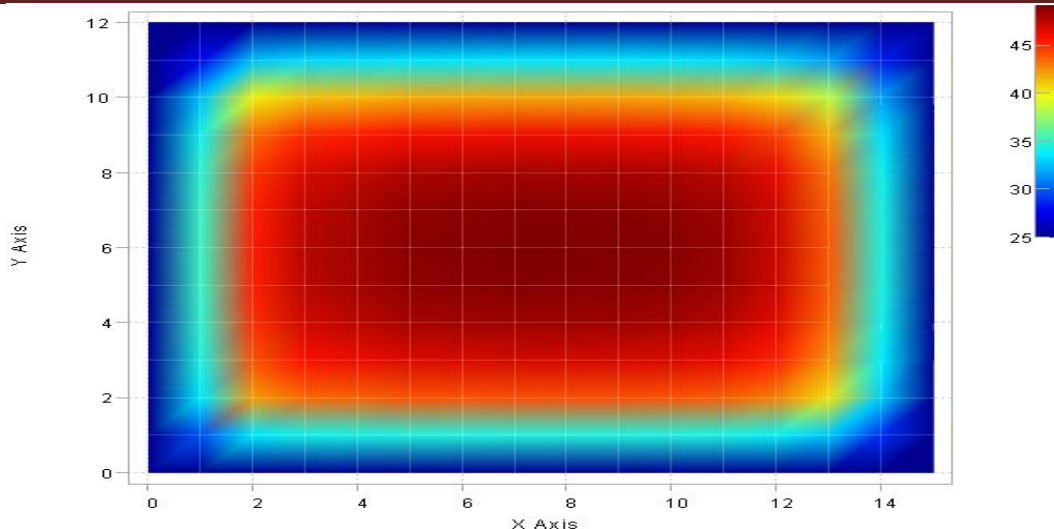
3-rasm. G'ovak jismda temperatura o'zgarishining hisoblash tajribasi interfeysi

Kompyuterda bajarilgan raqamli hisob-kitoblar natijalarini (3-rasm) sharhlash uchun "vizualizatsiya" va "2D vizualizatsiya" tugmalari ikki va uch o'lchamli ob'ektlar shaklida qo'llaniladi.

Dasturiy ta'minot paketining funktsional xususiyatlari:

- g'ovakli jismning harorati va namligining o'zgarishini hisoblash uchun axborot modelini yaratish;
- ob-havo va iqlim sharoitiga va boshqa qo'shimcha omillarga qarab saqlash va quritish paytida g'ovakli mahsulotning harorati va namligini hisoblash;
- saqlanadigan g'ovakli mahsulotning harorati va namligi holatini kuzatish va prognozlash va kompyuterda bajarilgan raqamli hisoblar natijalarini grafik tasvirlashdan iborat.

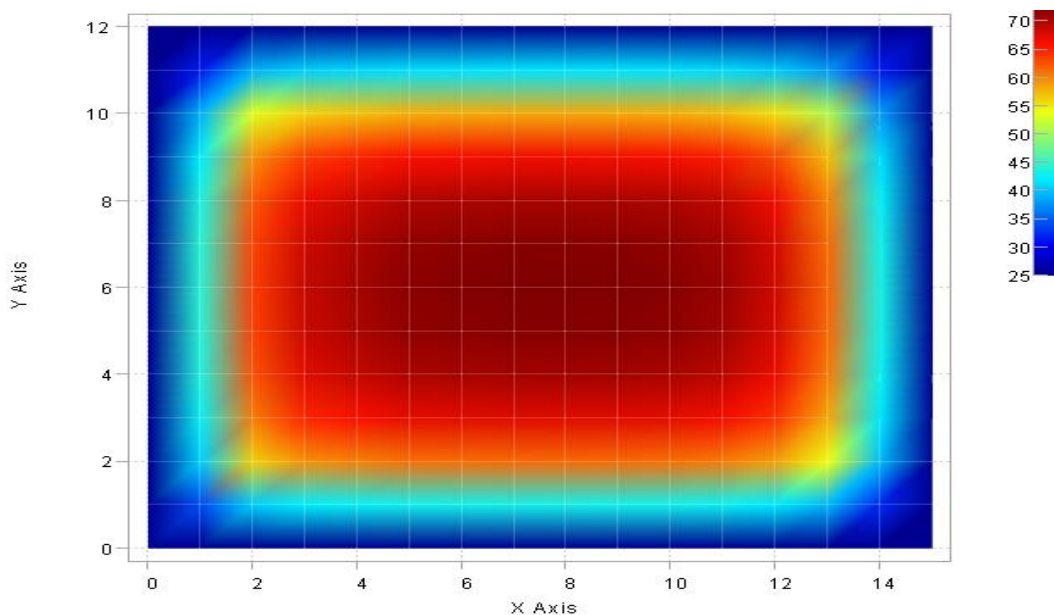
Paxta xomashyosi g'aramlari misolida harorat va namlik o'zgarishlarini aniqroq taqdim etish uchun EHMda o'tkazilgan sonli hisoblashlar natijalari 4-5-rasmlarda qatlamlar bo'yicha keltirilgan.



4-rasm. Paxta xomashyosi g'aramida 10 kun saqlashdan so'ng $z=5$ m kesimida harorat bo'yicha o'zgarishlar.

Paxta xomashyosida namlik darajasi oshishi bilan hararat o'tkazish koeffitsiyenti va issiqlik ajralib chiqish jadalligi oshib boradi. Bu esa g'aramning ichki qismi jadal qizishiga ($80-90^{\circ}\text{C}$ gacha va undan ortiq) olib keladi.

Sonli tajribalar harorat o'tkazish, namlik o'tkazish koeffitsiyentlarining turli qiymatlari, paxta xomashyosi namligi va harorati boshqalarning turli qiymatlari bo'lganda o'tkazildi.



5-rasm. Paxta xomashyosi g'aramida 30 kun saqlashdan so'ng $z=3$ m kesimida harorat bo'yicha o'zgarishlar.

Ushbu maqolada quyosh radiatsiyasi, tashqi muhit harorati va namligi o'zgarishlarini hisobga olgan holda paxta xomashyosini saqlashda issiqlik va namlik ko'chishi jarayonlarini tadqiq qilish uchun dasturiy ta'minot ishlab chiqilgan. Hisoblash tajribalari natijalari keltirilgan, bundan tashqari hisoblash natijalarini empirik natijalar bilan qiyosiy solishtirish o'tkazilgan.

ADABIYOTLAR

1. Shadmanov I.U., Fatullayeva M.Sh. Математическая модель термического состояния хранимых сельскохозяйственных продуктов с учетом собственного тепловыделения и теплообмена с окружающей средой
2. Shadmanov I.U., Fatullayeva M.Sh. Modeling of drying and storage of agricultural products under the influence of natural factors.–2021-yil.
3. Shadmanov I.U. Mathematical modeling and experimental results of heat and moisture transfer processes in raw cotton
4. Shadmanov I.U. Simulation and experimental study of heat and moisture transfer processes in cotton

ZAMONAVIY KASBIY FAOLIYAT

I.A.Jo`raqulova,

BuxDU, Kompyuter ilmlari va

dasturlash texnologiyalari

(yo`nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu tezisda asosan zamonaviy kasblar hamda ularning kelib chiqishiga turtki bo'lgan omillar haqida yozilgan. Bundan tashqari bu faoliyat bilan shug'illanuvchi kasb egalari va ular faoliyati tezisda ochib berilgan.

Kalit so'zlar: axborot texnologiyalari, freelancer, masofaviy faoliyat, web-dizayn, dasturlash.

Darhaqiqat, yer yuzidagi aholi soni kundan kunga ortib bormoqda. Shu jumladan O'zbekiston aholisi ham ko'payib bormoqda. Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotiga qaraganda 2022-yil 1-iyul holatiga ko'ra O'zbekiston aholisi 35 603 443 kishini tashkil etadi. Tabiiyki bu holat ishga bo'lgan ehtiyojni ham anchagina oshiradi. Bugungi kunda hammaga ish kerak. Ammo ish topish ham yildan yilga muammoga aylanib

bormoqda. Aslini olganda ish juda ko'p. Ammo biz uni ko'rolmaymiz, to'g'rirog'i uni bilmaymiz. Qanday qilib? degan savol hammada paydo bo'lishi mumkin. Chunki biz XXI asr "Axborot texnologiyalari" asrida yashamoqdamiz. Bu esa zamonaviy kasblarga bo'lgan talab va ehtiyojni keltirib chiqaradi.

Bugungi kunga kelib hayotimizni axborot texnologiyalarisiz umuman tasavvur qila olmaymiz. Bejizga XXI asr "Axborot texnologiyalari" asri deb yuritilmaydi. XXI asrga kelib internet yanada taraqqiy qildi. Bu esa bizga ko'plab imkoniyatlar eshigini ochadi desak mubolag'a bo'lmaydi. Ya'ni har birimizda masofadan turib, dunyoning istalgan nuqtasidan ish izlash va pul topish imkoniyati paydo bo'ldi. Bunday kasb egalari freelancerlar deb yuritiladi. "Freelancer²" so'zi inglizchadan tarjima qilinganda "yollanma ishchi" degan ma'noni anglatadi. Ya'ni o'zini o'zi ish bilan ta'minlovchi hamda ma'lum ish beruvchiga bog'lanib qolmaydigan insondir. Ularda ma'lum bir ish vaqti mavjud emas. Ular istalgan vaqtda va masofada turgan hollarida o'zlarini ish bilan ta'minlashlari hamda mo'maygina daromad egasi bo'lishlari mumkin. Freelancerlik qilish mumkin bo'lgan ayrim kasblar va sohalarga quyidagilarni misol qilib aytish mumkindir. Bularga, kopirayterlik(matnlar bilan ishlash) , aktyorlik, advokatlik, bugalteriya, tarjimonlik, musiqa bastalash, kompyuter dasturlash, web-dizayn, grafik dizayn, illyustratsiya chizish kabilarni keltirish mumkin. Bu ro'yxatini hali davom ettirish mumkin. Siz bu sohalarda faoliyat yurita olasizmi? Demak siz ofisga bormasdan o'zingiz belgilagan qulay ish vaqtida buyurtmani bajarishingiz mumkin . Ammo freelancer degani faqat masofadan turib ishlash degani emas. Chunki masofadan turib ishlaydigan xodimlar ham bor. Freelancerlar masofadan turib ish yuritadigan xodimlarga nisbatan ancha erkin hisoblanadi. O'z o'zidan savol tug'iladi. "Freelancer o'z ishini qanday topadi?". Asosan bunday odamlar maxsus birjalar orqali, internetdagi erkin almashinuvlar orqali, gazetalar orqali ularning o'zlari mijozlar bilan bog'langan holda hamkorlik shartlarini muhokama qilishlari kerak. Kelishuv shartlari har ikki tomonga ham ma'qul kelganidan so'ng faoliyat boshlanadi. Bunda asosan freelancer ishning narxi, bajarish muddati, miqdoriga

² yollanma ishchi

umuman olganda o'ziga qulay bo'lgan hamda prinsiplariga mos bo'lgan ishni qilishi mumkindir. Har kuni freelans birjalarida yuzlab yangi ishlar paydo bo'ladi. Shuning uchun ish hammaga yetadi. Hattoki endigina mustaqil freelanserlik faoliyatini boshlaganlar ham o'zlari uchun qiyin bo'lmagan soddaroq ishni topishlari mumkin. Faqatgina yangi boshlayotgan odamga qiyin(qimmat) bo'lgan buyurtmani ishonishmaydi va u eng sodda va arzon ishlarni bajarishadi. Bu ularga ishdagi tajribasini orttirishda yordam beradi. Keyinchalik tajriba orttirilgandan so'ng kim bilan ishlashni o'zlari hal qilish imkoniyati paydo bo'ladi.

Keling siz bilan birgalikda freelancerlikning freelancer hamda ish beruvchi uchun afzallik va kamchiliklarini o'rganamiz:

Afzalliklari

Freelancer uchun:

Mustaqillik (barcha freelancerlar uchun emas).

Ish vaqti erkin (talabalar, asosiy ishidan tashqari qo'shimcha ishlovchilar uchun qulay)

Uyda ishlash imkoniyati (oilasi bilan birga bo'lishni hohlovchilar, farzand tarbiyasidagi onalar, sog'ligida muammosi bor shaxslar uchun imkoniyat yaratadi)

Shaxsiy biznesingizni boshlash uchun kam xarajat qilish (freelancerga odatda ofisni ijaraga olish, kundalik transport xarajatlariga pul sarflashning hojati yo'q, Ammo ba'zi sohalarda o'z ishini mohirona bajarish uchun, masalan, fotosuratlar qimmatbaho uskunalari sotib olish uchun o'z mablag'lariga ega bo'lishi kerak).

Faqat o'zining ishini bajarish

Mehnat qilish sharoitining qulayligi: shaxsiy ish joyi, qulay kiyimda ishlash, mo'tadil haroratda, oziq-ovqat va boshqa qulayliklariga ega

Oila davrasida bo'lish

Ish tanlash, yoqmagan ishni inkor qilish imkoniyati

Sherikni tanlash huquqi.

Ish beruvchi uchun:

Ish joyida o'tkaziladigan soatlarda emas, balki faqat bajarilgan ish uchun to'lash imkoniyati (garchi doimiy xodimlar uchun ham ish haqi to'lash mumkin bo'lsa);

Turli hududlardan yuqori darajadagi mutaxassislarni jalb qilish va o'z hududlaridan to'la vaqtli mutaxassislar bilan chegaralanish imkoniyati;

Ofisdagi ish joyini band qilmaslik, mebel, texnika va hokazolarning tejalishi;

Ijtimoiy kafolat, o'z hisobidan ta'til, kasalligi tufayli ta'tillarning yo'qligi;

Hujjatbozlikning kamligi (odatda o'zaro kelishib, ishni real qabul qilib olgandan so'ng qo'ldan maosh berish mumkinligi. Hech qanday hisobot, kassa va buxgalteriyasiz);

Istalgan vaqtda freelanser bilan hamkorlikni tugatish, shtatdagi odamni bo'shatishdagi huquqiy majburiyatlarsiz bo'shatish mumkinligi.

Kamchiliklari

Freelanser uchun:

- Doimo yangi buyurtmalarni izlashga to'g'ri keladi. Ba'zida bu anchagina vaqtni talab etadi va e'lonlar sayti agar pulli bo'lsa mablag' to'lashga to'g'ri keladi.
- Aniq to'lov muntazamligi yo'q. Avans, oylik yo'q. Xizmat haqqi kelishilgan holda qilingan ishga qarab beriladi.
- Ba'zi bir asabiy insonlar uchun asabbuzar ish bo'lishi mumkin, shtatdagi ishlar ham bundan mustasno emas;
- Buxgalteriyani ya'ni kirim chiqimlarni o'zi hisoblaydi;
- Qo'shimcha o'zini ruxlantirish va ishga qiziqtirishi kerak, shuning uchun o'zini qiziqqan ishini tanlagan ma'qul;
- Mehnat ta'tili, ijtimoiy himoya, pensiya mavjud emas;
- Aldanib qolish ehtimoli juda kuchli. Uning uchun o'zaro kelishuv shartnoma va topshiriq talabnomasini tuzib ishlash kerak. Shunda ham qonuniy kuchga ega bo'lmagani uchun ish beruvchini tanlash va ishonish o'zingizdan.

Ish beruvchi uchun:

Ish jarayonini nazorat qilish qiyin;

Aldash ehtimoli yuqori. Uzoqda turgan odamni nima qilayotganini bilish qiyin;

Maxfiy ma'lumotlarni saqlanishi qiyin. O'ta shaxsiy va davlat ahamiyatiga molik ishlarni freelansga topshirib bo'lmaydi;

Uzoq muddatli katta loyihalarga doimiy ishlab beruvchi freelanserni topish qiyin.

Xohlagan vaqtda ishni tashlab keta olishi mumkin. Yoki xizmat narxini

qimmatlashtirib olishi;

Ko'rib turganimizdek buning har ikki tomon uchun afzallik va kamchiliklari mavjuddir. Xalqimiz aytgan maqol bejizgamas : “Har yerni ham qilmagin orzu har yerda bor tosh-u tarozu”. Ammo bu faoliyat orqali o'tirgan holatimizda mo`maygina daromad egasiga aylanishimiz mumkin.

ADABIYOTLAR

1. <https://googol.uz/post>
2. <https://uz.wikipedia.org/wiki>
3. <https://uzinterbiz.com/frelanser/uyda-turib-ishlash-uchun-ish-topish/.html>
4. <https://medium.com/illumination/9-freelancer-website-to-find-work-online-do-your-work-and-get-paid-262ca986da51>
5. <https://www.freelancer.com/freelancers/uzbekistan>

70530101 – KIMYO (FAN YO'NALISHI BO'YICHA)

AMINOKISLOTALARNI METALL IONLARI BILAN KOORDINATSION BIRIKMALARI TADQIQOTLARI HOLATI TO'G'RISIDA

To'lusova Nasiba Zayniddinovna,

Shodiyeva Dilfuza Ilxomjonovna,

BuxDU, 2-bosqich kimyo mutaxassisligi magistrantlari

Xayriyeva Nodirabegim Ikromovna,

BuxDU, 3-bosqich kimyo mutaxassisligi talabasi

Annotatsiya: Aminokislotalar tabiatda inson, hayvon va nobatot olami hayoti va faoliyatining zarur moddalari bo'lib, oqsillar, peptidlar hamda to'qimalar tarkibiga kirib, barcha organizmlar uchun hayotiy zarur modddalar hisoblanadi. Aminokislotalarning bunday muhim xususiyati ularning kimyoviy tarkibi va fizik kimyoviy xossalariidan kelib chiqadi. Bu xossalari qatoriga aminokislota molekulasi muhit (pH)ga bog'liq holda neytral molekula, kation va anion holatlarining bitta molekulada namoyon bo'lishidir. Shu bilan birga, aminokislota molekulasi o'zining

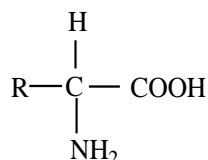
boshqa molekulalari èki boshqa aminokislotalarning cheklanmagan sondagi molekulalari bilan polikondensastiyalanib, dipeptid, oligo- va polipeptidlar hosil qiladi. Bu peptidlarning o'ziga xos tarkib va tartibotlar tufayli birlashuvi natijasida yuzaga keladigan tuzilishlarga egaligi, organizmda turli vazifalarni bajaruvchi oqsillarni hosil qilish xossasidir.

Kalit so'zlar: aminokislota, Fe(II) va Fe(III) ionlari, L- γ -glutamil- L-sistenilglitsin, kompleks, redoksimetriya usuli, diaminokislota, geteroligandli kompleks, to'xtatilgan oqim, γ -rezonans, N-karboksilmetil asparagin kislota, imidazol dikarbon kislota.

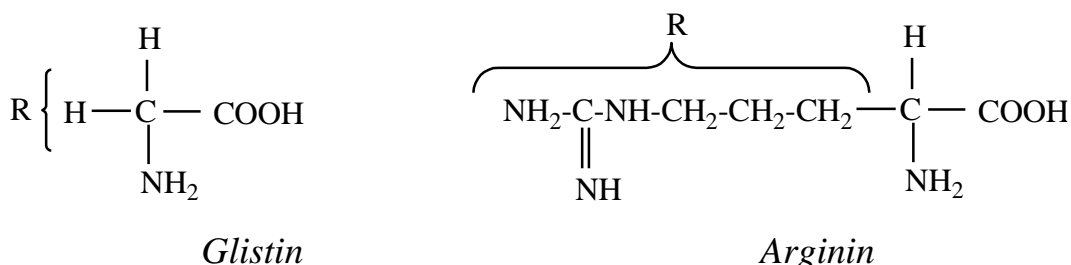
Aminokislotalar tabiatda inson, hayvon va nabotot olami hayoti va faoliyatining zarur moddalari bo'lib, oqsillar, peptidlar hamda to'qimalar tarkibiga kirib, barcha organizmlar uchun hayotiy zarur modddalar hisoblanadi. Aminokislotalarning bunday muhim xususiyati ularning kimyoviy tarkibi va fizik-kimyoviy xossalaridan kelib chiqadi. Bu xossalar qatoriga aminokislota molekulasi muhit(pH)ga bog'liq holda neytral molekula, kation va anion xolatlarining bitta molekulada namoyon bo'lishidir. Shu bilan birga, aminokislota molekulasi o'zining boshqa molekulalari yoki boshqa aminokislotalarning cheklanmagan sondagi molekulalari bilan polikondensastiyalanib, dipeptid, oligo- va polipeptidlar hosil qiladi. Bu peptidlarning o'ziga xos tarkib va tartibotlar tufayli birlashuvi natijasida yuzaga keladigan tuzilishlarga egaligi, organizmda turli vazifalarni bajaruvchi oqsillarni hosil qilish xossasidir.

Aminokislotalarning kislotalik (rK_a) xossalari karbon kislotalarga nisbatan ancha kuchliroq ifodalangan, asoslik ($rK_a=9-10$) xossalari esa alifatik aminlarga nisbatan kuchsizroqdir. Aminokislotalarning o'ziga xosligi ularning tarkibida bir vaqtning o'zida ham amino(asos), xam karboksil(kislota) guruhlarini tutganligi bo'lib, molekula NH_2 -guruhi –SOON guruhiga nisbatan α -xolatida joylashadi. Shu bilan birgalikda NH_2 -guruhi aromatik aminokislotalarda orto-, meta-, para- holatlarda joylashadi. Aminokislotalarning ko'p turli bo'lishi R-yonaki radikalning tarkibi va tuzilishiga bog'liq bo'lib, undagi uglerod zanjiri va qo'shaloq funkstional guruhlar turlari, ularning xossalarini belgilab beradi. Tabiiy aminokislotalar quyidagi umumiy

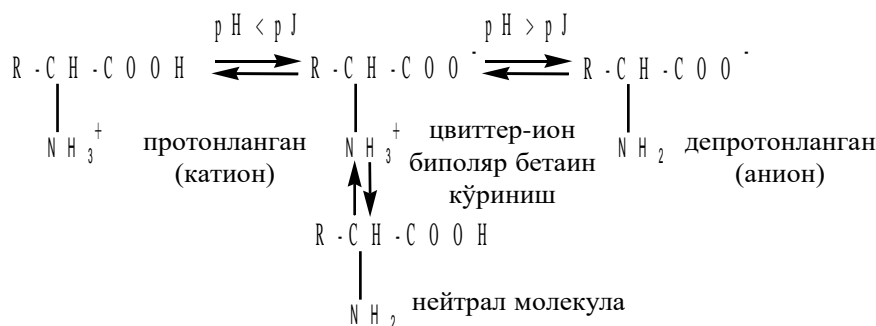
formula orqali ifodalanadi.



Aminokislotalarning aksariyati tarkibida bitta asimetrik uglerod atomini tutadi va shuning uchun ular xam ikki xil optik aktivlik namoyon qilib, optik izomerlar xosil qiladi. Tabiiy aminokislotalar ko'pchiligi L-konfigurastiyali bo'lib, ayirimlari bir qator D-izomer aminokislotalar holida uchraydi. Aminokislotalar bir-biridan tarkibidagi R-ning tuzilishi (va tarkibi) bilan farqlanadilar. Aminokislotalar qatorining dastlabki vakili glistinda R=N-atomi yoki ancha murakkab tarkib va tuzilishga, masalan argininda guanidin guruhidek tuzilishiga ega bo'lishi mumkin:



Aminokislotalar suvda eriganda ionlanadi va tarkibidagi NH₂ COOH- guruhleri tufayli kislota va asos xossalarini namoyon qilgani sababli organik amfoter moddalar – amfolitlar tarkibida bir amino va bir karboksil guruhleri tutgan -aminokislotalar neytral molekular holida kristallanib, ularda ikki qutbli “betain” holatli yoki “stvitтер” – ion birikmalar hosil bo'ladi. α-amino va karboksil guruhlarining kislota-asos muvozanatiga muvofiq va eritma muhiti - pH ga bog'liq ravishda aminokislotalar quyidagi o'zaro tautomer shakllarida bo'ladi [1; 200-280-b.].



I-izoelektrik nuqta, pI-izoelektrik ko'rsatgich bo'lib, aminokislota molekulasining eritma pHning ayni qiymatida stvitтер ion (betain ko'rinish)ga o'tish ko'rsatgichidir. Bu kattalik har bir aminokislotalaning kislota-asos xossasini chegaraviy

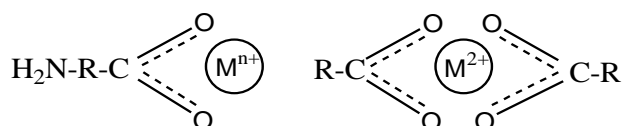
qiymati bo'lib, ularning asosiy kimyoviy xarakteristikalaridan biridir. Yukoridagi sxemadan ko'rinib turganidek, pH ning umumiy qiymatini Genderson-Xasselbax [1; 200-220-b.]. ($rNa=rKa+lg\frac{[asos]}{[kislota]}$) tenglamasi bo'yicha hisoblanib, uning qiymati $[asos]\leftrightarrow[kislota]$ muvozanat konstantastiyalari nisbati va R-ning tuzilish, tarkibiga bo'likligini ifodalaydi. Bu kattalikning qiymatiga ko'ra:

1. Aminokislotalar molekulasining yig'indi zaryadini ular mavjud bo'lgan eritma muxiti - pH belgilaydi, ya'ni umumiy zaryad pH o'zgarishi bilan o'zgaradi;

2. Hech qanday ikkita aminokislota aynan bir xil ionlanish qobiliyatiga ega bo'lmay, ya'ni har bir aminokislota uchun rK_a farq qiladi (turlicha);

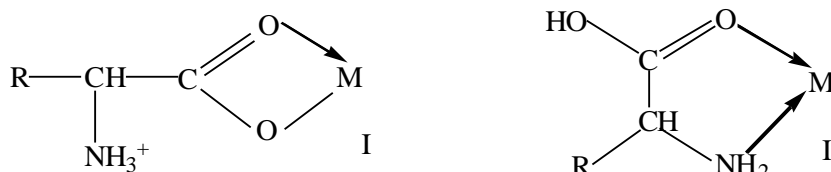
shuning uchun pHning ayni bir qiymatida molekulasini bir xil yig'indi zaryadga ega bo'lgan ikkita aminokislota mavjud bo'lmaydi. Aminokislotalar molekulasining umumiy zaryadiga amino va qo'shimcha karboksil guruhlaridan tashqari R-dagi boshqa funkstional guruhlar xam hissa qo'shadi. Bu xususiyatlar nafaqat kimyoviy, balki biologik ahamiyatga xam ega, chunki aminokislotalar, vitaminlar, gormonlar, fermentlar, kofermentlar va boshqalar qatori organizmning hayot faolyati uchun eng muhim komponentlar yetishmasligi, ba'zi hollarda esa bu moddalarning ortiqchaligi yoki ular almashinuvining buzilishi turli patalogik jarayonlarning yuzaga kelishi va rivojlanishiga olib keladi.

Aminokislotalar tarkibidagi NH_2 gurux(lar)idagi azot atomi va $-COOH$ gurux(lar)idagi kislorod atomlaridagi taqsimlanmagan elektron juftlari, toqlashgan elektroni(O - atomidagi) tufayli yuzaga kelgan manfiy zaryad tufayli metall-ionlari (M^{n+}) bilan normal tuzlar va koordinastion birikmalar xosil qilish xossalariga ega. Odatda ishqoriy va ishqoriy-yer metallari bilan o'rta tuzlar hosil qilganda aminokislotalar karbon kislotalarning karboksilat anioni ($R-COO^-$) singari elektrostatik ta'sirlashuv (ion bog'lanish) yuzaga kelib, $(RCOO)_nM$ ($n=1, 2$) tarkibli birikmalar hosil qiladi. Ularda $-COO^-$ ion tarkibidagi ikkala kislorod atomi uglerod atomi bilan bir xil bog'lanib, manfiy zaryad zichligi O atomlari o'rtasida teng taqsimlangan bo'ladi:

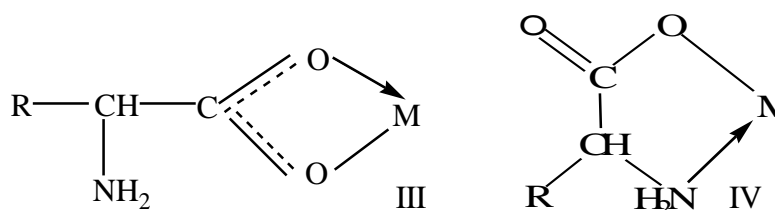


Atomida bo'sh p, d, f orbitallari bo'lgan metall-ionlari bilan aminokislotalar ta'sirlashganda N, O - atomlaridagi taqsimlanmagan elektron juftlari vositasida donor-akseptor ta'sirlashuvga kirishib, mono-, bi- va polidentatli ligandlar xossasini namoyon qiladi. Bu o'zaro ta'sirlashuv mahsulotlari sifatida molekulyar va ichkimolekulyar yoki xelatsimon kompleks birikmalar hosil bo'ladi [3; 354-b., 4; 25-

Aminokislotalar kompleks hosil qilish reakstiyalarida, markaziy ion tabiatiga ko'ra, xamda funkstional guruhlarning soni va tabiatiga ko'ra mono-, bi- va ko'pdentatli ligandlik xossalarini namoyon qiladi. Aminokislotalar kislotali muhitda oraliq metallar ionlari tuzlari bilan ta'sirlashib $[ML_nX_m]$ yoki $[ML_n]X_m$ tarkibli (L-aminokislota anioni, X-kislota qoldig'i, astidoligand) molekulyar komplekslarni, ya'ni birikish mahsulotlarini hosil qilib, faqat kislorod atomlari orqali koordinastiyalanadi va quyidagi metall halqalarini hosil qiladi:



Ammo, II turdagi metall halqasining xosil bo'lish ehtimoli kamroq, chunki kislotali muxitda amino guruhi asosan protonlangan (NH₃⁺) holatda bo'ladi va M-L bog'i hosil bo'lishida ishtirok eta olmaydi [6, 56-80-b., 7; 7-b.]. Neytral va ishqoriy muhitlarda esa quyidagi turdagi metall halqalari hosil qiladi:



Ikki asosli aminokislotalar - asparagin va glutamin kislotalari ikkinchi β va α -SOON guruhining borligi tufayli va bu guruhlarning aminoguruhiga nisbatan joylashishiga qarab turli kompleks birikmalarni hosil qiladi. Bundan tashqari, β va α -karboksil guruhining amidguruhiga almashinishi (asparagin, glutamin) ularning kompleks xosil bo'lish jarayonida koordinastiyalanish qobilyatini va dentatligini o'zgarishiga olib keladi.

ADABIYOTLAR

1. Турсунов М.А., Умаров Б.Б., Авезов К.Г., Якимович С.И., Абдурахманов С.Ф., Севинчов Н.Г., Парпиев Н.А. Синтез и стереоизомерия ацилгидразонов кетоэфиров. Раздел монографии. Наука и технологии. Т.1. Тр. Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки”. Глава 8.– 11-13.01.2013.– М.: РАН.– 2013.– С. 158 – 178.

2. Умаров Б.Б., Авезов К.Г., Турсунов М.А., Севинчов Н.Г., Парпиев Н.А. [Синтез и кристаллическая структура комплекса никеля \(II\) на основе бензоилгидразонов 2-трифторацетилциклоалканонов.](#) Координационная химия 40 (7), 2014. -С. 415-415.

3. Турсунов М.А. [Комплексы некоторых 3d-металлов на основе производных кетоальдегидов и кетоэфиров, их строение и свойства. Дис... PhD по специальности 02.00. 01.–Неорганическая химия.](#) Бухара.-БухГУ.-2019.-120 с.

4. Умаров Б.Б., Авезов К.Г., Турсунов М.А. [Строение и таутомерия ацилгидразонов формилпинаколина.](#) Бухоро давлат университети илмий ахбороти, №1. 2015. С-22-28.

5. Tursunov M.A., Umarov B.B., Abdiyev B.S., Ganiyev B.S.. [Synthesis, IR, 1H NMR spectroscopy and X-RAY diffraction analysis of benzoylacetic aldehyde aroylhydrazones.](#) Elementary Education Online 20 (5), 2021, C-7246-7246.

KOLLAGEN TABIIY OQSILI VA UNING TUZULISHI, KOLLAGENNI AJRATIB OLISH USULI

H.T.Avezov,

BuxDU, Organik va fizkolloid kimyo

kafedrasi dotsenti, k.f.n.

M.J.Ro'ziyeva,

BuxDU, kimyo mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu tezisda kollagen tabiiy oqsili, uning kimyoviy tuzulishi va tirik organizmlardagi biologik roli, funksiyalari, kollagen oqsilining olinish usuli haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Kollagen, kollagenning biosintezi, qoramol terisi, biriktiruvchi to'qima.

Kollagen haqida nimalarni bilamiz? O'z sog'lig'i va sog'lig'ini saqlash haqida qayg'uradiganlar, qoida tariqasida, birinchi navbatda ovqatlanishning eng qimmatli tarkibiy qismlari - oqsillar, uglevodlar, yog'lar, vitaminlar va minerallar bilan qiziqishadi. Biroq, kollagenning biriktiruvchi to'qimalarning bir qismi bo'lib, ularning mustahkamligi va elastikligini ta'minlovchi plastik (strukturaviy) funksiyasida muhim rol o'ynashi qiziq emas. Bundan tashqari, bu o'ziga xos protein! Yuqoridagi funksiyalarni suyaklar, tendonlar, teri, xaftaga, tomir devorlari va biriktiruvchi to'qimalarning kollagenlari bajaradi. Kollageni keyingi o'rganish shuni ko'rsatdiki, u tirik organizmlarda qarish jarayonini boshdan kechiradi, bu kollagen tolalari o'rtasida o'zaro bog'lanishlar hosil bo'lishidan kelib chiqishi mumkin. Ular lizinning ayrim yon zanjirlarini aldegidlarga aylantirish natijasida hosil bo'ladi. Birlashtiruvchi to'qimaning elastik tolalarida joylashgan elastin oqsili o'xshash o'zaro bog'lanishlarni o'z ichiga oladi va kollagen tolalarini boshqa oqsillar bilan birlashtirish orqali hosil bo'lishi mumkin. O'zaro bog'langan kollagen yoki elastin parchalanganda o'zaro bog'langan lizin parchalari hosil bo'ladi. Natijada biriktiruvchi to'qima kamroq elastik bo'ladi. Kollagenning biosintezi va keyinchalik fibrillalar va biriktiruvchi to'qima tolalarining hosil bo'lishi murakkab, ko'p bosqichli va nisbatan sekin jarayondir (shuning uchun ham biriktiruvchi to'qima va xaftaga shikastlari juda sekin, ayniqsa kattalarda bitadi). Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, prolin va lizinning gidroksillanishi maxsus fermentlar tomonidan atmosfera kislorodi, temir ionlari, askorbin kislotasi, D-ketoglutarat ishtirokida ferment faollashtiruvchisi sifatida amalga oshiriladi. Ushbu jarayonning alohida bosqichlarini buzish - blokada yoki yuqorida ko'rsatilgan omillarning etishmasligi holatida - atipik, oson parchalanadigan kollagen sinteziga olib keladi. Shunday qilib, vitamin C etishmasligi prolin va lizinning gidroksillanishini inhibe qiladi va shuning uchun iskorbit kabi jiddiy kasallikni keltirib chiqaradi. Boshqa buzilishlar bo'lsa, romatoid artrit, osteoartrit, skleroderma va boshqa bir qator jiddiy kasalliklar kabi kasalliklar paydo bo'ladi. Kollagen - biriktiruvchi to'qima oqsilining umumiy nomi. Kollagenning bir necha turlari mavjud. Masalan, III turdagi kollagen o'pka, qon tomirlari va ichaklarning biriktiruvchi to'qimalarining muhim qo'llab-

quvvatlovchi komponenti bo'lib, IV turdagi kollagen epiteliya va endotelial hujayra membranalarining yaxlitligini saqlashda muhim rol o'ynaydi.[1]

Suyak to'qimalarining kimyoviy tarkibini o'rganish sezilarli qiyinchiliklar bilan bog'liq, chunki organik matritsani izolyatsiya qilish suyakning demineralizatsiyasini talab qiladi. Bundan tashqari, organik matritsaning tarkibi va tarkibi suyak to'qimalarining minerallasuv darajasiga qarab sezilarli o'zgarishlarga uchraydi. Ma'lumki, suyakni kislotalarning suyultirilgan eritmalarida uzoq muddatli davolashda uning mineral komponentlari eriydi va buzilmagan suyak shaklini saqlaydigan egiluvchan yumshoq organik qoldiq (organik Go'shtni qayta ishlash sanoatida oziq-ovqat tolasining keng qo'llaniladigan turlaridan biri qoramol go'shti terisining biriktiruvchi to'qimalarining kollagen tolalari hisoblanadi.

Biroq, kollagen o'z ichiga olgan xomashyoning (kollagen) yuqori mexanik mustahkamligi, past hazm bo'lishi va organoleptik xususiyatlari kabi cheklovchi omillar ma'lum bo'lib, ular go'sht mahsulotlarini ishlab chiqarishda uning tabiiy shaklida keng va to'liq foydalanishni cheklaydi [2].

Kollagen o'z ichiga olgan xom ashyoni qayta ishlash jarayonida ushbu cheklovlarni bartaraf etish uchun uni o'zgartirish muammosi paydo bo'ladi.

Amalda, bu usullardan biri qoramol go'shti terisining biriktiruvchi to'qimalarining kollagen tolalarining qattiq tuzilishini mexanik ravishda yo'q qilish bo'lib, u oziq-ovqat kislotalari eritmalarini bilan oldindan ishlov beriladi .

Kislota bilan ishlov berish natijasida kislotali shishgan mahsulot olinadi, bu kislotali muhitda kollagen molekulalarining hidratsiyasi, shuningdek, kollagenning mikro va makro teshiklarida suvning mexanik immobilizatsiyasi natijasidir .

Ushbu ishning maqsadi qoramol go'shti terisi kollagen tolalarining tuzilishi va xususiyatlarining o'zgarishiga yumshatuvchi moddalarning ta'sirini o'rganish va kolbasa ishlab chiqarishda undan oqilona foydalanish edi.

Maqola mualliflari ko'plab go'shtni qayta ishlash korxonalarining ishlab chiqarish tajribasini tahlil qilib, qoramol terisini oldindan qayta ishlash uchun amalda eng ko'p ishlatiladigan yumshatgichlarning uchta asosiy guruhini aniqladilar:

1. I guruh - tartarik kislota asosida;

2. II guruh - sut kislotasi asosida;
3. III guruh - sirka kislotasi asosida.

Tadqiqot ob'ekti qoramol go'shti yarim tana go'shtining femoral va qorin qismlaridan olingan xom qoramol go'shti terisi namunalari edi.[3]

Qoramol go'shti terisini davolash uchun yuqoridagi uchta yumshatuvchi guruhning suvli eritmaları, nazorat namunasi sifatida - ishlov berilmagan xom qoramol terilari ishlatilgan.

Suvli eritmalar pH 5, suyuqlik nisbati 1: 2 edi va 2 ± 2 ° C haroratda 24 soat davomida saqlanadi.

Shishish darajasi - shishish jarayonida dastlabki namuna massasining o'zgarishining dastlabki namunaning og'irligiga nisbatiga teng qiymat. Shishish darajasi foiz sifatida ifodalanadi. Namunalarning shishish darajasidagi o'zgarishlar dinamikasi 2-rasmda ko'rsatilgan.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, 24 soat davomida o'rganilgan kislotali parchalanuvchi eritmalar bilan ishlov berilgandan so'ng qoramol go'shti terisining shishishi darajasi har xil va I guruh (tartarik kislota asosida) - 93%, II guruh (asosida) sut kislotasi) - 106%, III guruh (sirka kislotasi asosida) - 98%.matritsa) qoladi.[4]

Gistologik jihatdan ishlov berilmagan terining bo'limlarida aniq ko'rinadigan hujayra chegaralari, ixcham, bir xil bo'yalgan yadrolari bo'lgan hujayra elementlari aniq aniqlanadi. Hujayralararo moddada dermisning tolali tuzilishi ko'rinadi. Suvli eritma shaklida sirka kislotasiga asoslangan yumshatuvchi bilan ishlov berilgandan so'ng, hujayra elementlarining yo'q qilinishi qayd etiladi. Hujayralarning sitoplazmasi ba'zi joylarda butunlay vayron bo'ladi, yadrolari deformatsiyalanadi, hajmi sezilarli darajada kamayadi, xarakterli bo'lmagan va loyqa konturlarga ega, bu ham strukturaning buzilishini ko'rsatadi.[4]

ADABIYOTLAR

1. Mazurov V.I., Kollagen oqsillarining biokimyosi. M.. 1974;
- 2.Nikitin V. N., Perskiy E. E., Utevskeya L. A. Kollagen tuzilmalarining yoshi va evolyutsion biokimyosi. **kollagen** , 1977;
- 3.Leninger A. Biokimyo asoslari, trans. Ingliz tilidan, jild I. M.. 1985. p . 176 79;

GLUTAMINNING Mg(II), Zn(II) VA VO(II) IONLARI KOMPLEKS BIRIKMALARINING BIOLOGIK FAOLLIGI

Q.G`Avezov,

BuxDU, Organik va fizkolloid kimyo

kafedrasida dotsenti, k.f.n.

O`M. Mardonov,

BuxDU, Organik va fizkolloid kimyo

kafedrasida dotsenti,

B.Sh. Ganiyev,

BuxDU, Organik va fizkolloid kimyo

kafedrasida doktoranti

Z.R. Jumayeva,

BuxDU, 2-bosqich kimyo mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu ishda glutaminning Mg(II), Mn(II), Zn(II), VO(II) ionlari kompleks birikmalarining biologik xususiyatlari adabiyotlar tahlili bo'yicha tadqiq etilib, mualliflar tomonidan sintez qilingan Mg(II), Zn(II), VO(II) ionlarining glutamin bilan komplekslarining biologik faolligi PASS Online dasturida olingan natijalari tahlili bayon etilgan.

Kalit so'zlar: PASS analiz, biologik faollik, mukozit, biokimyoviy sikl, fermentativ, izoenzim, akkumulatsiya, remobilizatsiya, ingibitor, disulfidreduktaza.

Oqsillar va peptidlardagi aminokislotalar bilan o'tish metallarining komplekslari kislorod konveyeri, elektron uzatish va oksidlanish kabi ko'plab biologik jarayonlarda qo'llaniladi. Bu jarayonlarda juda o'ziga xos bo'lgan fermentativ faol joy ikki valentli metall ionlari bilan komplekslar hosil qiladi. Glutamin sintetaza ammoniyni aminokislotalarga o'zlashtiradi, shuning uchun u azot almashinuvi uchun asosiy ferment hisoblanadi. Glutaminsintetazaning sitozolik izofermentlari azotning birlamchi o'zlashtirilishidan va turli ichki azotni qayta ishlash yo'llaridan olingan ammoniyni o'zlashtiradi. Shunday qilib, sitozolik glutamin sintetaza oqsildan olingan azotning remobilizatsiyasi uchun juda muhimdir. Sitozolik glutamin sintetaza o'simlik turlarida yaxshi saqlanib qolgan kichik genlar oilasi tomonidan kodlangan. Sitozolik glutamin

sintetaza genlari oilasining a'zolari o'simlik azotining holatiga, shuningdek, azot mavjudligi va biotik/abiotik stresslar kabi atrof-muhit belgilariga javoban tartibga solinadi.

Transkripsiyadan keyingi translatsiya darajasida sitozolik glutamin sintetazasini kompleks tartibga solish har bir izoenzim uchun o'ziga xos fiziologik rolni o'rnatish uchun kalit hisoblanadi. Sitozolik glutamin sintetaza izoenzimlarining turli xil fiziologik rollari dolzarb qishloq xo'jaligi va ekologik muammolar bilan bog'liq holda muhim ahamiyatga ega. O'simliklarning o'sishi va ko'payishi uchun asosiy element bo'lgan azot nuklein kislotalar va oqsillarning muhim qurilish blokidir. O'simliklar azotni ko'p miqdorda uglerod fiksatsiyasida ishtirok etadigan fermentlar ichida saqlashi mumkin, masalan, barg Rubisco . Shu bilan birga, azot ko'pincha ko'plab tabiiy muhitda cheklovchi ozuqa hisoblanadi va turli o'simlik turlari o'z muhitidan azot olish va uni organik birikmalarga o'zlashtirish uchun maxsus usullarni ishlab chiqdi.

Glutamin sintetaza ammoniyni (NH_4^+) aminokislotalar glutaminini hosil qilish uchun biriktirishda katta rol o'ynaydi. Glutamin sintetazaning sitozolik izoformasi turli manbalardan ammoniyni assimilyatsiya qilish, azotni birlamchi assimilyatsiya qilish va qayta ishlash uchun ayniqsa muhimdir. O'tkazilgan bir qator tadqiqotlar gulli o'simliklar va ignabargli daraxtlardagi Glutamin sintetazaning ushbu izoformasining o'ziga xos rollarini yaxshiroq tushunishga olib keldi. Magniy glitsinat bolalarda autizmni davolash uchun ishlatiladi. Eng hazm bo'ladigan shakli - kuniga 200-400 mg. Kardiologiyada Panangin ishlatiladi - kaliy va magniy asparaginatlarini o'z ichiga olgan preparat. Panangin asosan elektrolitlar buzilishi, birinchi navbatda gipokalemiya tufayli yurak aritmiyalarida qo'llaniladi. Aspartat kaliy va magniyning tashuvchisi bo'lib, ularning hujayra ichidagi bo'shliqqa kirib borishiga yordam beradi deb taxmin qilinadi.

Kaliy-magniy asparaginat yurak etishmovchiligi, stenokardiya, miokard infarkti uchun buyuriladi. Magniy glutamat antikonvulsant hisoblanadi. U epilepsiyaning kichik shakllari, ruhiy buzilishlar, nevroitik reaksiyalar, gipertonik krizlar va boshqalar uchun qo'llaniladi. Magniy glutamat - bu tirik organizmning ko'plab funktsiyalarini muvaffaqiyatli bajarish uchun zarur bo'lgan birikma. Magniy ionlari bir qator ferment

tizimlarini faollashtiradi, qondagi katexolaminlar darajasini pasaytiradi, koronar tomirlarning adventitsiyasidagi hujayra membranalariga, shuningdek, aterosklerozning oldini olishga yordam beradigan qonning reologik xususiyatlariga himoya ta'siriga ega [1,2].

Kimyoviy moddalarning biologik faolligini ularning tarkibi va tuzilish formulalari asosida bashorat qilishda shunday vazifani o'tay oladigan PASS kompyuter dasturidan unumli foydalanish muammolarning ma'lum qismi yechimini beradi. PASS dasturi natijalari kimyoviy birikmaning tarkibi va tuzilishi bilan biologik faolliklari orasidagi bog'liqlik tufayli namoyon bo'ladigan ayrim biologik xossalari ehtimolliklari to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olib, biologik faollikning namoyon bo'lishi ikki kattalik: P_a – biofaollik ehtimoli, P_i – bionofaollik ehtimoli bilan ifodalanadi [3].

Yuqoridagilarni e'tiborga olib, glutaminning Mg(II), Zn(II) va VO(II) ionlari bilan yangidan sintez qilingan birikmalarini PASS dasturi asosida biologik faolliklari o'rganilish natijalari va ularning tahlili bayon etildi.

1-jadval

PASS analizi dasturi bo'yicha birikmalarning yuqori biologik faollik turilari va ko'rsatgichlari

	Biofaollik turi	F aol li k / N ofa o llik	O'rganilgan moddalar				
			Gl nH	Gln ⁻	Mg(Gln) ₂	Zn(G ln) ₂	VO(Gln) ₂
	Glutamin fenil-piruvattransaminaza	P_a	0,471	0,945	0,951	0,951	0,945
	nazaringibitori	P_i	0,036	0,001	0,001	0,001	0,001

Protein-disulfidreduktaza ingibitori	P _a	0,964	0,891	0,898	0,898	0,882
	P _i	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004
Mukozitni davolash	P _a	0,959	0,879	0,893	0,898	0,874
	P _i	0,003	0,008	0,007	0,007	0,008
Marganets peroksidaza ingibitori	P _a	0,918	0,867	0,815	0,815	0,794
	P _i	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005
Proteingluta-matmetilesteraza ingibitori	P _a	0,964	0,803	0,816	0,816	0,790
	P _i	0,002	0,013	0,012	0,012	0,014
NADPH peroksidaza ingibitori	P _a	0,915	0,858	0,791	0,791	0,762
	P _i	0,003	0,005	0,013	0,013	0,017
Alanin-tRNK ligaza ingibitori	P _a	0,876	0,821	0,767	0,767	0,747
	P _i	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003

PASS dasturi asosida biofaollikni bashorat qilish natijalarini ilmiy nashrlardagi eksperimental usulda aniqlangan ma'lumotlar bilan solishtirish orqali birikmalarning qo'shimcha tibbiy-biologik imkoniyatlari to'g'risida xulosalar qilinadi.

ADABIYOTLAR

1. Vemrlinov T., Arpadjan, S., Karadjova, I., Beattie, J., Acta Pharm., 56, 2006, p.105.

2. Пермяков А.В. Протеин-дисульфид редуктаза и липоксигеназа пшеницы в ферментативной регуляции SH/SS-обмена в запасных белках зерновки: физиолого-биохимические аспекты. Канд. Дисс. – 2004. 150 с.
3. Filimonov, D. A., et al. "Prediction of the biological activity spectra of organic compounds using the PASS online web resource." Chemistry of Heterocyclic Compounds 50 (2014): 444-457.

IMIDAZOLNING TIBBIYOTDA ISHLATILISHI

G.G.Sadullayeva,

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

L.N. Niyazov,

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti

“Tibbiy kimyo” kafedrasi dotsenti, PhD, Tel.: +998936237623 ,

E-mail: laziznn@mail.ru

Annotatsiya. Geterosiklik birikmalarning ahamiyati va imidazolning alohida ahamiyati shuningdek, imidazolning dori vositalari tarkibiga kirishi va dori vositalari tarkibida ishlatilishi haqida aytib o'tilgan.

Kalit so'zlar. Imidazol, gidroksibenzoy kislota, metrazol va klotrimazol, gistidin biologik faol modda, tahlil.

Kirish.

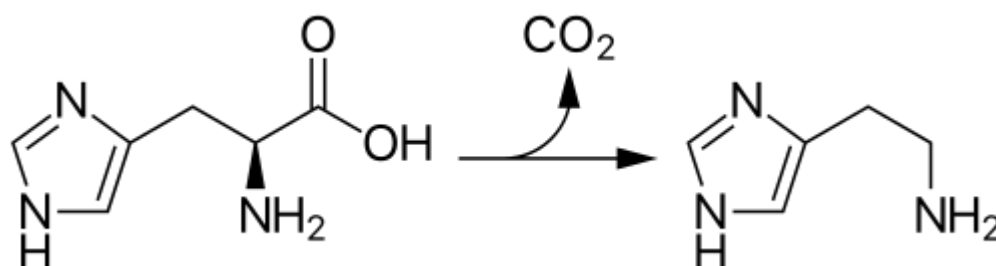
Geterotsiklik birikmalar ayniqsa imidazol asosida olinadigan dorivor moddalar sanoat hamda tibbiyotda muvaffaqiyat bilan qo'llanilmoqda. Bu moddalarning olinishi va ishlab chiqarilishini bilish geterotsiklik birikmalar kimyosini chuqur o'rganish hozirgi kunda juda ahamiyatli.

Geterosikl hosil bo'lishida har xil elementlar ishtirok etishi mumkin. Lekin geterotsiklik birikmalardan eng barqarori, keng tarqalgani, yaxshi o'rganilgani va eng ahamiyatlilari azot, kislorod va oltingugurt tutganlaridir. Geterotsiklik birikmalarning olti va besh a'zolilari keng tarqalgan. Qon gemoglobini, o'simliklar xlorofilli, nuklein kislotalar, Ko'pgina vitaminlar, antibiotiklar, alkaloidlar va bir qator dorilar, bo'yoqlar, insektitsidlar molekulalarida geterotsikllar saqlanadi. Geterotsiklik birikmalar ham atsiklik va aromatik birikmalar kabi galogenhosilalar, spirtlar,

aldegidlar, kislotalar va xokazo hosilalarni hosil qiladi. Geterotsiklik birikmalar empirik nomlari keng ishlatiladi. Jeneva nomenklaturasiga ko'ra nomlashda ham geterotsikllarning empirik nomlari asos qilib olinadi. Imidazol bir qator farmasevtik dorilar tayyorlashda ishlatiladi. Imidazol ishtirok etgan dori vositalari qo'zg'atuvchilarga qarshi, gelmintlarga qarshi, rakka qarshi va shu kabi kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Bularga misol tariqasida azomisin, 2-nitroimidazol va 1-(2-gidroksietil) -2-metil-5-nitroimidazollar antibakterial dori vositasi sifatida ishlatiladi. Metronidazol va boshqa nitroimidazol (misonidazol, metrazol va klotrimazol) muhim antikanseragen dori vositasi hisoblanadi.

Imidazol muhim biologik molekulalar tarkibiga kiradi. Eng ko'p uchraydigani bu gistidin amino kislotasi hisoblanadi. Imidazol bu yerda ichki zanjir hosil qilishda ishtirok etadi. Gistidin juda ko'p oqsillar va enzimlar tarkibiga kiradi va gemoglobinning biriktirish funksiyasi va strukturasi muhim rol o'ynaydi. Imidazol hujayra buferligini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Gistidin dekarboksillanib gistaminga aylanadi, qaysiki u ham biologik muhim birikmadir. U urtisaria toksinining asosiy komponenti, uning yana bir nomi allergiya uyasi.

Gistidindan gistamin hosil bo'lishini quyidagi reaksiya yordamida ko'rish mumkin.



Sintetik imidazol fungitsid va antifungal, antiprotozal va antipertensiv tibbiy dorilar olishda ishlatiladi. Tiofillin molekulasining asosiy qismi imidazoldir, u choy barglarida va kofe donachalarida bo'lib markaziy nerv sistemasini stimullaydi.

Imidazolning farmokologik xususiyatlari

Imidazol birikmalari farmasevtikada keng miqyosda ishlatiladi. Imidazol bir qator farmasevtik dorilar tayyorlashda ishlatiladi. Imidazol ishtirok etgan dori

vositalari qo'zg'atuvchilarga qarshi, gelmintlarga qarshi, rakka qarshi va shu kabi kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Bularga misol tariqasida azomisin 2-nitroimidazole va 1-(2-gidroksietil) -2-metil-5-nitroimidazollar antibacterial dori vositasi sifatida ishlatiladi. Metronidazol va boshqa nitroimidazol (misonidazol, metrazol va klotrimazol) muhim antikanseragen dori vositasi hisoblanadi.

Imidazol va uning birikmalari antigelmint vositlar tayyorlashda ishlatiladi. Ular odam va hayvon organizmida uchraydigan zararkunanda qurtlar va boshqa zararli organizmlarni organizmdan chiqarib tashlashda, davolashda ishlatiladi. Bunday birikmalar qatoriga (2-alkilbenzimidazol) nematodalar va trematodalarga qarshi , 4,5,6,7-tetra xloro- 2-triflurometil benzimidazol askarida, ansilostoma va boshqalarni yo'q qiladi.

Xulosa qilib aytganda, imidazol va uning birikmalari sanoat, farmasevtika, o'simlik va hayvon organizmlari uchun ahamiyatlidir. Imidazol birikmalari farmasevtikada keng miqyosda ishlatiladi. Imidazol bir qator farmasevtik dorilar tayyorlashda ishlatiladi. Imidazol ishtirok etgan dori vositalari qo'zg'atuvchilarga qarshi, gelmintlarga qarshi, rakka qarshi va shu kabi kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Sintetik imidazol fungitsid va antifungal, antiprotozal va antipertensiv tibbiy dorilar olishda ishlatiladi. Tiofillin molekulasining asosiy qismi imidazoldir, u choy barglarida va kofe donachalarida bo'lib markaziy nerv sistemasini stimullaydi. Imidazol va uning birikmalari antigelmint vositlar tayyorlashda ishlatiladi. Ular odam va hayvon organizmida uchraydigan zararkunanda qurtlar va boshqa zararli organizmlarni organizmdan chiqarib tashlashda, davolashda ishlatiladi.

ADABIYOTLAR

- 1.Брель А. К. и др. Амидирование гидроксibenзойных кислот имидазолом //Журнал общей химии. – 2016. – Т. 86. – №. 3. – С. 549-551.
2. Tolomeu H. V., Fraga C. A. M. Imidazole: Synthesis, Functionalization and Physicochemical Properties of a Privileged Structure in Medicinal Chemistry //Molecules. – 2023. – Т. 28. – №. 2. – С. 838.
- 3.Verma A., Joshi S., Singh D. Imidazole: having versatile biological activities //Journal of Chemistry. – 2013. – Т. 2013.

4. Asif M. A mini review: biological significances of nitrogen hetero atom containing heterocyclic compounds //Int. J. Bioorg. Chem. – 2017. – T. 2. – №. 3. – C. 146-152.
5. Zhao C. et al. Active centre and reactivity descriptor of a green single component imidazole catalyst for acetylene hydrochlorination //Physical Chemistry Chemical Physics. – 2020. – T. 22. – №. 5. – C. 2849-2857.
6. Sadullayeva G. G. THE USE OF IMIDAZOLE IN MEDICINE //TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – T. 2. – №. 9. – C. 41-47.
7. Sadullayeva G. G., Niyazov L. N. TIBBIY KIMYO FANNINI O'QITISHDA KLASSTER METODIDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI //Kimyo va tibbiyot: nazariyadan amaliyotgacha. – 2022. – C. 243-246.
8. Sadullayeva G. G., Niyazov L. N. GETEROSIKLIK BIRIKMLARNING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI VA ISHLATILISHI //Kimyo va tibbiyot: nazariyadan amaliyotgacha. – 2022. – C. 113-115.
9. Gaybullayevna S. G. Heterocyclic compounds that are important in medicine //ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – T. 2. – №. 4. – C. 209-213.
10. Dzhuraev D., Niyazov L., Sokolov B. Phase Transitions in a Non-Uniformly Stressed Iron Borate Single Crystal //Russian Physics Journal. – 2016. – T. 59. – №. 1.
11. Akhmedov V. N. et al. Method for producing siliconorganic compounds //Новости науки Казахстана. – 2019. – №. 3. – C. 24-32.
12. G'apurov U. U., Niyazov L. N. TIBBIY KIMYO FANNINI O'QITISHDA VIRTUAL KIMYO LABORATORIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI //Kimyo va tibbiyot: nazariyadan amaliyotgacha. – 2022. – C. 217-219.
13. Gaybullayevna S. G. SYNTHESIS OF DRUGS FROM NITROGEN HETEROCYCLIC COMPOUNDS //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – T. 1. – №. 5. – C. 945-955.

KETOEFIR *PARA*-ALMASHGAN AROILGIDRAZONLARINING TUZILISHI VA TAUTOMERIYASI

N.R.Jo'rayeva,

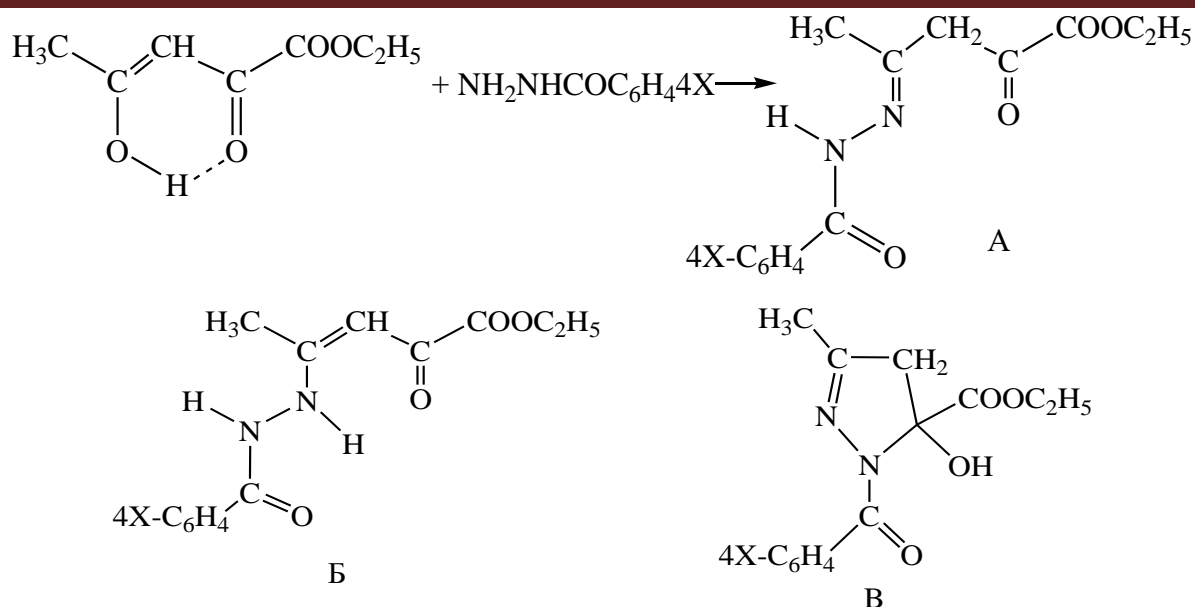
BuxDU, 2-bosqich kimyo mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ketoefirlarning azotli hosilalari, ularning sintezi, tautomeriyasi va kompleks hosil qiluvchi qobiliyati haqidagi ma'lumotlar to'liq o'rganilmagan, ayrim hollarda ularning koordinatsion birikmalari mavhumligicha qolib ketmoqda. Natijada komplekslar molekulalarining elektron va fazoviy tuzilishlarini o'rganish oqibatida ancha murakkab tuzilishdagi kimyoviy birikmalarning "tarkib-tuzilish-xossa" bog'liqligi sabablarini aniqlashga imkon yaratdi. Maqolada 2,4-dioksopentan kislota etil efirining *para*-almashingan atsilgidrazonlarining turli erituvchilardagi tuzilishi va tautomeriyasi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: ketoefirlar atsilgidrazonlari, benzoilgidrazon, β -diketon, tautomeriya, gidrazon shakl, yengidrazin shakl, pirazolin shakl.

1,3-diketonlar atsil- va tioatsilgidrazonlari tautomer imkoniyatlar nuqtai nazaridan juda ahamiyatli birikmalar sinfini tashkil qilib, olimlarimiz tomonidan ularga bo'lgan qiziqish kun sayin ortib bormoqda. 2,4-dioksopentan kislota etil efiri aroilgidrazonlarining tuzilishiga bo'lgan qiziqish, birinchi navbatda shu bilan belgilanadiki, ular turli tautomer shakllarda mavjud bo'lish qobiliyatiga ega. Dikarbonil komponentning tuzilish xususiyatlariga bog'liq holda 1,3-diketonlar aroilgidrazonlarining qatorida chiziqli (gidrazon, yengidrazin) va halqali tautomer shakllar orasida uchlamchi halqa-zanjir muvozanatlarni kuzatishimiz mumkin. Shuni ta'kidlash joizki, juft prototrop muvozanat 1,3-ketoefirlar atsilgidrazonlari uchun ham kuzatiladi.

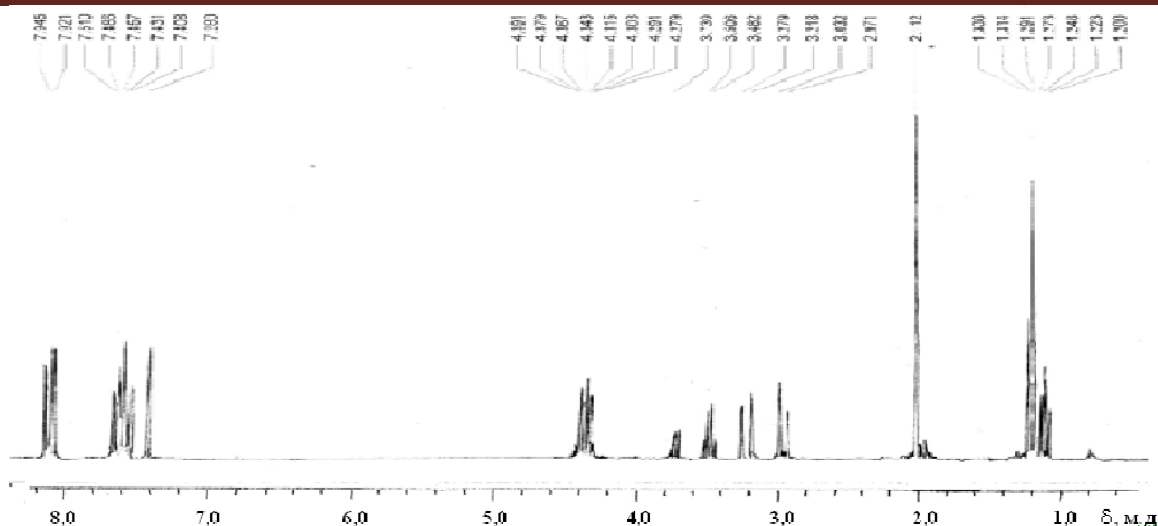
Biz 2,4-dioksopentan kislota etil efirining *para*-almashingan aromatik kislotalar gidrazidlari bilan kondensatlanish mahsulotlarining tuzilishi o'rgandik va uchta yangi tridentat organik ligand sintez qildik. Ketoefir asosida olingan aroilgidrazonlarning ($H_2L^1-H_2L^3$) tarkibi va tuzilishi element analiz, IQ- va YaMR- 1H spektroskopiya usullari bilan aniqlandi:



$\text{X} = \text{H}$ (H_2L^1), NO_2 (H_2L^2), $(\text{CH}_3)_2\text{N}$ (H_2L^3).

H_2L^1 – H_2L^3 birikmalar molekulasida infraqizil spektrlarida β -diketon qismining murakkab efir fragmentidagi karbonil guruhi ($\text{C}=\text{O}$) bog' valent tebranish chiziqlari $1750\text{--}1765\text{ cm}^{-1}$ da kuzatiladi. Bu birikmalarning IQ spektrlari uchun $\sim 3400\text{ cm}^{-1}$ sohada $\nu_{(\text{O}-\text{H})}$ valent tebranishlarning keng chizig'i xarakterli hisoblanadi, amidli fragmentning valent tebranishlari yutilish chizig'i $1660\text{--}1680\text{ cm}^{-1}$ da qayd qilinadi. Birikmalarning IQ spektrlarida karrali bog'larning valent tebranishlari sohasida intensiv yutilish chiziqlari $1633, 1595, 1574, 1558$ va 1490 cm^{-1} da mavjud. 1633 cm^{-1} dagi yutilish chizig'i $\text{C}=\text{N}$ bog'ning mavjudligidan darak beradi, qolgan yutilish chiziqlari aromatik halqaning bog'lariga va $\text{N}-\text{H}$ bog'ning deformatsion tebranishlariga tegishlidir. IQ spektrlarning tahlili shundan dalolat beradiki, sintez qilingan H_2L^1 – H_2L^3 birikmalar qattiq holatda halqali 5-gidroksi-2-pirazolin tautomer (B) shaklda mavjud bo'ladi.

H_2L^1 – H_2L^3 birikmalarning eritmadagi tuzilishi haqidagi xulosalarni batamom tasdiqlash maqsadida biz ularning CDCl_3 eritmasida YaMR- ^1H spektrlarini oldik. Olingan spektr ma'lumotlari halqali tautomer (B) shaklining saqlanib qolinishini tasdiqladi.



1-rasm. 2,4-dioksopentan kislota etil efiri *para*-dimetilaminobenzoilgidrazoni-ning (H_2L^3) $CDCl_3$ eritmasidagi YaMR- 1H spektrlari.

H_2L^1 ning YaMR- 1H spektri ma'lumoti pirazolin halqasidagi metilen guruhi protonlarining δ 2,98-3,03 va 3,17-3,28 m.h. da nosimmetrik dublet signallari namoyon qilib, SSTK $J_{AB} = 21$ Gs bo'lgan tipik AB-sistemani hosil qiladi (1-rasm, 1-jadval). Bu molekula tarkibida xiral markazning mavjudligi bilan tushintiriladi, bu markaz 5-gidroksi-2-pirazolin halqaning to'rtinchi holatidagi uglerod atomi hisoblanadi. H_2L^3 ning β -dikarbonil qismidagi etil guruhi protonlari δ 1,28 m.h.da va gidrazon fragmentidagi $(CH_3)_2N$ o'rinbosari δ 4,34 m.h.da 3:2 nisbatda triplet va kvadruplet signallarni beradi, fenil halqasining beshta protonlari (5H) esa, δ 7,46 va 7,93 m.h.da kengaygan multiplet signallar ko'rinishida rezonanslashdi.

1-jadval.

2,4-dioksopentan kislota etil efiri aroilgidrazonlari ($H_2L^1-H_2L^3$) ning $CDCl_3$ eritmasida olingan YaMR- 1H spektrlari parametrlari, δ , m.h.

No	C	CH_3-	CH_3-	CH_2	O	C_6H_4-X
	H_3-CN	CH_2O	CH_2O		H	
H $_2L^1$	2,1 1	1,28	4,34	3,00; 3,28	7, 28	7,46; 7,93
H $_2L^2$	2,1 2	1,30	4,36	3,03; 3,28	7, 28	8,07; 8,28

H	2,1	1,27	4,32	2,98;	7,	6,68;
${}^2L^3$	2			3,17	28	8,00

Barcha ligandlar uchun 5-gidroksi-2-pirazolin halqaning 5-uglerod atomi bilan bog'langan gidroksil guruhning yakka protonning signali δ 7,28 m.h.da kuzatiladi. Molekulani amid qismidagi benzol halqasida *para*-holatda joylashgan o'rinbosarlar o'zining elektron donor yoki elektron akseptor tabiati bilan molekulaning barcha chetki o'rinbosarlar va funksional guruhlardagi protonlarning kimyoviy siljishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi (1-rasm, 1-jadval). Ayniqsa bu aromatik yadro va pirazolin halqada 4-holatda joylashgan uglerod atomi protonlaridan chiqadigan signallar uchun ma'lumot beradi. Elektron akseptor nitro-guruhning ta'siri ostida bu protonlarning signallari H_2L^2 birikma uchun kuchsiz maydonlar sohasida δ 0,35-0,61 m.h. da rezonanslashadi, benzol halqaning *para*-holatiga elektronodonor N,N-dimetilamin guruh kiritilgan benzol halqasi protonlarining signallari esa kuchli maydon sohasiga δ 0,75 m.h. siljiganligini ko'rsatadi (1-rasm, 1-jadval). Muhokama qilinayotgan tadqiqot natijalari shunday birikmalar sinfi uchun oldinroq olingan natijalarga mos keladi. Taxminan shunday o'zgarishlar xiral markaz va oksipirazolinli geterotsiklning 5-holatidagi assimetrik C^* atomi ta'siri ostida AB-sistemani hosil qiluvchi ikkita sterik noekivalent protonlar signallarining kimyoviy siljishida ham kuzatiladi (1-jadval).

ADABIYOTLAR

1. Турсунов М.А., Умаров Б.Б., Худоёрова Э.А. Таутомерия ряду бензоилгидразонов этилового эфира 2,4-диоксопентановой кислоты // «Ўзбекистонда аналитик кимёнинг ривожланиш истиқболлари» Республика илмий-амалий анжумани. 11 май 2018 йил.- Т.: УзМУ.- 102-105 бетлар.
2. Турсунов М.А. Комплексы некоторых 3d-металлов на основе производных кетоальдегидов и кетоэфиров, их строение и свойства. Дис... PhD по специальности 02.00.01. – Неорганическая химия. - Бухара.- БухГУ.- 2019.- 120 с.
3. Jo'rayeva N.R., Amonov M.M. 2,4-dioksopentan kislota etil efiri hosilalarining Ni(II) ionini bilan komplekslari sintezi tuzilishi tadqiqoti. Analytical Journal of

Education and Development. Volume: 02 Issue: 04/2022 ISSN: 2181-2624. B.165-171.

STUDY OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF FERROCENE β -DICARBONYL DERIVATIVES

Sulaymanova Zilola Abduraxmonovna,

PhD, Associate professor Bukhara state University,

e-mail: sulaymonovaza@mail.ru

Navro'zova Mashhura Baxtiyor qizi

Master of the Bukhara State University

Abstract: Synthesized hydrazones of monocarboxylic acids 1-ferrocenylbutanedione-1,3 (H_2L) by reaction of carboxylic acid hydrazides with ferrocenoylacetone. Based on them, complexes with copper(II), zinc(II), and nickel(II) ions were obtained. In order to identify specific biological activity, we carried out a primary screening of some synthesized metal complexes for biostimulating activity. As a result of the use of synthesized preparations, it was established that among them FC-3 ($CuL \cdot NH_3$) is the best biostimulant for the growth and development of cotton, which accelerates the germination of cottonseeds by 12.87%, accelerates the opening of bolls by 5.6%, reduces the incidence of wilt and increases the yield by 3.96 centners per hectare.

Key words: Hydrazone, complex, biological activity, biostimulator.

Recently, a special interest in world science has been given to obtaining harmful and environmentally friendly for the organism biostimulators. Individual trace elements or complex compounds based on the provided metals are toxicants, however, at the same time they are of great importance in the metabolism and [1].

Ferrocene and its derivatives find many applications in agriculture as agrochemicals and catalysts for the selective synthesis of these agrochemicals. It has been established that the stimulating properties of complex compounds depend on the nature of the metal, the methods of coordinating the ligands, as well as the chemical composition and geometric structure [2,3,4,5].

Today, in the Republic, as stimulants for the growth and development of cotton,

such preparations as G-13, TJ-85, T-86, P-4 are used. Their introduction gives cotton growers the opportunity to alternate them use in order to avoid the formation of resistance of pathogens to fungal, bacterial and viral diseases, and also at the same time accelerates maturation, increases fiber quality and yield [6,7].

It should be noted that some derivatives of ferrocene have been found application in agriculture as components of fungicides, acaricides, pesticides and synergists. We obtained β -diketone-1-ferrocenylbutanedione-1,3 by Claisen condensation. Hydrazones of 1-ferrocenylbutanedione-1,3 (H_2L) monocarboxylic acids were synthesized by the reaction of carboxylic acid hydrazides with ferrocenoylacetone [2,3,4]. In order to identify specific biological activity, we carried out a primary screening of some synthesized metal complexes for biostimulating activity. Biostimulator P-4 was used as a standard. In the experiments, we used the seeds of the cotton plant Buxoro-8. In particular, it was determined that the solutions of the preparations synthesized by us under the code names FK-1 ($NiL \cdot NH_3$), FK-2 ($ZnL \cdot NH_3$), FK-3 ($CuL \cdot NH_3$) exhibit biological activity. The research was carried out in 2020-2021 in the cotton fields of the Navruz Khamza farm in the Bukhara city. Before sowing, the seeds of the cotton plant Buxoro-8 were treated with a 0.005% solution of preparations FK-1, FK-2, FK-3. The observation indicators showed that in the experimental and control fields, the experimental seeds sprouted for 7 days, and the control variant - for 8 days. On experimental plots, until the full emergence of cotton seed sprouts, to determine the effectiveness of the drugs used on seed germination for 12 days after sowing, we observed. It was noted that when using preparations FK-1, FK-2 and FK-3, the germination capacity of seeds increases by 9.1; 9.87 and 12.87% respectively (Fig. 1) [5,6,7].

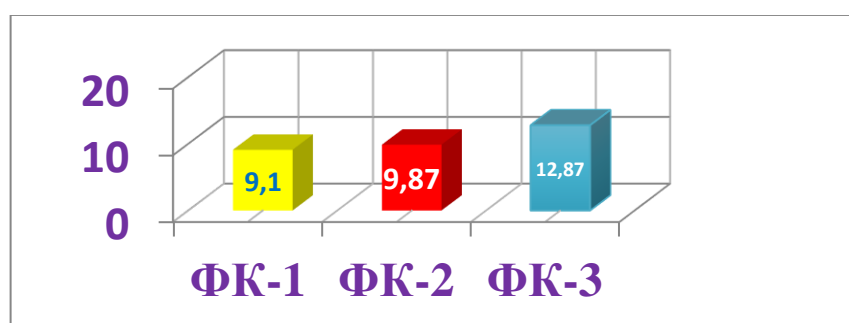


Fig. 1. Values of monitoring the germination of cotton seeds (relative to the preparation P-4, %).

Agrochemical studies have established that the biostimulating activity of the synthesized complex compounds for agricultural plants is associated with the simultaneous presence of the biometal and the bioligand. In the control variant, 16% of cotton shoots were subjected to wilt disease, and in the field where the preparations were used, seed germination accelerated, and as a result of the powerful development of the root system, the number of plants charged with wilt was 10.6; 5.8 and 5% respectively (i.e. plant diseases decreased by 5.4; 10.2 and 11%) (Fig. 2).

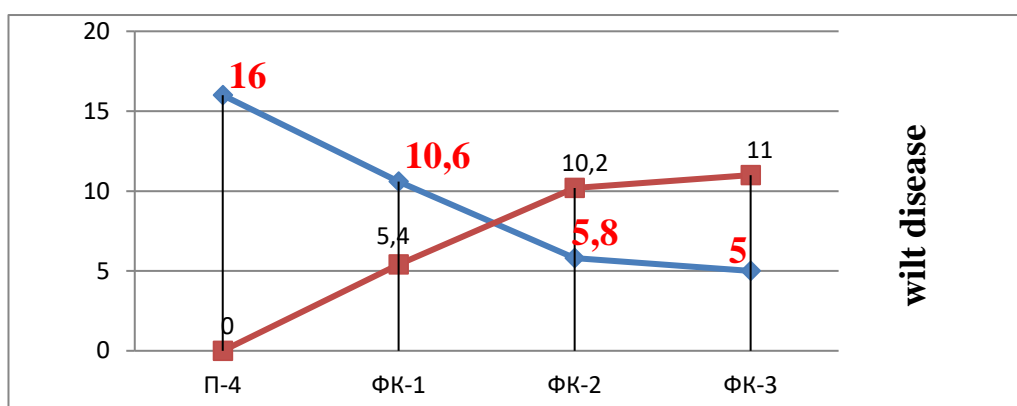
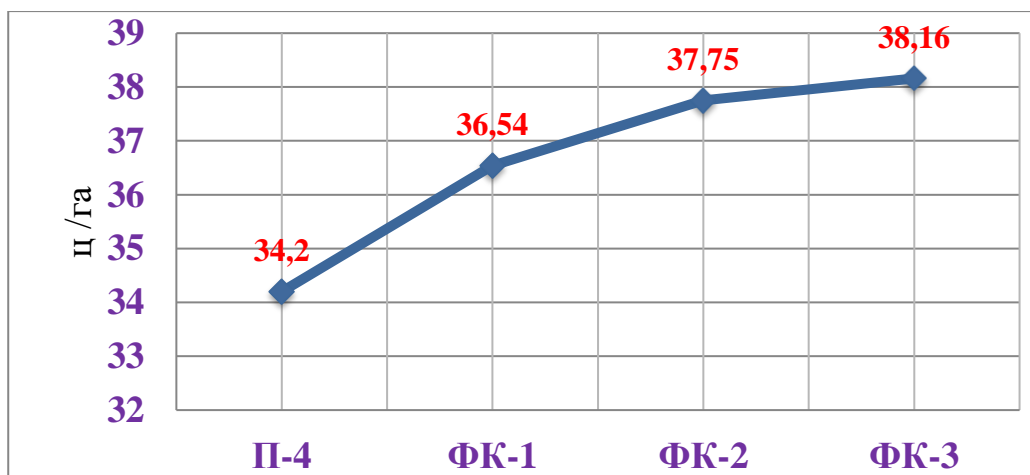


Fig. 2. Decreasing the number of charged wilt cotton.

The results of the experiments made it possible to create drugs accelerating seed germination, growth of cotton plants and protecting it from wilt disease. Based on our studies (Fig. 3), we can conclude that the best biostimulating activity for cotton was shown by the substance synthesized by us under the code name FK-3 (CuL·NH₃). Productivity in comparison with the control variant increased by 2.34; 3.55 and 3.96 q/ha [3,4,5].



REFERENCES

1. Cullen W.R., Woollins J.D. Ferrocene-containing metal complexes// Coord. Chem. Rev. – 1981. – Vol. 39. – P. 1-30.
2. Colacot T.J. A Concise Update on the Applications of Chiral Ferrocenyl Phosphines in Homogeneous Catalysis Leading to Organic Synthesis // Chem. Rev. – 2003. – Vol. 103. – P. 3101-3118.
3. Sulaymonova Z.A., Umarov B.B. Preparation of ferrocenoylacetone meta-nitrobenzoylhydrazone and syntheses based on it // Chemical technology. Control and management. - 2021. - No. 4 (100). - P. 5-11.
4. Sulaymonova Z.A., Avezov H.T., Qodirova Z.Q., Mutalipova D.B. Synthesis and IR spektroskopik study of hydrazones of 1-ferrocenylbutanedione-1,3 and their complexes // International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581 Vol 14, Issue 03 2022.
5. Umarov B.B., Sulaymonova Z.A., Tillaeva D.M. Synthesis of ligands based on ferrocene derivatives with hydrazides of mono- and dicarboxylic acids // Universum: Chemistry and Biology. Russia, -2020. No. 3(69). S-19-22 URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/8966>
6. Umarov B.B., Sulaymonova Z.A., Achylova M.K. "Synthesis of complexes based on ferrocene monocarbonyl derivatives with carboxylic acid hydrazides." Universum: chemistry and biology 1-1 (79) (2021): 85-89.
7. Umarov B.B., Sulaymonova Z.A., Tillaeva D.M. Complex compounds of transition metals based on the products of condensation of ferrocenoylacetone with hydrazides of carboxylic acids // Bukhara Engineering Technological Institute "Development of science and technology" journal of Uzbekistan, - 2020. - №6. - P. 7-12.

TARKIBIDA N,S,P-SAQLAGAN ANTIPIREN VOSITALAR SINTEZI VA LABORATOR TAHLILI

B.Sh.:Ganiyev,

BuxDU,Organik va fizkolloid kimyo

kafedrasi doktoranti

F.S.Aslova,

BuxDU, kimyo mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi tarkibida N,S,P-saqlagan organik birikmalarning sintezi, yong'inbardoshlilik xususiyatlari va ularning laborator tahlili keltirilgan. Sianur kislotasi hosilalarining hamda ulaning fosforitlar bilan aralashmasidagi antipirenlik xususiyatlari ustida dastlabki tajribalar amalga oshirildi. Bunda bo'z, qog'oz, yog'och qipig'i hamda karton qog'ozlar sinov obyektlari sifatida tanlab olindi va natijalar qayd etib olindi.

Kalit so'zlar: Sianur kislotasi, mochevina, tiomochevina, antipiren, fosforit.

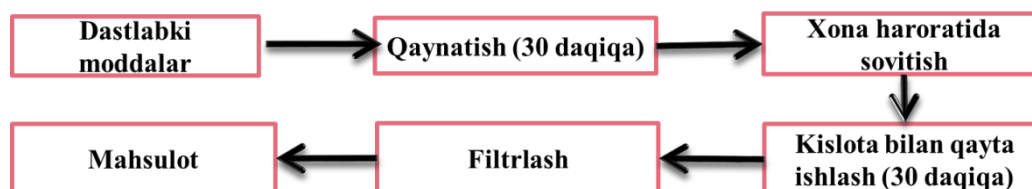
O'zbekiston Respublikasida tashkilotlar, binolar, inshootlar va boshqa obyektlar uchun yong'in xavfsizligi chora-tadbirlarini ishlab chiqishda va amalga oshirishda, shu jumladan ular loyihalashtirilayotganda yong'inlar chog'ida odamlarning evakuatsiya qilinishini hamda yuridik va jismoniy shaxslarning mol-mulki saqlab qolinishini ta'minlovchi yechimlar nazarda tutilishi keraligi hamda yong'inlarning kuchayishiga (tarqalishiga) to'sqinlik qiladigan va ularni bartaraf etishni ta'minlaydigan sharoitlarni yaratishga doir hukumat qarori qabul qilingan bo'lib, tezisdagi keltirilgan tadqiqotlar aynan hozirda talab darajasi yuqori mahsulot – antipirenning yangicha usulda sintez qilinishi hamda tadqiq etilishiga asos bo'la oladi [1-2].

Antipirenlar – yog'och, mato va boshqa organik materiallarni o'z-o'zidan yonib ketishdan himoya qilish maqsadida ularga shimdiriladigan modda yoki aralashmalar hisoblanadi. Antipiren xususiyatli moddalardan asosan qurilish materiallari, to'qimachilik sanoati mahsulotlari va qog'oz ishlab chiqarish sanoatida olovga bardoshlilikni kuchaytirish maqsadida foydalaniladi.

Biz tadqiq etgan ishda tarkibida triazin halqasi saqlagan organik birikma – sianur kislotasi va uning mochevina va tiomochevina almashingan hosilalari sintez qilib

olindi. Fosforitni yoqishdan keyingi kulini kislota bilan 1-sxemaga muvofiq ravishda qayta ishlendi. Ushbu olingan namunalarning antipiren xossalari turlicha o'rganilgan past sifatli fosforitlar bilan kompozitsiyalari tayyorlandi va dastlabki tekshiruvlar amalga tegishli sinov obyektlarida amalga oshirildi [5].

1-sxema



Ularning reaksiyon qobilyati kvant-kimyoviy hisoblash usuli orqali va biologik faolligi, turli xossalari PASS analizi, molekulyar doking usuli orqali o'rganildi [3,4].

Sintez qilib olingan sianur kislotaning mochevina va tiomochevina almashingan hosilalarining antipirenlik xossalarini laboratoriyada o'rganish uchun dastlabki sinov materiali sifatida surp, bo'z, oq qog'oz, karton hamda yog'och qipig'ining ma'lum o'lcham va shakldagi namunalaridan foydalanildi va [6,7] manbarlarga ko'ra ularning antipiren xossalari o'rganildi. Buning uchun oddiy oq qog'oz, korton va bo'z gazlamalarining 55x55 mm o'lchamdagi to'rtburchak shakl qirqib olindi hamda 0,3 gr yog'och qipig'idan 10 ta namuna o'lchab olindi. Tayyorlangan materiallarning barchasi sianur kislotaning mono-, di-, tri- mochevina va tiomochevina almashingan hosilalarining 10 % li eritmalari va ushbu hosilalarning fosforitli aralashmasi eritmalari shimdirildi va quritib olindi. Natijalarni taqqoslash maqsadida xuddi shu shakl va o'lchamdagi surp, bo'z, oq qog'oz, kartondan hamda bir xil og'irlikdagi yog'och qipig'idan o'lchab olindi. Shimdirib quritilgan namunalarni yoqish uchun o'rtacha 1 daqiqa yonish vaqti belgilab olindi va shu vaqt oralig'ida doimiy olovda 5 sm uzoqlikda gorizontol holatda tutib turildi. Jumladan, yog'och qipig'i bilan o'rganilgn CyM1+fosforit, CyM2+fosforit, CyM3+fosforit, CytM2+fosforit, CytM3+fosforit tarkiblarning belgilangan vaqt oralig'idagi yonish tezligi tekshirildi.

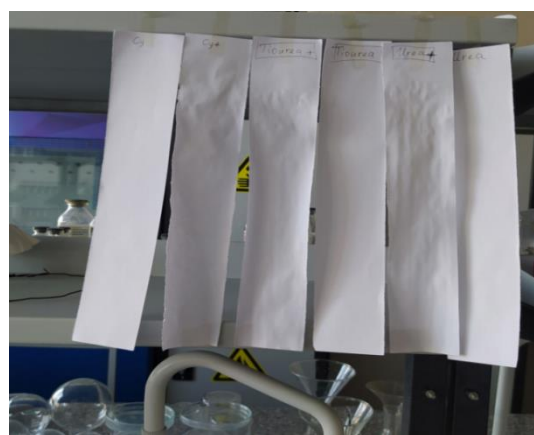
Tekshiruv natijasiga ko'ra hech qanday tarkib shimdirilmagan yog'och qipig'ining yonishidan oldingi o'lchangan massasi va 1 daqiqadagi yonishidan so'ng qolgan massa o'rtasidagi farq 1,34 g ni tashkil etgan bo'lsa, shimdirib quritilgan

tarkibli 5 xil namunalardagi farq 0,055 g (CyM1+fosforit); 0,03 g (CytM2+fosforit); 0,04 g (CyM2+fosforit, CyM3+fosforit, CytM3+fosforit) ni tashkil etdi. Ushbu tajriba jarayonlarini amalga oshirishda chizg'ich, qaychi, karton, yog'och qipig'i, oq qog'ozi kerak bo'ldi.

Yog'och qipig'i bilan o'rganilgan tarkiblar o'rganildi va shu tarkiblar amaliy qismda batafsil bayon etildi. Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, hech qanday antipirenga ega bo'lmagan yog'och qipig'i 1 daqiqa davomida yondirilganda 1,34 g ga kamayishga nisbatan CyM1+fosforit tarkib uchun 3.4 % ga, CyM2+fosforit, CyM3+fosforit, CytM3+fosforit tarkiblar uchun 2.98 % ga, CytM2+fosforit tarkib uchun 2.23 % ga yonuvchanligini kamaytirdi. Eng kam massa yo'qotish bo'lgan tarkib (CytM2+fosforit) ning ya'ni tarkibida S, P, N elementlari bo'lgan namunada antipirenlilik xususiyati boshqa namunalarnikiga nisbatan yuqori bo'ldi. Mana shu namunadan foydalanilsa yuqori samaradorlikka erishiladi.



1-rasm. Antipiren xossalari o'rganilishi



2-rasm. Antipiren xossalarini o'rganish maqsadida tayyorlangan namunalar

Yozuv qog'ozi, bo'z gazlamasi va kartonga surtilib quritilgan antipirenning laboratoriyada o'tkazilgan tajriba natijalari quyidagi 1-jadvalda keltirildi.

1-jadval

Tarkibida N,S,P-saqlagan organik birikmalarning antipiren xossalari laborator tahlili

n	O'rganilga obyekt	CyM+fosforit			CytM+fosforit	
		CyM1	CyM2	CyM3	CytM2	CytM3

materiali					
Yozuv qog'oz	Yonm adi	0,5 sm cho'g'landi	Yonm adi	Salgina cho'g'landi	0,5 sm cho'g'landi
Bo'z gazlama	2 sm tutab yondi	2 sm tutab yondi	2 sm tutab yondi	1 sm tutab yondi	2 sm tutab yondi
Karton	3x3 sm ² qoraydi	2,5x2,5 sm ² qoraydi	3x2,5 sm ² qoraydi	yonmadi	3x2,5 sm ² qoraydi
t=daqiqa					

Tarkibida S,N,P-tutgan organik ligandlar sintez qilib olindi va turli fizik-kimyoviy tadqiqot usullari yordamida o'rganildi. Bundan tashqari, sintez qilib olingan namunalarning antipirenlilik xossalari tajriba jarayonida sinovdan o'tkazilganda, ushbu moddalarning ma'lum konsentratsiyali eritmaları olovga nisbatan bardoshlilik darajasi yuqori ekanligi tadqiqotlar natijasida isbotlandi va qog'oz ishlab chiqarish, qurilish va to'qimachilik sanoatlarida tatbiq etish rejalari ishlab chiqildi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlis Senatining 2009 yil 28 avgustdagi «“Yong'in xavfsizligi to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi qonuni haqida» gi 673-I-sonli qarori (<https://lex.uz/docs/-5273216>)
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 20 oktabrdagi «Yong'in xavfsizligi qoidalarini tasdiqlash to'g'risida» gi 649-sonli qarori. (<https://lex.uz/docs/-5056473>)
3. Ганиев, Б. Ш., Холикова, Г. К., & Аслонова, Ф. С. (2022). Изучение энергии различных конформации мочевино замещенных продуктов циануровой кислоты. Таълим ва ривожланиш таҳлили онлайн илмий журнали, 2(4), 161-164.
4. Авезов, Х. Т., Ганиев, Б. Ш., Холикова, Г. К., угли Салимов, Ф. Г., & Аслонова, Ф. С. (2022). Sianur kislotaning mochevina almashingan hosilalarining online molekulyar dokingi va PASS analizi. Журнал химии товаров и народной медицины, 1(3), 82-94.

5. Manzura, M., Iroda, T., Uktam, M., Bakhtiyor, G., Sherali, K., & Faizulla, N. (2022). Study and production of firefighting substances based on acid processing of low-grade phosphorite. *Universum: химия и биология*, (9-2 (99)), 41-47.
6. А.Н. Баратов, Р.А. Андрианов, А.Я. Корольченко и др. Пожарная опасность строительных материалов. Москва, 1988, С. 158-165.
7. Лазаренков, А. М., and Ю. Н. Фасевич. "Курс лекций по дисциплине" "Охрана труда". Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Охрана труда". – Минск: БНТУ, 2019. С.126

METALLARNING “B”VITAMINLARI BILAN KOMPLEKS BIRIKMALARI

Q.G`Avezov,

BuxDU, Organik va fizkolloid kimyo kafedrasida dotsenti, PhD

M.T.Jumayeva,

BuxDU, kimyo mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya. Vitaminlar tirik mavjudotlar organizmi uchun juda zarur, fiziologik ahamiyatli, fermentlar tizimi tuzilishi uchun muhim. Ularning bo'lmasligi kasalliklarga yoki o'linga olib keladi. Ular oz miqdorda bo'lsa ham kishi organizmida, hujayradagi jarayonda kuchli faollikga ega. Hozirgi kunda vitaminlarning kompleks birikmalari sintez qilinib, organizmda turli xildagi mikroelementlar yetishmovchiligini davolash uchun tavsiya etilmoqda.

Kalit so'zlar: vitaminlar, halqali geterotsiklik birikmalar, tiamin, fermentlar, energiya, tiamin trifosfat, adenzintiamin difosfat, adenzintiamin trifosfat.

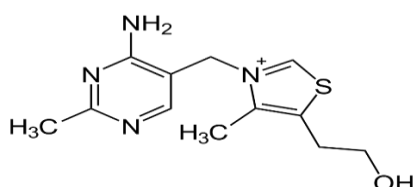
Vitaminlar lotinchadan “vita” – “hayot”bo'lib, darmon dori — tirik organizmning hayot faoliyati va normal moddalar almashinuvi uchun zarur bo'lgan organik birikmalardir. Vitamin inson organizmida sodir bo'ladigan barcha kimyoviy reaksiyalarni kuchaytiradi, organizmning oziq moddalarni o'zlashtirishiga ta'sir ko'rsatadi, hujayralarning normal o'sishiga va butun organizmning rivojlanishiga yordam beradi, organizmda fermentlar tarkibiga kirib, ularning normal funksiyasi va faolligini ta'minlaydi. Vitaminlar organizmda energiya almashinuvida, aminokislotalar va yog` kislotalar biosintezida, fotoresepsiya jarayonida, qon ivishida va kalsiyning o'zlashtirilishida ishtirok etadi.

Inson organizmi uchun A, B, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, D, PP, K vitaminlari nihoyatda zarurdir. Ularning ta'siri inson organizmi faoliyatida juda muhim rol o'ynaydi. Agar mazkur vitaminlardan birortasi yetishmasa, inson organizmida turli xastaliklarning kelib chiqishiga sharoit tug'iladi. Ularning ko'pchiligi kimyoviy tuzilishi jihatidan murakkab organik moddalardir. Hozirgi kunda bu kabi vitaminlarning 30 dan ortiq turlari aniqlangan va tarkibi o'rganilgan. Shunday vitaminlarning eng katta guruhi B vitaminlaridir. B guruhi vitaminlaridan B₁ vitamini inson organizmida kerakli hayotiy jarayonlarni bajarishda ishtirok etadi.

Bu tarkibiga kiradigan B vitaminlar guruhi:

- **Vitamin B-1** yoki Tiamin;
- **Vitamin B-2** yoki Riboflavin;
- **Vitamin B-3** yoki **Vitamin PP**;
- **Vitamin B-5** yoki pantotenat kislota;
- **Vitamin B-6** yoki piridoksin;
- **Vitamin B-8** yoki **H vitamini** (Biotin);
- **Vitamin B-9** yoki foli kislota;
- **Vitamin B-12** yoki sianokobalamin.

B₁ vitaminining asosiy tarkibi "Tiamin" dan iborat. Tiamin (B₁ vitamini; eski nomi aneurin) - organik geterotsiklik birikma bo'lib, C₁₂H₁₇N₄OS formulasi bilan ifodalanadi. Rangsiz kristall modda, suvda yaxshi eriydi, spirtida erimaydi (shuningdek, B₁ vitaminining yog'da eriydigan analogi (tiamin) - benfotiamin ham mavjud). Kislotali muhitda tiaminning suvli eritmaları biologik faollikni kamaytirmasdan yuqori haroratgacha qizdirishga bardosh beradi. Neytral va ayniqsa ishqoriy muhitda qizdirilganda tezda parchalanadi. Vitamin B₁ uglevodlar metabolizmi uchun zarur modda hisoblanadi va asab funksiyasida ishtirok etadi.



Odatda bu vitaminning 2 ta tuzi mavjud: tiamin gidrokslorid (Thiamin Hydrochloride, Chemical Name: 3-[(4-Amino-2-methylpyrimidin-5-yl)methyl]-5- (2-hydroxyethyl)-4-

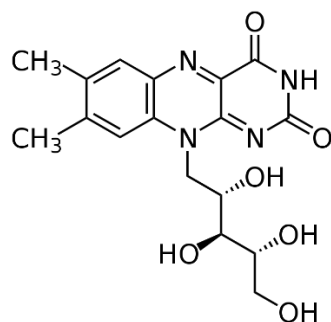
methylthiazolium hydrochloride) va tiamin mononitrat (Thiamin Nitrate, Chemical Name: 3-[(4-Amino-2-metilpirimidin-5-yl)metil]-5- (2- hydroxyethyl)-4-methylthiazolium nitrate.

B₁ vitamini, donli mahsulotlar, go'sht mahsulotlari, sabzavot, sut, baqlajon va mevalar tarkibida uchraydi. Bundan tashqari, guruch qobig'i va xamirturushda mavjud.

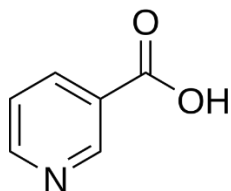
Vitamin B₂ yoki riboflavin: O'z navbatida, u oziq-ovqat mahsulotlarini energiyaga aylantirishning asosiy elementi hisoblanadi, chunki u oqsillarni, yog'larni va uglevodlarni organizmga so`rilishida ishtirok etadi. Ushbu vitamin tabiiy holatda quruq xamirturush, jigar, pishloq, tuxum, qo'ziqorin, yogurt, sut, go'sht, baliq, yorma, bug'doy noni va pishirilgan sabzavotlarda mavjud. Bu vitaminning yetishmasligi anemiya, jigar kasalliklari, konyuktivit, terining quruqligi va og'iz shilliq pardalarining dermatitini, shuningdek, oshqozon yarasini keltirib chiqarishi mumkin. Davolashda yaxshi natija olish uchun uni borat kislotasi, penitsillin va boshqalar bilan aralashtirmaslik tavsiya etiladi.

B₂ vitamini tanadagi muhim funktsiyalarni bajaradi:

1. Oqsillar, uglevodlar va yog'larning sintezini tezlashtiradi.
2. Hujayralarning himoya funktsiyalarini oshiradi.
3. Kislorod almashinuvini tartibga soladi.
4. Energiyani mushak faoliyatiga aylantirishga yordam beradi.
5. Asab tizimini kuchaytiradi.
6. Epilepsiya, Alsgeymer kasalligi, nevrozlar uchun profilaktika vositasidir.
7. Shilliq pardalarning sog'lig'ini saqlaydi.
8. Qalqonsimon bezning ishlashini qo'llab-quvvatlaydi.
9. Gemoglobin miqdorini oshiradi, temirning emishini rag'batlantiradi.
10. Dermatitni davolashda samarali.
11. Ko'rish o`tkirligini yaxshilaydi, katarakta rivojlanishiga to'sqinlik qiladi, ko'z kosasini ultrabinafsha nurlanishidan himoya qiladi, ko'z charchoqlarini kamaytiradi.
12. Epidermal hujayralarni tiklaydi.
13. Toksinlarning nafas olish tizimiga ta'sirini neytrallashtiradi.



B₃-vitamini (pantotenat kislota) och sariq tusli, yopishqoq moyga o'xshash, suvda va sirka kislotada yaxshi eruvchi modda. B₃-vitamin tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ko'pchilik o'simlik va hayvonlar organizmida uchraydi. Turli achitqilarda bug'doy va guruch unida hayvon mahsulotlaridan esa buyrak, jigar, tuxum sarig'ida anchagina B₃ vitamin bor. Pantotenat kislotaning organizm uchun ahamiyati shundaki u koenzim A (koferment) tarkibiga kiradi va juda murakkab biokimyoviy jarayonlarda ishtirok



etadi:

Barcha B guruhi vitaminlari umumiy jihatlarga ega. Ular fermentlarning bir qismidir yoki ularni faollashtiradi, hatto eng kichik dozalarda ham hayotiy jarayonlarga ta'sir qiladi. Ushbu guruh vitaminlari birgalikda bajaradigan ko'plab vazifalarga ega: to'qimalarning nafas olishida ishtirok etish, energiya ishlab chiqarish, asab va endokrin tizimlarni mustahkamlash va boshqalar.

Metallarning tuzlari, sulfatlari va nitratlariga nisbatan B guruhi vitaminlari bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining organizmga toksiklik darajasi 3-4 barobar past hamda so'rilishi juda yaxshi bo'lganligi sababli hozirgi vaqtda bu birikmalardan tibbiyotda dori-darmon sifatida foydalanish rivojlanib bormoqda.

ADABIYOTLAR

1. Фатхуллаева М. Координационные соединения ванадила(II) и ряда 3d-металлов с витаминами группы «В» и их производными. Дис. ... канд. хим. наук.- Ташкент.- НУУЗ.- 2006.- 126 с.
2. Вильмс Е.А., Турчанинов Д.В., Боярская Л.А., Турчанинова М.С. / Педиатрия, 2010, том 89, № 1, с. 85-90

FIZIK KIMYO FANIDA ELEKTRON DARSLIKDAN FOYDALANGAN HOLDA TA'LIM SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Avezov Hasan Tillayevich

Buxoro Davlat Universiteti “Organik va fizkalloid kimyo”

kafedrasida o'qituvchisi k.f.n dots.

Hafizov Ulug'bek Usmonovich,

Tilavov Tolibjon Baxtiyorovich,

Zarmed Universiteti “Tibbiyotda boshlang'ich fanlar” kafedrasida asisstentlari

Ishning dolzarbligi: Jahonda ta'lim barqaror taraqqiyotni ta'minlovchi asosiy omil sifatida e'tirof etilib, 2030 yilgacha belgilangan barqaror taraqqiyot ta'limi kontsepsiyasida «Butun hayot davomida sifatli ta'lim olishga imkoniyat yaratish» dolzarb vazifa sifatida belgilandi. Bu esa o'z navbatida ham fanni ham xorijiytilni ham zamonaviy axborot texnologiyalarini chuqur biladigan va uni tajribada qo'llay oladigan kimyo o'qituvchilarini tayyorlashga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir. Jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, hozirgi kunda ta'lim tizimi ishlab chiqarishdan ancha orqada qolib ketmoqda va bitiruvchilarning kasbiy tayyogarliligining yetarli emasligi kuzatilmoqda. Shu sababli oliy ta'lim muassasalarida o'qitishning zamonaviy usullaridan keng foydalanishni yo'lga qo'yish, bo'lajak pedagoglarni kasbiy tayyorlashda innovatsion va axborot texnologiyalarini keng joriy etishni taqazo etmoqda.

Respublikamizda fan-texnika va texnologiyalarni rivojlantirish va jahon andozalari talablariga javob beradigan malakali kadrlar tayyorlash tizimini shakllantirish hamda o'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalarini joriy etish alohida ta'kidlangan. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanlarini o'qitishda elektron ta'lim resurslardan foydalanishning texnologiyalarini ishlab chiqish orqali ta'lim oluvchilarda kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini xalqaro standartlar darajasida to'liq shakllantirishning ilmiy asoslangan tizimini yaratish hamda mustaqil ta'limni rivojlantirishni taqozo etadi. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida «Ta'lim va o'qitish sifatini baholashning xalqaro standartlarini joriy etish asosida oliy ta'lim muassasalari faoliyatining sifati hamda

samaradorligini oshirish» kabi muhim vazifalar belgilandi. Bu esa, elektron interfaol va multimedia majmualarining yangi avlodini ishlab chiqish hamda ulardan samarali foydalanish metodikalarini ta'minlash, shuningdek mustaqil bilishning yangi turlarini yaratish va tarmoq asosida o'qitish texnologiyalarining didaktik imkoniyatlarini aniqlashtirishni taqozo etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida» gi PF-4947-son, 2019 yil 8 oktyabrdagi «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi PF-5847-son Farmonlari, 2018 yil 5 iyundagi «Oliy ta'lim muassalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi PQ-3775-son, 2020 yil 27 fevraldagi «Pedagogik ta'lim sohasini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-4623-son qarorlarida ta'lim, ilm-fan va ishlab chiqarish uyg'unligini ta'minlash orqali ta'lim sifatini yaxshilash, raqobatbardosh kadrlar tayyorlash, ilmiy va innovatsion faoliyatni samarali tashkil etish hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-xuquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida kimyo ta'limida modulli tizimni va elektron darslik yaratish metodikasini takomillashtirish jarayoni belgilanib, tajriba-sinov ishlariga Buxoro davlat universiteti kimyo ta'lim yo'nalishining talabasi ishtirok etdi.

Tadqiqotning predmeti fizikaviy kimyo ta'limida modulli tizimni va elektron darslik yaratish metodikasini takomillashtirish mazmuni, shakl, metod va vositalari.

Tadqiqotning usullari.

Tadqiqotda uning maqsadi va vazifalariga muvofiq keluvchi ilmiy-metodik manbalarni qiyosiy-tanqidiy o'rganish va tahlil etish, oliy o'quv yurtlaridagi ilg'or pedagogik tajribalarni o'rganish, anketa, suhbat, kuzatish, test, loyihalash, ekspert baholash, matematik-statistik tahlil usullaridan foydalanildi.

Yakuniy tajriba - sinov ishlari va ularning natijalari tahlili

Buxoro davlat universiteti 5140500 – kimyo ta'limi yo'nalishi talabalariga Fizik

kimyo fanini o'qitish dasturiga asoslanib 2.1.kim.21 guruhida elektron darslik asosida va 2.2.kim.22 guruhida an'anaviy o'tkazilgan "Kuchli va kuchsiz elektrolitlar va ularning eritmalarini konduktometrik titrlash" mavzusida o'tkazgan laboratoriya mashg'uloti bo'yicha talabalarning o'zlashtirish va sifat ko'rsatgichlari

Har bir guruh bo'yicha talabalarning **sifat ko'rsatgichi** quyidagicha hisoblanadi. Bunda talabalar tomonidan olgan baholar 100% ga ko'paytirilib chiqqan natija talabalar soniga bo'linadi.

I guruh uchun (elektron darslik asosida)

$$\text{"4"} \text{ baho uchun } 6 \cdot 100 / 14 = 42,8 \%$$

$$\text{"5"} \text{ baho uchun } 7 \cdot 100 / 14 = 50 \%$$

$$\text{"3"} \text{ baho uchun } 1 \cdot 100 / 14 = 7,2 \%$$

II guruh uchun (Ananaviy tartibda)

$$\text{"4"} \text{ baho uchun } 6 \cdot 100 / 14 = 42,8 \%$$

$$\text{"5"} \text{ baho uchun } 3 \cdot 100 / 24 = 12,5 \%$$

$$\text{"3"} \text{ baho uchun } 5 \cdot 100 / 14 = 35,7 \%$$

I guruh uchun

$$A_1 = 1/14 (1 \cdot 3 + 6 \cdot 4 + 7 \cdot 5) = 62/14 = 4,42$$

II guruh uchun

$$A_2 = 1/14 (6 \cdot 3 + 6 \cdot 4 + 2 \cdot 5) = 52/14 = 3,75$$

$$A_1 - \text{electron darslik asosida } A_{1\%} = 4,42/5 = 88 \% \text{ umumiy o'zlashtirish}$$

$$A_2 - \text{an'anaviy tarzda } A_2 = 3,75/5 = 75 \% \text{ umumiy o'zlashtirish}$$

Buxoro davlat universiteti 5140500 – kimyo ta'limi yo'nalishi talabalariga Fizik kimyo fanini o'qitish dasturi asosida 2.1.kim.21 guruhida (elektron darslik asosida) va 2.2.kim.21 guruhida (an'anaviy) "Kuchli va kuchsiz elektrolitlar va ularning aralashmalarini konduktometrik titrlash" mavzusida laboratoriya mashg'uloti elektron ko'rinishda kimyo yo'nalishi 2 kurs talabalarining 2.1.kim.21 guruhida o'tkazildi.

Xulosa.

1. "Fizik kimyo fanidan yaratilgan elektron darslik va u asosida o'tkazilgan darslar talabalarni mustaqil fikrlashga, masofaviy tarzda mavzularni o'zlashtirishga va qisqa vaqt ichida yetarlicha ma'lumotlarni olishga imkon yaratadi, hamda fizik kimyo

darslarini yanada qiziqarli o'tkazishga va barcha talabalarni dars davomida faol qatnashishiga undaydi.

2. "Fizik kimyo fanidan yaratilgan elektron darslik Buxoro davlat universiteti 5140500 – kimyo ta'limi yo'nalishi talabalariga dars o'tish orqali amaliyot sinovidan o'tkazildi, o'tilgan darslar bo'yicha dalolatnoma va elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro'yxatdan o'tkazilganligi to'g'risidagi № DGU 22285 raqamli guvohnoma olindi. Tajriba natijalari asosida talabalarning umumiy o'zlashtirishi va sifat ko'rsatgichlari hisoblanib, jadval hamda grafik ko'rinishda tasvirlandi.

ADABIYOTLAR

1. 2020 йил 12 августда Президент Шавкат Мирзиёев «Кимё ва биология йўналишларида узлуксиз таълим сифатини ва илм-фан натижадорлигини ошириш chora-tadbirlari tўғрисида"ги Қарори
2. Sh.Mirziyoyev. Oliy va o'rta maxsus ta'lim tizimiga boshqaruvning tamoyillarini joriy etish chora – tadbirlari to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. Ma'rifat gazetasi, 2019 yil 13-iyul, №54
3. P.Ишмухаммедов., M.Юлдашев Таълим ва тарбияда инновацион педагогик технологиялар.(таълим тизими ходимлари, методистлар, ўқитувчилар, тарбиячи ва мураббийлар учун ўқув қўлланма) – Т.: 2013.–278 б

XITOZAN – METALL KOMPLEKSLARI OLIISH LABORATORIYA TEXNOLOGIYALARI

F.M. Nurutdinova,
t.f.f.d. (PhD), dotsent,
Z.V. Jahonqulova,

BuxDU, kimyo mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu ishda *Apis Mellifera* jonsiz asalaridan olingan xitozan asosida metal kompleks birikmalari olishning laboratoriya texnologiyalari tadqiq etilib, mualliflar tomonidan sintez qilingan *Cu (II)*, *Ag (I)* va *Co (II)* ionlarining xitozan bilan komplekslarining strukrutasi, fizik-kimyoviy xossalari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: glukozamin, ligand, xelat, xitozan-mis-kobalt kompleks birikmasi

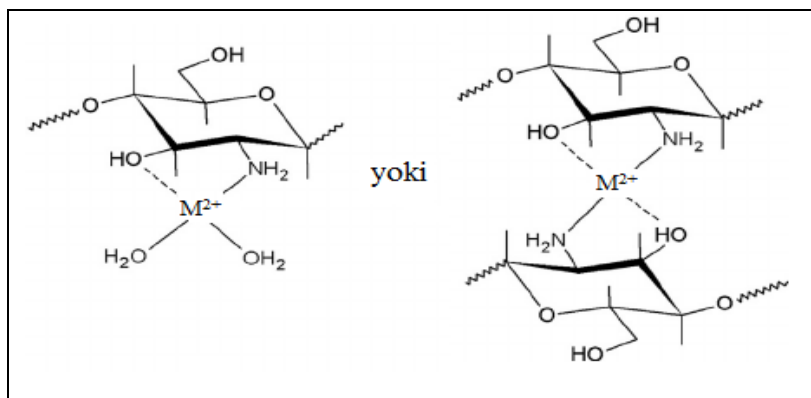
Biopolimer-xitozan molekullarni yaxshi bog'laydi, pestitsidlar, oqsillar va bo'yoqlar, masalan ba'zi boshqa tabiiy polimerlar sellyuloza hosilalaridan farqli o'laroq. Xitozanning erkin amino guruhi uni *d*-qatori metall ionlari bilan kompleks hosil qilish qobiliyatini ta'minlaydi[1].

Xitozan metallar bilan 2 xil tipdagi kompleks birikma hosil qiladi. Bunda quyidagi funksional guruhlar ishtirok etadi: glukozamindagi $-NH_2$ yoki $-NH_2$ va deprotonlangan gidroksil gruppining $-O$ hisobiga (*pH* past). Ushbu nazariya quyidagi tajribada tasdiqlangan: metal ionlari uglevodlar bilan kompleks hosil qilishida uglevodning halqadagi kislorodi bilan bog'langan bo'ladi (kislotali va kuchsiz kislotali muhitda). Xitozanning shunga o'xshash ta'siri Co^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ , Cu^+ ionlar bilan 3% li sirka kislotaning eritmasida ta'sirlashishi natijasida amino gruppasi qisman protonlanadi. Bundan ko'rinib turibdiki, metall ionlari ligand bilan kompleks birikma hosil qilishi amino gruppasi protonlangan ($-NH_3^+$) holatida ham protonlanmagan ($-NH_2$) holatida ham amalga oshadi[1].

Ma'lumki, xitozan yagona tabiiy kation poliaminosaxarid hisoblanadi. Bu unga keng qo'llanilish bilan bog'liq o'ziga xos xususiyatlarni beradi. Xitozan organik va mineral kislotalarning suyultirilgan eritmalarida tuz shaklida uchraydi, bu amino guruhlarining *d*-metall kationlari bilan ta'sirlashuvini qiyinlashtiradi[2].

Xitozanni suvda eruvchan birikmalarini olish C-2 atomidagi funksional faol aminogruppa, C-3 va C-6 atomidagi gidroksil guruh hisobiga amalga oshiriladi[3].

Xitozan ligand kabi xelat hosil qilish xossasiga ega bo'lib, Me^{2+} ionlari bilan o'zaro ta'sirlashib, ligand: metall = 2:1 tarkibli yoki ligand:metall=1:1 tarkibli komplekslar hosil qiladi [2].



Metall ionlarining manbalari bo'lib $CuCl_2$, $AgNO_3$, $CuCl$, $CoCl_2$ xizmat qiladi. Tajriba jarayonlari orqali xitozanning mis va kobalt bilan hosil qilgan kompleks birikmalari sintez qilindi. Kompleks birikma hosil qilish uchun foydalanilgan xitozan *Apis Mellifera* jonsiz asalarisidan sintez qilindi.

Xitozanning Co^{2+} ionini bilan hosil qilgan kompleksidan farqli ravishda Cu^{2+} ionini bilan hosil qilgan kompleksi metallning taqsimlanmagan elektron juftlari va *d*-orbitallari hisobiga $-NH_2$ funksional guruh bilan bog'lanadi. Co^{2+} va Cu^{2+} ionlarining makroligand bilan bog'lanish darajasi (*x*) va ular hosil qilgan kompleks birikmalarning barqarorlik konstantasi: xitozan- Cu^{2+} va xitozan- Co^{2+}

No	$[Co^{2+}]/[xitozan]$	$x(Co^{2+})$	n^*	lgK_{barq}
1.	1	0,36	1,0	1,03
2.	0,5	0,40	1,0	1,02
3.	0,375	0,49	1,12	0,95
4.	0,25	0,58	1,06	0,90
5.	0,125	0,80	1,0	0,80
			$n=1,0\pm 0,6$	$lgK_{barq}=0,9\pm 0,1$
No	$[Cu^{2+}]/[xitozan]$	$x(Cu^{2+})$	n^*	lgK_{barq}
1.	1	0,39	2,0	3,25
2.	0,5	0,45	2,0	2,7
3.	0,375	0,49	2,2	3,3
4.	0,25	0,63	1,8	3,2
5.	0,125	0,83	1,9	2,7
			$n=2,0\pm 0,2$	$lgK_{barq}=3,0\pm 0,3$

**n*- metal ion bilan ta'sirlashuvchi funksional guruhlarning soni

Natijalar shuni ko'rsatadiki, makroligand konsentratsiyasining o'sish borishi bilan metallning bog'lanish darajasi proporsional oshib boradi. Xitozan- Cu^{2+} va xitozan- Co^{2+} barqarorlik konstantalari: $lgK_{barq}=3,0\pm 0,3$ va $lgK_{barq}=0,9\pm 0,1$

pH ning ortishi sistemada Me^{2+} (*R*) konsentratsiyasining ortishiga olib kelgan edi. Ammo *pH* qiymatining o'zgarishi xitozan- Cu^{2+} va xitozan- Co^{2+} polimer metal

komplekslarining tarkibini turlicha o'zgartiradi. Bu Cu^{2+} va Co^{2+} ionlarining tabiatiga bog'liq, bundan tashqari turlicha tarkibli polimer metal kompleks xitozani hosil bo'lishiga turli xil qiymatlardagi pH ning ta'siri bog'liq. pH muhitining qiymati ortib borishi bilan polimer metal kompleksidagi kobalt (II) ionining konsentratsiyasi ortib borishi kuzatiladi.

Shunday qilib spektral usullar yordamida polimer metal kompleksi xitozanning strukturasi, xitozanning kumush (I), kobalt (II) va mis (II) ionlari bilan ta'sirlashuv mexanizmlari haqida yakuniy xulosalar olindi. Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, sintezga ta'sir qiluvchi parametrlarni o'zgartirib, turli xil tuzilishga ega xitozanning polimer metal komplekslarini olish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Комова Е.П. Координационные взаимодействия глюкозамина, хитозана и их гидрохлоридов с ионами d-металлов в водных растворах. Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е. Алексеева. 2008. -23 с.
2. Ихтиярова Г.А., Хайдарова Х.А., Хазратова Д.А. Жонсиз асаларидан хитин ва хитозан биополимерлари олишнинг янги технологияси. Кимё саноатида инновацион технологиялар ва уларни ривожлантириш истикболлари. Республика илмий-амалий конф. Урганч. 2017. -Б. 68-70.
3. N Feruza, K Khulkar, J Zaynura, A Ferangiz. Study of antimicrobial and rheological properties of chitosan-based *Apis Millefera*.- Ilkogretim Online, 2021
4. Нурутдинова Ф.М. Синтез из пчелиного подмора – *Apis Mellifera* хитина и хитозана для использование в медицине// Научный вестник Наманганского государственного университета -№ 1, 2020. С. 79-85.

1-(3-FURANIL)-4,4,4-TRIFTORBUTANDION-1,3 ATSILGIDRAZONLARI ASOSIDA AYRIM 3D-METALLARNING KOMPLEKSLARI SINTEZI VA TUZILISHI

M.A.Tursunov,

BuxDU, k.f.f.d.(PhD), dotsent,

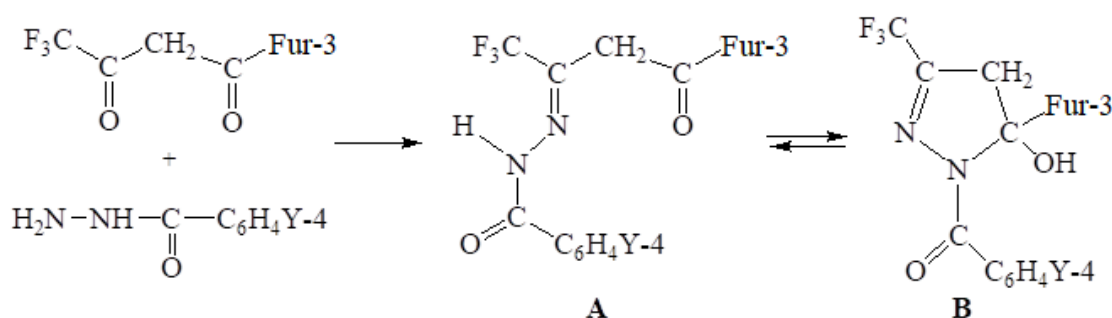
A.V.Qudratov,

BuxDU, kimyo mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ftorli dikarbonil birikmalarning azotli hosilalari, ularning sintezi, tautomeriyasi va kompleks hosil qiluvchi qobiliyati haqidagi ma'lumotlar kam o'rganilgan bo'lib, ayrim hollarda ularning koordinatsion birikma hosil qilish imkoniyatlari va tuzilishi mavhumligicha qolib ketmoqda. Natijada komplekslar molekulalarining elektron va fazoviy tuzilishlarini o'rganish oqibatida ancha murakkab tuzilishdagi kimyoviy birikmalarning "tarkib-tuzilish-xossa" bog'liqligi sabablarini aniqlashga imkon yaratdi. Maqolada 1-(3-furanil)-4,4,4-triflorbutandion-1,3 benzoilgidrazonlarining turli erituvchilardagi tuzilishi va tautomeriyasi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: β -dikarbonil birikma, kislota gidrazidi, elektrodonor, atsilgidrazonlari, benzoilgidrazon, β -diketon, tautomeriya, gidrazon, yengidrazin, pirazolin tautomer shakl.

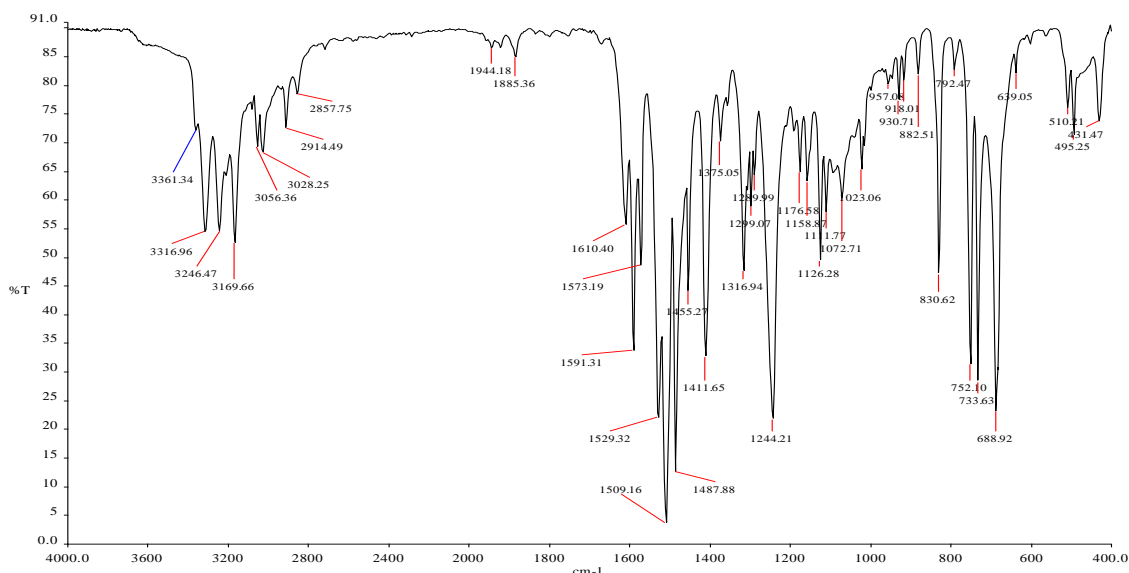
Ftortutgan β -dikarbonil birikmalarning kislota gidrazidlari bilan kondensatlanish reaksiyasi har ikki karbonil guruhi hisobidan borishi mumkin. Aromatik kislota gidrazidlari bilan bir tomonidan elektronakseptor CF_3 -o'rinbosari, ikkinchi tomondan elektrondonor furanil guruhi saqlagan β -diketonning kondensatlanishi o'rganildi. β -dikarbonil birikma nosimmetrik tuzilishda bo'lgani uchun reaksiya natijasida pozitsion izomerlar hosil bo'ladi:





1-(3-furanil)-4,4,4-triflorbutandion-1,3 bilan aromatik kislota gidrazidlari yumshoq sharoitda (etil spirti muhiti, xona harorati, katalizatorsiz) kondensatlanish reaksiyasi trifloratsetil karbonili hisobidan amalga oshadi.

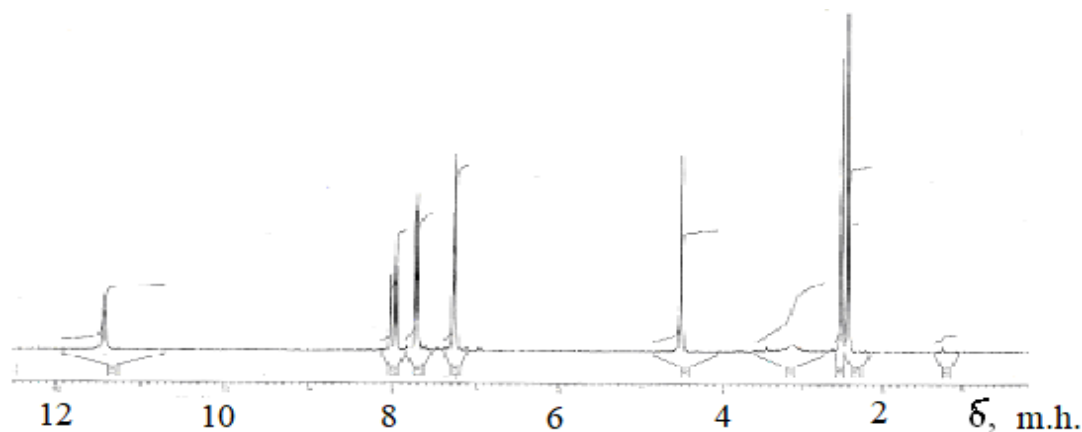
Olingan ligandlar kristall holatda gidrazon (A) tautomer shaklda bo'ladi. Bu xulosa H_2L^1 ligandining IQ spektri (1-rasm) tahlilida o'z isbotini topadi, chunki karrali bog'larning valent tebranishlari kuzatiladigan sohada bir qator intensiv yutilishlar qayd etildi. Tebranish chastotasi 1710 cm^{-1} dan yuqori sohada $CF_3-C=O$ fragmentiga xos bo'lgan $\nu_{(C=O)}$ qayd qilinmagan. Bu kondensatlanish reaksiyasi aynan triflormetilga qo'shni bo'lgan karbonil guruhi hisobidan borganini anglatadi, aks holda $1750-1765 \text{ cm}^{-1}$ sohada CF_3- guruhiga qo'shni $\nu_{(C=O)}$ valent tebranish qayd qilinishi lozim edi.



1-rasm. 1-(3-furanil)-4,4,4-triflorbutandion-1,3 benzoilgidrazoni (H_2L^1) ning IQ spektri.

Sintez qilingan ligandlarning eritmadagi tautomer holatini o'rganish uchun YaMR spektroskopik usuldan foydalanildi. Masalan, H_2L^1 ligandining yangi tayyorlangan $DMCO-d_6$ da olingan YaMR spektri (2-rasm) kuzatilganda nisbiy intensivligi 3:2:1 bo'lgan δ 2,44; 4,56 va 11,32 m.h. maydonda molekulaning β -diketon qismi bilan bog'langan metil (CH_3-) guruhi, α -metilen ($-CH_2-$) protonlari va NH-guruh protonlariga xos bo'lgan signallar kuzatildi. Fenil (C_6H_5-) guruhi protonlari δ 7,31; 7,73 m.h. da joylashgan multiplet signallar ko'rinishida, furanil fragmentining

3 ta protonlari esa δ 7,24; 7,43 va 7,98 m.h. sohalarda teng intensivlikdagi dublet ko'rinishida signallar qayd etildi. Ular qisman aromatik yadro protonlari signallari bilan qoplanadi. Spekr ko'rinishi vaqt o'tishi bilan o'zgarmasligi erituvchida birikmaning faqatgina gidrazon (A) tautomer shaklda bo'lib, boshqa (yengidrazin va pirazolin) tautomer shakllarga o'tmasligini ko'rsatadi.



2-rasm. 1-(3-furanil)-4,4,4-triflorbutandion-1,3 benzoilgidrazoni (H_2L^1) ning DMSO- d_6 eritmasidagi YaMR spektri.

Boshqa aromatik kislotalar gidrazidlarining 1-(2-tenoil)-3,3,3-trifloratseton bilan kondensatlanish mahsulotlarining ($H_2L^2-H_2L^4$ birikmalar) DMSO- d_6 eritmasida olingan YaMR spektrlari H_2L^1 ligandning YaMR spektriga o'xshash bo'lib, aromatik yadrodagi o'rinbosarlarning protonlari va aromatik yadro protonlarining signallari ko'rinishi bilan farq qiladi.

1-(3-furanil)-4,4,4-triflorbutandion-1,3 benzoilgidrazonining DMSO- d_6 eritmasida olingan YaMR spektrlari vaqt o'tishi bilan o'zgarmaydi, bu erituvchida organik modda gidrazon (A) tautomer shaklda bo'lib, har xil tautomer va konfiguratsion o'zgarishlar kuzatilmaydi. Triflormetil o'rinbosari hajmini inobatga olganda, gidrazon shakl asosan E-konfiguratsion shaklda barqarorlashadi. Z-izomer uchun C=N-bog'i bo'yicha molekulada ichki kuchlanish katta bo'lib, u energetik jihatdan noqulay hisoblanadi. Agar spektr olishda erituvchi sifatida $CDCl_3$ ishlatilsa, YaMR spektrining shakli va parametrlari vaqt birligida o'zgaradi. Yangi tayyorlangan eritmada bu birikmalar gidrazon (A) shaklda ekanligi isbotlansa, 2-3 minut o'tgandan keyin ikkinchi rezonans signallar majmuasi paydo bo'ladi va bu halqali (V) tautomer shakl hosil bo'lganini ko'rsatadi.

Bir oz muddat (30 minut) o'tgandan A va V tautomer shakllar o'rtasida halqa-chiziqli tautomer muvozanat vujudga keladi. Tezda tautomer muvozanatning eritmada paydo bo'lishi kristall holdagi H_2L^1 mahsulotining haqiqatda ham gidrazon (A) tautomerning E-konfiguratsion tuzilishli ekanligiga shubha qolmaydi, chunki NH- va C=O-bog'lari tutgan molekula fragmentlarining fazoviy yaqinligi ichki molekulyar halqalanish jarayonini osonlashtiradi.

1-(3-furanil)-4,4,4-triflorbutandion-1,3 benzoilgidrazoni aromatik karbon kislotalar bilan kondensatlanish mahsulotlari tuzilishi haqida oydinlik kiritildi. Endi bu 1,3-diketonning piridinkarbon kislota gidrazidlari va formilgidrazid bilan o'zaro reaksiyasi mahsulotlarining tuzilishini muhokama qilinadi. Bu reaksiyalar yuqoridagidek, trifloratsetil karbonili hisobidan amalga oshadi. Kondensatlanish mahsulotlarining asosan gidrazon (A) tautomer shaklda mavjudligi yangi tayyorlangan eritmalarining 1H MR spektrlari tahlili bilan isbotlandi.

ADABIYOTLAR

1. Турсунов М.А., Умаров Б.Б., Худоёрова Э.А. Таутомерия ряду бензоилгидразонов этилового эфира 2,4-диоксопентановой кислоты // «Ўзбекистонда аналитик кимёнинг ривожланиш истиқболлари» Республика илмий-амалий анжумани. 11 май 2018 йил.- Т.: УзМУ.- 102-105 бетлар.
2. Турсунов М.А. Комплексы некоторых 3d-металлов на основе производных кетоальдегидов и кетоэфиров, их строение и свойства. Дис... PhD по специальности 02.00.01. – Неорганическая химия. - Бухара.- БухГУ.- 2019.- 120 с.
3. Jo'rayeva N.R., Amonov M.M. 2,4-dioksopentan kislota etil efiri hosilalarining Ni(II) ionlari bilan komplekslari sintezi tuzilishi tadqiqoti. Analytical Journal of Education and Development. Volume: 02 Issue: 04/2022 ISSN: 2181-2624. B.165-171.

MONOKARBONIL BIRIKMALARINING ATSil VA TIOATSilGIDRAZONLARI VA ULARNING TAUTOMERIYASI

To'xtayeva Maftuna Odil qizi,

BuxDU, kimyo mutaxassisligi magistranti

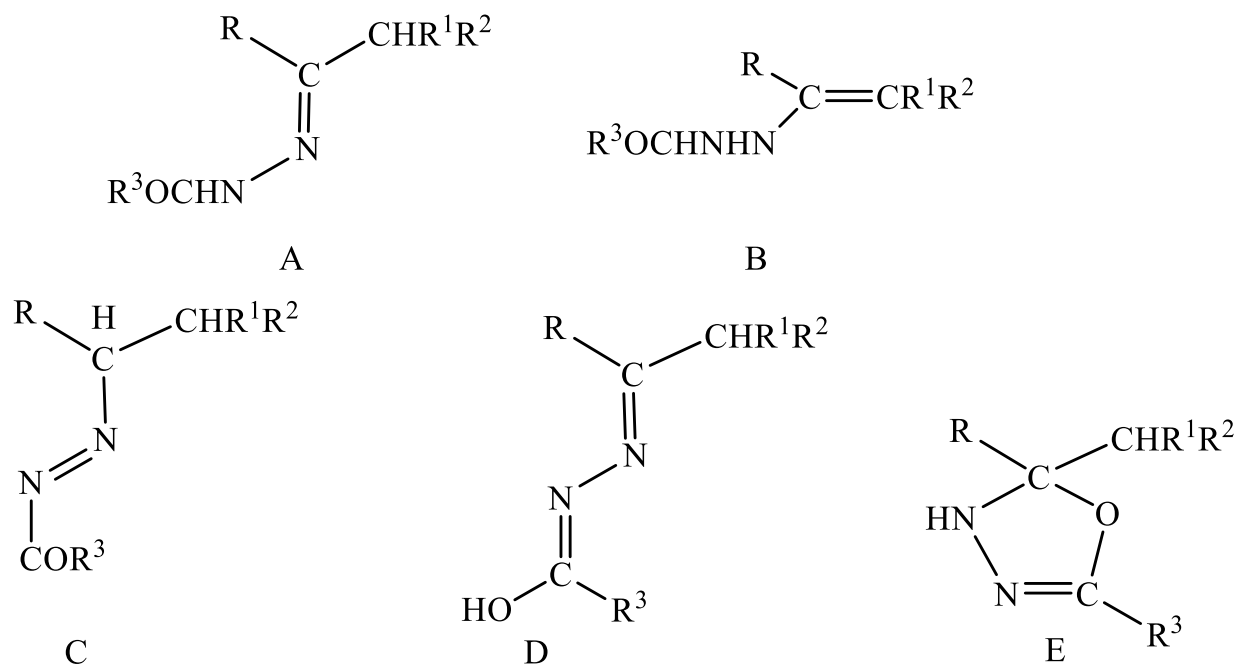
Avezov Quvondiq G'iyosovich,

BuxDU, Organik va fizkolloid kimyo kafedrasida dotsenti, PhD

Annotatsiya. Monokarbonil birikmalarning atsil va tioatsilgidrazonlari tautomerlar hosil qilish va ligand sifatida kompleks birikmalar hosil qilish qobiliyatiga ega. Ushbu ishda ularning tautomer tuzilishlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Atsilgidrazonlar, tioatsilgidrazonlar, azometin, semikarbazonlar, tiosemikarbazonlar, tioatsilgidrazonlar.

Karbonil birikmalarning karbon kislota gidrazidlari bilan kondensatlanish reaksiyasi mahsulotlari murakkab tuzilishli birikmalar hisoblanadi. Ular funksional guruhlarining karbonil va gidrazin komponentiga nisbatan turli xil holatda joylashishi natijasida turli xil tautomer shakllarni hosil qiladi. Bu birikmalar besh xil tautomer holatda bo'lishi mumkin: gidrazon (A) yengidrazin (B), azo- (C) oksiazin (D) va 1,3,4-oksiazolin (E) [1]:

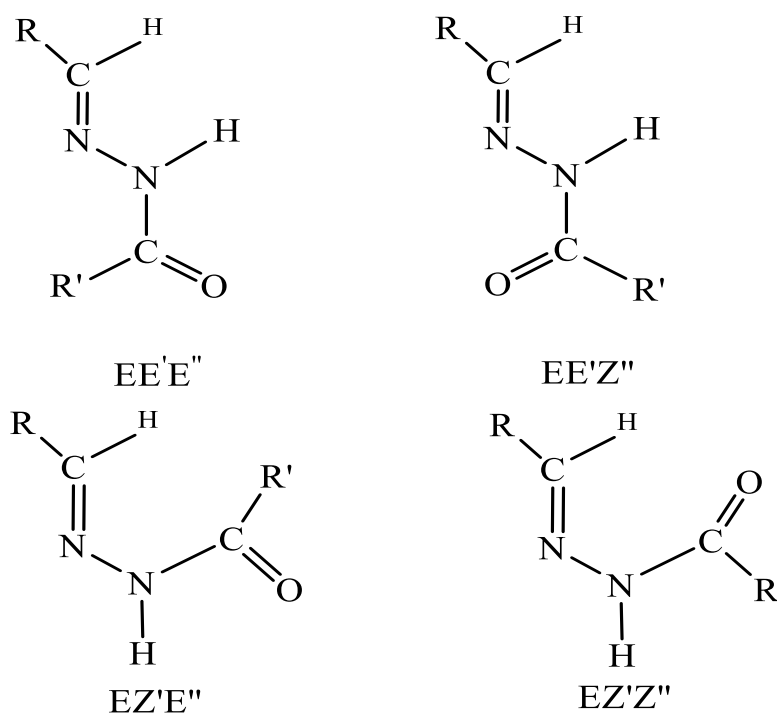


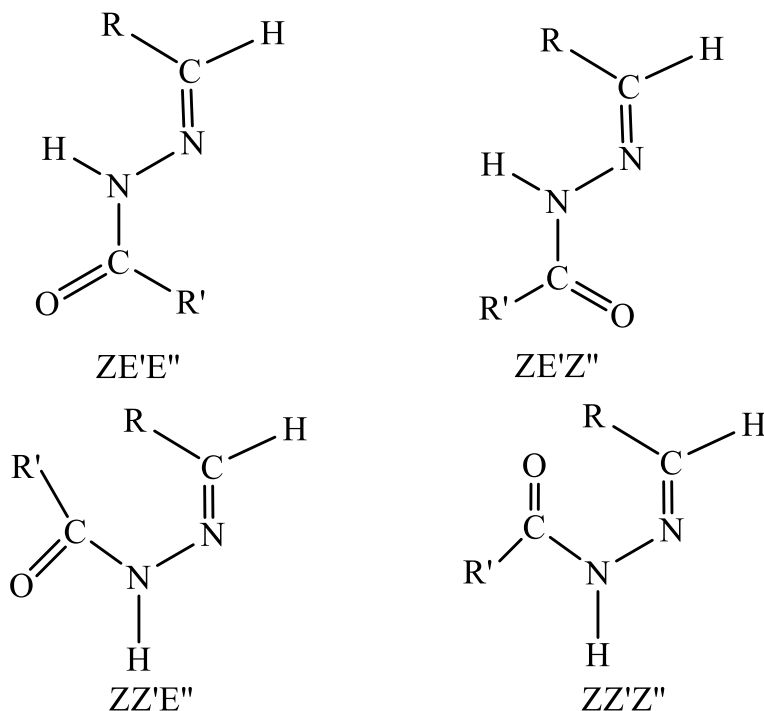
Turli xil tadqiqot natijalariga ko'ra aldegid va ketonlarning atsilgidrazonlari odatda gidrazon (A) tuzilishda bo'ladi va ularning boshqa xil tautomer shakllarga

o'tishi kuzatilmaydi. β -Dikarbonil birikmalarning atsilgidrazonlari yengidrazin (B) tautomer shaklda bo'lishi [2] adabiyotda yaxshi o'rganilgan. Yengidrazin (B) shaklning hosil bo'lishi C=N bog'ining β -holatida kuchli elektronoakseptor o'rinbosar saqllovchi birikmalarda kuzatiladi. Azot atomining elektron jufti C=C qo'sh bog'ining va o'rinbosarlar elektron bulutlarining yaxlit tutash tizim hosil qilishi natijasida (mezomer effekt) sistema barqarorlashadi. Oksiazin (D) shakl metallar bilan kompleks birikma hosil qilishi jarayonida, 1,3,4-oksiazin (E) shakl esa atsilgidrazonlarining alohida tuzilishli semikarbazonlarida mavjud bo'ladi.

Spektroskopik ma'lumotlariga va kvant kimyoviy hisoblashlarga ko'ra atsilgidrazonlarda C=N va C=O bog'lar va amid guruhi azot atomining umumlashmagan elektron juftining π -p- π oralatma bog'lanishi mavjud. Bu esa atsilgidrazon fragmenti elementlarining N-N va C-N bog'larining tekis tuzilishli bo'lishiga olib keladi.

Atsilgidrazonlarining sakkizta fazoviy tuzilishi mavjud. Ular bir-biridan C=N bog'ga nisbatan (Z, E- izomeriya), oddiy bog'li N(sp²) – N va C(sp²) – N amid bog'larga nisbatan (konformatsion Z', E', Z'', E'' - izomeriya) o'rinbosarlarning holati bilan farq qiladi. Masalan, aldegidlarning atsilgidrazonlari uchun quyidagi shakllar mavjud [1]:





Geometrik va konformatsion izomerlar muvozanatining strukturaviy faktorlar va tashqi sharoitga bog'liqligini o'rganishga bag'ishlangan sistematik tadqiqotlarda aniqlanishicha, C = N bog'iga nisbatan izomerlanish mexanizmiga qaraganda atsilgidrazon fragmentidagi oddiy bog' atrofida aylanishi natijasida izomer hosil bo'lishi amalda kuzatilmaydi. Aldegidlarning atsilgidrazonlari nisbatan ko'proq o'rganilgan bo'lib, aldegid hosilalari ko'pincha yoki to'liq C = N bog'iga nisbatan E-konfiguratsiyada mavjud bo'ladi.

Birikmada C = N bog'idagi o'rinbosar vodorod atomiga nisbatan hajmi uncha katta bo'lmagan holatlarda konfiguratsion muvozanat kuzatiladi. Konformatsion muvozanat N(sp²) – N bog'ga nisbatan alternativ Z'-konformatsiyaga qaraganda fazoviy ta'sirlashuvlar kam bo'lgan E'-konformatsiya tomon siljigan bo'ladi. Aldegidlarning atsetilgidrazin H₂N – NH – C(O) – CH₃ bilan kondensatlanish mahsulotlarida kuzatiladigan konformatsion muvozanatda C(sp²) – N amid bog'iga nisbatan hosil bo'ladigan E''-konformer (EE'E''-stereoizomer), benzoilgidrazin H₂N – NH – C(O) – C₆H₅ bilan kondensatlanish mahsulotlarida esa Z''-konformer (EE'Z''-stereoizomer) hosil bo'lish ehtimoli katta bo'ladi. Erituvchi qutbliligining ortishi bilan E''-izomer bilan solishtirganda qutbliligi yuqori bo'lgan Z''-konformer hosil bo'ladi.

Atsil, tioatsilgidrazonlar va monokarbonil birikmalarining tiosemikarbazonlari

tuzilishi bo'yicha keltirilgan qisqacha ma'lumotlar, nisbatan kam sonli funksional guruhlariga qarab turli xil tautomerik shakllarda mavjud bo'lib, o'rinbosarlar va erituvchiga qarab turli xil konfiguratsion izomerlarni hosil qiladi degan xulosaga kelishimizga imkon beradi[2]. Bu tautomer yoki konformatsion izomerlar ularning metall ioni bilan koordinatsiyalash qilish imkoniyatlarini oldindan belgilaydi. Shuning uchun biz murakkab birikmalarning tuzilishini o'rganishda ularning tuzilishi to'g'risidagi ma'lumotlardan foydalanamiz.

ADABIYOTLAR

1. Юсупов В.Г. Комплексные соединения переходных металлов на основе ацил-, тиоацилгидразонов и их циклических таутомеров: дисс... докт. хим. наук.- Ташкент.- ИХ АН РУз.- 1991.- 407 с.
2. Парпиев Н.А., Умаров Б.Б., Авезов К.Г. Производные перфторалкиль-ных β-дикетонов и их комплексов.- Т.: Dizayn-Press.- 2013.- 332 с.

UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA KIMYO FANINI O'QITISHDA STEAM TA'LIMINING QO'LLANILISHI

Avezov Hasan Tillayevich,

BuxDU, "Organik va fizkolloid kimyo" kafedrasida dotsenti, k.f.n.

Xojiyeva Feruza Jamshidovna,

BuxDU "Organik va fizkolloid kimyo" kafedrasida II bosqich magistranti

Tadqiqotning dolzarbligi: O'qituvchining asosiy vazifasi o'quvchilarda bilim olishga bo'lgan qiziqishni, ijodkorlikni rivojlantirishdan iboratdir, chunki ta'lim jarayonida qiziqish va ijodkorlik o'quvchilarni fanni chuqurroq bilishga undaydigan, qobiliyatlarini rivojlantiruvchi kuchli vositadir. Ushbu muammoni hal qilish yo'llaridan biri ta'lim jarayonida zamonaviy o'qitish texnologiyalaridan foydalanish bo'lib, u o'qitishning shakl va vositalarini diversifikatsiya qilish imkonini beradi. Zamonaviy o'qituvchilik faoliyatining maqsadi - STEAM yondashuvidan foydalangan holda fan uchun motivatsiyani oshirishning maqbul sharoitlarni yaratish hisoblanadi. Bu borada Respublikamizda to'plangan tajribalar yetarli emas.

STEAM yondashuvidan foydalangan holda kimyo fanini o'qitishning samarali usullarini yaratish va uni ommalashtirish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqot ob'yekti: Buxoro viloyat Vobkent tumanidagi 17-sonli umumta'lim maktabi.

Tadqiqot predmeti: Real hayot talablaridan kelib chiqqan holda ilmiy-texnikaviy konsepsiya doirasida integratsiyalashgan ta'lim.

Ishning maqsadi: STEAM integratsiyalashgan ta'lim yondashuvi jahon ta'limidagi asosiy tendensiyalardan biridir. U o'z ichiga matematika, texnologiya, ijodkorlik, muhandislik san'ati va tabiiy fanlarni o'rganishni qamrab oladi. Umumta'lim maktablarida integratsiyalashgan ta'lim jarayoni muhandislik, dizayn va modellashtirish sohasida talab qilinadigan mutaxassislarni tayyorlash imkonini beradi. Ishning asosiy maqsadi real hayot talablaridan kelib chiqqan holda ilmiy-texnikaviy konsepsiya doirasida integratsiyalashgan o'qitishni amalga oshirish va samaradorligini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning usullari: Tadqiqotda uning maqsadi va vazifalariga muvofiq keluvchi ilmiy-metodik manbalarni qiyosiy-tanqidiy o'rganish va tahlil etish, ilg'or pedagogik tajribalarni o'rganish, anketa, suhbat, kuzatish, test, loyihalash, ekspert baholash, matematik-statistik tahlil usullaridan foydalanildi.

Quyida umumtalim maktablarida STEAM ta'limi doirasida kimyo fanidan o'tkaziladigan tajribalardan namuna havola qilinadi.

1-tajriba. MOYLI OKEANLAR

Qiyinlik darajasi: o'rta

Sarflanadigan vaqt: 25 minut

Kimyo fani yo'nalishi: organik kimyo

Savol: Neft suvga to'kilsa nima bo'ladi? Bu sodir bo'lganda, biz to'kilgan joyni qanday tozalaymiz?

Kerakli asbob va materiallar:

- Kichik metall idish, suv, ko'k rangli oziq-ovqat bo'yog'i, o'lchov idishi, o'simlik yog'i, kakao kukuni, shisha tayoqchalar, qog'oz sochiqlar, paxta to'plari, qog'oz filtr, idishlarni yuvish vositasi, metall qisqichlar.

Ishning borishi:

"Okean" ni ifloslantirish.

1. Taxminan $\frac{2}{3}$ suv bilan to'ldirilgan metall idishni to'ldirib, "chuchuk suv okeani" ni tayyorlang. 5-6 tomchi ko'k oziq-ovqat bo'yog'ini qo'shing va bir tekis ko'k okeanga ega bo'lguningizcha aralashtiring.

2. "Yog'ni" taqlid qilish uchun o'lchov idishiga 3 osh qoshiq o'simlik yog'ini quyung.

3. O'simlik yog'iga 2 osh qoshiq kakao kukuni qo'shing.

4. Shisha tayoqchasi bilan yaxshilab aralashtiring.

5. 1 santimetr balandlikdan chuchuk suv idishiga asta-sekin "moy" aralashmasini quyish orqali "okean" ni ifloslantiring. Agar siz uni juda tez to'kib tashlasangiz, u ishlamaydi va siz qaytadan boshlashingiz kerak bo'ladi.

Kuzatishlar:

- Neftni okeanga joylashtirganingizda, neft bilan nima sodir bo'ldi?
- U cho'kib ketdimi, suzib ketdimi yoki birlashdimi?

To'kilgan joyni tozalang

6. Tozalash materiallaridan (qog'oz, sochiqlar, paxta to'plari, shimgich va idishlarni yuvish uchun suyuq yuvish vositalaridan) foydalanib, yog'ni olib tashlashga harakat qiling.

Kuzatishlar:

- Material qancha yog' oldi?
- Qanchalik tez?
- U suvni ham oldimi?
- U cho'kib ketdimi yoki suzib ketdimi?

To'kilgan joyni tozalashni davom ettiring.

7. Metall qisqichlar yordamida materialni olib tashlang.

8. Boshqa tozalash materiallarini sinab ko'ring va yuqoridagi kuzatishlarni takrorlang.

KUZATUV:

• Qaysi tozalash materiali suvni emas, faqat moyni olish uchun eng yaxshi ishladi? Siz buni ilgari eshitgan bo'lishingiz mumkin, lekin endi bu haqiqat ekanligini bilasiz: yog' va suv aralashmaydi. Faqat vodorod va uglerod atomlaridan tashkil

topgan neft uglevodorod deb ataladi. Uglevodorodlar suvni yoqtirmaydi va undan qochishadi. Suvni yoqtirmaydigan materiallarga gidrofobik deyiladi. Siz neft sharchalar hosil qilganini kuzatgan bo'lishingiz mumkin. Materiallar bir-biriga yopishganligi sababli (uglevodorodlar boshqa uglevodorodlarga jalb qilinadi), siz neftni uglevodorod bo'lgan va suvdan qochadigan narsa bilan tozalashingiz kerak. Bu har doim ham oson ish emas, chunki biz foydalanmoqchi bo'lgan ko'plab ob'ektlar aslida gidrofil (suvni yaxshi ko'radigan)dir.

S T E A M aloqa: Yog' to'kilishini tozalash - mushkul ish! Ko'pgina olimlar va muhandislar quyosh batareyalari va shamol turbinalarini yaxshilash ustida ishlamoqda, shuning uchun biz ko'proq neft ishlatishimiz shart emas, ya'ni biz ko'p neftni to'kib tashlamaymiz. Kimyogarlar va muhandislar birgalikda ishlash orqali okeanlarimizni toza qilish va ularni shunday saqlash yo'llarini aniqlashlari mumkin.

Endi buni sinab ko'ring! Turli o'simlik moylaridan foydalanishga harakat qiling. Zaytun moyi, paxta moyi va h.k.

Yakuniy tajriba - sinov ishlari va ularning natijalari tahlili.

Buxoro viloyat Vobkent tumanidagi 17-sonli umumta'lim maktabida STEAM yondashuvlari doirasida o'tkazilgan laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha o'quvchilarning o'zlashtirish va sifat ko'rsatgichlari aniqlandi. STEAM dasturi asosida kimyo fani o'qitilgan sinflar o'quvchilarining o'zlashtirishlari nazorat sinfidagilardan sezilarli darajada yaxshilanganligi, o'quvchilarning kimyo faniga bo'lgan qiziqishlari ortganligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

- 1.2020 yil 12 avgustdagi Prezident Shavkat Mirziyoyev “Kimyo va biologiya yo`nalishlarida uzluksiz ta`lim sifatini va ilm –fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to`g`risida”gi Qarori
- 2.Sh.Mirziyoyev. Oliy va o`rta maxsus ta`lim tizimiga boshqaruvning tamoyillarini joriy etish chora – tadbirlari to`g`risida. O`zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. Ma`rifat gazetasi, 2019 yil 13-iyul, №54
3. I.R Asqarov,N.X To`xtaboyev,K.G` G`opirov 7-8-9-sinflar uchun kimyo darslik. Toshkent-2017.

4.<http://ziyonet.uz>

5.<http://rtm.uz>

6. STEM for all educational leadership, december 2014/ january 2015.

7. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/328321322> An Integrated Model for STEM Teacher Preparation: The Value of a Teaching Cooperative Educational Experience, Article · January 2016.

SHIRINMIYA (*GLYCYRRHIZA GLABRA L.*) O'SIMLIGINING DORIVORLIK XUSUSIYATLARI

M.Y.Ergashov,

Organik va fizkolloid kimyo kafedrası professorı, k.f.n.

Sh.Sh.Xudoyberdiyev,

BuxDU, Organik va fizkolloid kimyo kafedrası dotsenti, k.f.f.d.

M.Saidova,

BuxDU, Kimyo mutaxassisligi I-bosqich magistranti

Annotatsiya: Dorivor o'simliklarga talab yildan-yilga ortib borayotganligi sababli, tabiatda o'sadigan turlarni tanishtirish va tabiiy zaxiralarini aniqlash bu o'simliklar alohida ahamiyatga ega. Saqlanishini ta'minlash maqsadga muvofiqdir, himoya qilish, ko'paytirish, etishtirish, dorivor qismlarni yig'ish, ularni saqlash va dorivor o'simliklarni dastlabki qayta ishlash va ulardan xalq tabobatida va zamonaviy foydalanish tibbiyot, shuningdek, farmatsevtika sanoatida.

Kalit so'zlar: Dorivor o'simliklar, farmatsevtika sanoati, Glycyrrhiza glabra L.

Tibbiyot sohasidagi islohotlar jarayonida ayrim xastaliklarni davolashda tabiiy dori-darmonlarning o'rni beqiyos. Dorivor o'simliklarning ildizi, poyasi, barglari va boshqa qismlaridan olinadigan dori moddalar farmasevtikada hamda turli kasalliklarni davolashda keng qo'llaniladi. Shu bois O'zbekistonda shifobaxsh o'simliklarni ko'paytirish va ularni qayta ishlashni tashkil etish bo'yicha davlat dasturlari asosida keng ko'lamli tadbirlar amalga oshirilmoqda. Dunyoda tibbiyot, farmatsevtika va xalq tabobati amaliyotida, shuningdek, oziq-ovqat va yengil sanoatda qo'llaniladigan tabiiy xomashyolar asosidagi dorivor o'simliklardan olinadigan biofaol moddalarga ehtiyoj

ortib bormoqda. Ushbu yo'nalishda eng qadimgi dorivor o'simliklardan shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra* L.) asosida farmatsevtika sanoati uchun ekologik xavfsiz, import o'rnini bosuvchi biofaol moddalar olish alohida ahamiyat kasb etadi.

Shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra* L.) eng muhim dorivor o'simliklardan biri bo'lib, odatda o'zbek tilida shirinmiya, chuchukmiya, qizilmiya, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm i va Buxoro viloyatining Qorako'l va Olot tumanlarida esa, "Shirin bo'yan" deb atashadi. Shirinmiyaning barcha turlaridan ko'pincha *Glycyrrhiza glabra* turi ishlatiladi. U dorivor o'simlik sifatida qadimdan ma'lum. Xitoy xalq tabobatida bu o'simlik eramizdan 3000 yil avval turli xil xastaliklarni davolashda qo'llanilgan. Shuningdek, shirinmiya o'simligining shifobaxsh xususiyatlari borasida hind va tibet tabobatida ham ma'lumotlar uchraydi. O'rta asrlarning mashhur olimi va tabibi Abu Ali ibn Sino o'zining davolash amaliyotida shirinmiya ildizidan juda keng foydalangan.

Undan 110 turdan ortiq dori vositalari olinishi bilan birga sanoatning 20 yo'nalishida foydalaniladi. Bunday xususiyat boshqa o'simliklarda kamdan-kam uchraydi. Oziq-ovqat sanoatida qizilmiya ildizidan kalloriyasiz ichimliklar, qandolatchilik va non mahsulotlari, saqich, tish pastasi tayyorlashda foydalaniladi. Farmasevtika sanoatida dori vositalarining ta'mini va hidini yaxshilash uchun, neft va gaz sanoatida burg'ulash ishlarining sifatini yaxshilash uchun, yengil sanoatda rangli bo'yoqlar olinsa, metallurgiya sanoatida metallarni gidrolizlashda, kimyo sanoatida esa siyoh tayyorlashda, qog'ozlarga rang berishda qo'llaniladi. Uning chiqindisidan esa qog'ozli termoizolyatsiya plitasi, qog'oz singari mahsulotlar ishlab chiqarish mumkin. Shu bois bugungi kunda bu o'simlikka AQSh, Buyuk Britaniya, Gollandiya, Yaponiya, Vengriya, Xitoy, Janubiy Koreya davlatlarida talab yuqori. Hozirgi vaqtda respublikamizdan shirinmiya xom-ashyosi AQSh, Buyuk Britaniya, Germaniya, Yaponiya va Koreya kabi davlatlarga eksport ham qilinmoqda.

Xalq tabobatida shirinmiya ildizidan tayyorlangan qaynatma ko'krak og'rig'i, ko'kyo'tal, nafas qisishi, tomoq qurishi, oshqozon-ichak (oshqozon va ichak yallig'lanishi, qabziyatda) va boshqa kasalliklarda ishlatiladi. Ildizining qaynatmasi

yo'tal va nafas olish yo'llari shamollaganda balg'am ko'chiruvchi hamda siydik haydovchi va surunkali qabziyatda yengil surgi dori sifatida qo'llaniladi.

Yaponiyada shirinmiya antioksidant sifatida, Misrda oziq-ovqat mahsulotlariga o'zining bakteritsid va fungitsid xususiyatlariga ko'ra qadrlanadi. Koreys xalq tabobatida esa shirinmiya oshqozon va o'n ikki barmoqdi ichak yarasini, plevrit, o'tkir bronxit, shamollashni, revmatik artrit, quruq yo'tal va tomoq og'rig'i, o'tkir va surunkali tonzillit, jigar kasalliklarini davolashda, ovqatdan zaharlanishning oldini olishda ishlatiladi.

Bugungi kunda samarali ta'sirga ega bo'lgan shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra* L.) o'simligining bioekologik xususiyatlarini o'rganish, undan glitsirrizin kislotasini sintez qilish, ularning ayrim fizik-kimyoviy xossalarni tadqiq qilish hamda ular asosida yangi turdagi istiqbolli preparatlar yaratishga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlar jadal olib borilmoqda. Bu borada tabiiy biofaol moddalar o'zining fundamental asoslarini tadqiq etish, ularning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish, hamda uning farmatsevtika sanoati uchun preparatlarni yaratishga alohida e'tibor berilmoqda.

Shirinmiya ko'pincha Markaziy Osiyoning adir va chala cho'l hududlarining daryolari vodiylari bo'ylab tarqalgan. U uchraydigan joylarning o'zi-ga xos xususiyati bu – yer osti suvlarining nisbatan baland darajasi va bahorgi-yozgi davrda vaqtinchalik suv bosishidir. Shu bilan birga shirinmiya qurib qolgan daryo qirg'oqlarida, kam suvli soylar, ariq va kanal bo'ylarida ham o'sadi. Ekinlar orasida begona o't sifatida ham uchraydi. Shirinmiya freotafit (sizot suvlarini yaxshi ko'radigan) o'simlik bo'lib, asosan sho'rlangan tuproqlarda va sizot suvlari yaqin bo'lgan joylarda ekiladi.

Respublikamiz hududida shirinmiya tipik to'qay o'simligi hisoblanib, asosan Sirdaryo va Amudaryoning quyi qismlarida uchraydi. Shirinmiya polikarp o't o'simlik, poyalari yaxshi rivojlangan bo'lib, silindrsimon tuzilishga ega. Poya yog'ochlangan bo'lib balandligi 150-160sm, ba'zan uning balandligi to'qay sharoitlarda 200sm va undan ham ortadi. Sho'rlangan tuprok sharoitida bu ko'rsatkichlar 50-70sm atrofida qayd etiladi. Barglari murakkab tuzilishga ega. 4-8 juft bargchalardan iborat bo'lib, poyalarda ketma-ket joylashgan. Barg uzunligi 11-18sm, bargchalari tuxumsimon, ellipssimon, atroflari butun, tuklangan, uzunligi- 5sm, kengligi-2,5sm ni tashkil etadi.

Gullari oq binafsha rangli, changchilari yirik, og'ir.

Kuchli nektar ajratuchi bo'lganligi sababli asalari va boshqa hashorotlarni o'ziga jalb qiladi. Shirinmiyaning yer ustki qismi hayvonlar uchun to'yimli ozuqa sifatida foydalaniladi. Poya tarkibida 11-18% protein, 10-15% oqsillar, 3.3-9.1% yog' va boshqa foydali birikmalar mavjud. Yer ostki qismi po'stlog'i jigar rangli ildiz va idliz po'stlog'i jigar rangli ildiz va idliz poyalardan iborat bo'lib, uzunligi 180-200sm atrofida qayd etiladi. Ildiz va ildizpoyalarida glitsirizin kislotasining miqdori-3-24%, glyukoza-8%, saxaroza-11%, kraxmal-34%, kletchatka-24% ni tashkil qiladi. Suvda ekstraksiyaga uchraydigin moddalarning miqdori-43% ga yetadi.

Respublikamizdan shirinmiya xom-ashyosi AQSh, Buyuk Britaniya, Germaniya, Yaponiya, Koreya kabi rivojlangan mamlakatlarga eksport qilinadi. Ta'kidlash joizki, bu o'simlik tuproq sharoitiga talabchan emas. Yer ostki suvlari yaqin, qayta sho'rlangan qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqib qolgan maydonlarda yetishtirib yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishish bilan bir qatorda yerlarning meliorativ holatini yaxshilash xususiyati bilan Shirinmiya o'simligi asosan uch xil usul shubhasiz, ahamiyatlidir. bilan, urug'idan, ildizpoyalaridan va ko'chat yetishtirish orqali ko'paytiriladi. Birinchi usul-urug' sepish bilan amalga oshiriladi. Buning uchun agrotexnikasi to'g'ri yo'lga qo'yilgan, kuzda yaxshilab shudgorlangan, begona o'tdan tozalangan, molalangan, chizellangan, tekislangan maydonlarni tanlanishi talab etiladi. Tayyorlangan maydonlarga oralig'i 70 sm qilinib egatlar olinadi va urug'lar 1- 3sm chuqurlikda ekiladi.

Urug' ekishni kuz va erta bahor oylarida mexanizatsiya yordamida amalga oshirish mumkin. Gektar hisobida 4-5kg urug' ekiladi. Urug' ekilgandan so'ng, maydon sug'oriladi va maysa hosil bo'lgunga qadar tuproq yuza qatlami nam holatda saqlanib turishi talab etiladi. Tuproq harorati 100S dan oshishi bilan maysalarning unib chiqishi kuzatiladi. Maysalar asosan 20-25sm ga yetishi bilan qator oralariga ishlov beriladi.

Vegetatsiya davomida o'simlik maydoni 8- 10 marotaba sug'oriladi. Har 2-3 marotaba sug'orishdan so'ng kultivatsiya o'tkaziladi va qator oralig'iga ketmon bilan ishlov beriladi hamda parvarishlanadi. Ammo, sho'r yerlarda (1,5- 2,0%) urug'

unuvlanligining anchagini pastligini inobatga olinsa, shirinmiya urug'ini ko'kartirib sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan ekin maydonlarini barpo etib bo'lmaydi.

Ikkinchi usul- ildizpoyalardan ko'paytiriladi. Bu usulda o'simlik xom- ashyosi ya'ni, ildizpoyalari maydonlardan kovlab olinadi. O'tkir tig'li moslamalar yordamida 10-15sm uzunlikda ildizpoya qalamchalari qirqib tayyorlanadi. Gektar Hisobiga 2000-3000kg ildizpoyalarni sarflanishi tavsiya etiladi. Oldindan tayyorlangan va agrotexnikasi to'g'ri yo'lga qo'yilgan maydonlarga oralig'i 90sm kilib egatlar olinadi va 5-8sm chuqurlikda ildizpoyalar mexanizatsiya erta bahor oylarida amalga oshiriladi.

Tuproq namligini e'tiborga olgan holda ildizpoya ekilgan maydoni tez-tez sug'orib, tuprokda namlikni saqlab turish samarali natija beradi. ekilgan maydonlarda o'simlik holatiga qarab agrotexnik chora-tadbirlar amalga oshiriladi va 1-yili 6-8 marta (vegetatsiya davomida) sug'oriladi hamda parvarish qilinadi. O'simlik vegetatsiyasining 2- yilidan boshlab sug'orish me'yorini tuproq sharoitiga qarab kamaytirib boriladi. Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan katta ekin maydonlarini barpo etishda asosan shu usul samarali natija beradi. Biroq, bu usul bilan ko'paytirilganda, 1 ga maydonga 2000-3000kg qimmatli xom-ashyo sarflanadi.

Uchinchi usul – bunda avval bo'z tuproqda urug'ni ekib, ulardan ko'chat yetishtirish, so'ngra uni sho'r tuproqli yerlarga ko'chirib o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Jumladan bir vegetatsiya davrini o'tagan ko'chatlar sho'r tuproqlarga ko'chirib o'tkazilganda, ularning o'sib rivojlanishi va saqlanishi 70-80% tashkil qiladi. Vegetatsiyaning 4-5- yilidan boshlab xom-ashyo yetiladi. Sanoat ahamiyatiga ega bulgan xom-ashyo ildiz va ildizpoyalardan iborat bo'lib, po'stlog'i jiggar rangli, ichki qismi to'q sariq rangli o'ziga xos hid va o'ta shirin ta'mga egadir. Gektaridan 8-10t davlat standart talablariga mos keladigan yer ostki qismi va ho'l holatda 20-25t to'yimli ozukabob yem-xashak mahsulotlarini yetishtirish mumkin. O'simlikning yer ostki qismi asosan 0-50sm chuqurlikdan qazib olinadi.

ADABIYOTLAR

1 Abdusamat B., Gulirukhsor G. Bioecology and prospects of essential oil and medicinal plants cultivation in Surkhandarya region //Texas Journal of

Multidisciplinary Studies. – 2021. – T. 1. – №. 1. – S. 225-227

2 Bakhridinovna R.U. Bioecology and Medicinal Properties (Senna angustifolia Del) //International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology. – T. 7. – №. 12. – P. 60-62.

3. Mamatkulovich B. A., Karshiyevich J. Y. Growth And Development of Eriobotrya Japonica (Thunb.) Lindl. In The Conditions of Surkhandarya Region //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. - 2021. - T. 2. - P. 94-95.

4 Mamatkulovich B. A., Mastona B. Salvia officinalis seed germination //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2021. – T. 2. – P. 171-172.

5 Mamatkulovich B. A., Umarovna R. M. Growth And Development of Kovrak (Ferula L.) In Surkhandarya Region //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2021. – T. 2. – P. 208- 210.

6 Mamatkulovich B. A., Umarovna R. M., Ahmad M. Morphobiological properties of iris pseudacorus L. in Termiz city //Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. – 2021. – T. 1. – P. 1-3.

70510101– BIOLOGIYA (FAN YO‘NALISHI BO‘YICHA)

MOSH EKINIDA «FITOVAK» IMMUNNOSTIMULYATORINI QO‘LLASHNING BARG SATHIGA TA’SIRI

D. Qozoqova,

BuxDU, Biologiya mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada, mosh ekinining ozuqaviy qiymati hamda bu o‘simlikka «Fitovak» immunnostimulyatorini turli meyorlarda va davrlarda qo‘llash orqali uning barg sathiga turlicha ta’siri o‘rganildi.

Kalit so‘zlar: mosh, «Fitovak», immunnostimulyator, barg sathi.

Mosh (*Phaseolus aureus* Piper. va ohirgi klassifikatsiya bo‘yicha *Vigna radiata* (L.) Wilczek) keng dunyoda tarqalgan ekin bo‘lib, u ozuqa uchun qimmatli ekin hisoblanadi. Mosh tuproq unumdorligini yaxshilaydi, uning ildizlarida vegetatsiya davomida azot yig‘uvchi bakteriyalar to‘planadi. Vegetatsiya davrida ob-havoning qulay sharoitlarida u gektariga 200 kg miqdorigacha azot to‘plashi mumkin. Mosh

boshqali don va sabzavot hamda boshqa ham qator ekinlardan keyin takroriy ekin sifatida ishlatilishi maqsadga muvofiqdir. Mosh ekini deyarli barcha o'zidan keyin yetishtiriladigan ekinlarning hosilini oshiradi va barcha qishloq xo'jalik ekinlari bilan yaxshi uyg'unlashadi. Mosh issiqlikni eng ko'p talab qiladigan ekinlardandir. O'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishi uchun yuqori harorat talab etiladi. Urugi 8-10 °C issiqda unib chiqa boshlaydi, ammo urug'lari tez va qiyg'os unib chiqishi harorat o'rtacha 12-14 °C bo'lganda kuzatiladi. [3].

Mosh oziq-ovqatda qo'llaniladi, oson hazm bo'ladi, unidan makaron tayyorlashda foydalaniladi. Ko'kati chorvachilikda to'yimli ozuqa, poyasidan silos bostirish mumkin. Mosh kaltsiy va magniy, fosfor va kaliy, natriy va selen, temir va mis, vitaminlari va oqsiliga boy A, C, E, K vitaminlari, B vitaminlari guruhi (B1, B2, B3, B6, B9) Oshqozonda ovqat tez hazm qilishga yordam beradi. Tarkibida oqsillar, kraxmal, mono va polisaxaridlar, yog', askorbin kislotasi, flavonoidlar, leykoantosianinlar, limon, kaliy, fosfor, mis, sink, temir, magniy, kaltsiy, natriy, marganets, selen makro-mikroelementlar mavjud Zararli moddalar va toksinlarni tanadan olib tashlashga yordam beradi. Antioksidant ta'sirga ega buyrak faoliyatini yaxshilaydi, suyak tizimini mustahkamlaydi. Mosh g'ayrioddiy engil va sog'lom, lekin ayni paytda juda to'yimli parhez mahsulotidir. U oson hazm bo'ladigan oqsil va tolaga juda boy, oz miqdordagi yog'ni o'z ichiga oladi va tanani ko'p miqdorda temir, oqsillar, minerallar va B vitamini bilan ta'minlaydi. U tanani tozalash va uning to'qimalarini yangilash uchun ishlatiladi. Mung loviya ko'pchilik dukkakilarga qaraganda osonroq hazm qilinadi. Tanaga ozgina sovutuvchi ta'sir ko'rsatadi. 100 gr uchun energiya qiymati 105 kaloriya. [1].

Barglari uchtalik (uch bargchalik;), mayda qoramtir sarg'ish tuklar bilan qoplangan, barg bandlari yirik va uzun. Barg bandi va bargining orqa tomonida tuklar ko'p. Moshning bargi tashqi ko'rinishidan loviyaning barglariga o'xshaydi. Mosh yetishtirish davrida sharoit maqbul bo'lsa, o'simlikda barg yuzasi keng bo'ladi. Ammo barg soniga va barg yuzasiga yetishtirish texnologiyasi ta'sir ko'rsatib, ko'rsatkichlar o'zgarib turadi. Tajribada Nazorat variantda 4 chin barg davrida barglar soni 5.1, Fitovak 200 ml/t, ml/ga, Fitovak 300 ml/t, ml/ga, Fitovak 500 ml/t, ml/ga qo'llanilgan

variantlarda mos ravishda: 5.4; 5.8; 6,0 donani ni tashkil etdi.

Shuningdek, shonalash davrida barg sathi o'rganilganda, tajriba tizimiga muvofiq 1-2-3-4 variantlar kesimiga mos ravishda: 14.1, 15.5, 15.6, 15.8ni tashkil etishi aniqlandi.

Gullash davrida olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, nazorat variantida barg sathi 21.0 ni tashkil etgan bo'lsa, 2-3-4 variantlarda mos ravishda: 21.8; 22.0; 22.3ni tashkil etib, eng ijobiy natija 3-4 variantlarda kuzatilib, nazorat variantiga nisbatan 1 va 1.3 dona ortiq ekanligi aniqlandi.

Ekinlarning hosildorligi fotosintez jarayonida hosil bo'ladigan organik moddalar evaziga shakllanadi. Bitta o'simlikdagi barg satxining qay darajada rivojlanishi oziqlanish maydoniga bog'liqdir. Har bir pagonometrqa o'simlik barobar taqsimlanishi-bu o'simliklarni optimal joylashtirish demakdir. A.V.Nichiprovichning fikricha, o'simliklar fotosintezini tartibga tushirish uchun ularning barg sistemasini erta muddatlarda tez o'sishini ta'minlash lozim. Iloji bo'lsa ertapishar navlar yoki barg plastinkasining o'sishini ta'minlaydigan sharoit yaratib berish kerak, buning uchun yorug'lik, issiqlik, namlik, karbonat angidrid gazi, kislorod, oziq elementlari yetarli darajada bo'lishi lozim. Shundagina fotosintez mahsuldorligi ikki marta ortadi. [4].

ADABIYOTLAR

1. Atabaeva X.M. Takroriy ekilgan moshning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligi. // "Agro ilm" jurnali, 2017 y, 12-son. 64 bet.
2. Mavlyanova R.F., Sulaymonov B.A., Boltayev B.S., Mansurov X.G., Kenjabaev Sh.M. Mosh yetishtrish texnologiyasi. // 2018 yil 24 bet.
3. O.Yaqubjonov., S.Tursunov "O'simlikshunoslik" (amaliy mashg'ulotlar). // Fan va texnologiya, 2008, 304 bet.
4. Курьянович А.А., Володина И.А. Возможность интродукции и селекции маша - (*Vigna Radiata L.*) Wilczek) в Среднем Поволжье. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. № 2-2. doi:10.24411/1990-5378-2018-00139 .

KOKSINELLIDLARNING BIOLOGIK HIMOYA QILISH VA ULARNING KO'PAYISHI.

KOKSINELLIDLARNING TABIATDA MUHOFAZA QILISH USULLARI

Sayfullayeva Sabinabonu Husniddinovna,
*BuxDU, Agranomiya va Biotexnologiya fakulteti,
biologiya yo'nalishi 2-bosqich talabasi*

Annotatsiya: Maqolada koksineidlarning biologik himoya qilish va ularning ko'payishi, koksineidlarning tabiatda muhofaza qilish usullariga doir ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Biologiya, kimyoviy ishlov, zararkunanda yirtqichlar, xonqizi, foydali hasharotlar, entomofag, yetti nuqtali, o'n bir nuqtali, biologik usul, lichinka, g'umbaklanish payti.

Mavzuning dolzarbligi: XXI asrda ilm- fan texnologiyalari jadal rivojlangan bir vaqtda, insonlarning oziq - ovqat va boshqa resurslarga bo'lgan talabi ham shunga mos ravishda yuildan yilga oshib bormoqda. Biologiya fanining o'z oldiga qo'ygan eng asosiy vazifalaridan biri bu - odamlarni tabiiy oziq – ovqatlar bilan ta'minlashdir. Insoniyat oziq - ovqat resurslarining biologik himoyasi keng ma'noda – bu zararkunandalar va kasallik qo'zg'atuvchilar keltiradigan zararni kamaytirish. Tor ma'noda esa, klassik biologik usul zararli organizmlarga qarshi kurashda tirik organizmlar: parazitlar, yirtqichlar va potogen mikroorganizmlardan foydalanish demakdir.

Zararkunandalarga qarshi kimyoviy ishlov berishda tabiiy kushandalami mumkin qadar himoya qilish maqsadida bir qator ishlar amalga oshiriladi. Bularga zararkunandalar uchun zaharli va ularning tabiiy kushandalari uchun zararsiz bo'lgan tanlab ta'sir etuvchi (selektiv) kimyoviy preparatlar va ularni qo'llash muddatlari; qaytarish va shakllarini o'zgartirish, zararkunandalarni oziqlantirish, juftlashish, tuxum qo'yish va qishlash uchun to'planadigan yerlarni tanlab ishlov berish kiradi. Foydali hasharotlar va kanalarning pestitsidlarga nisbatan bardoshlilik qulay hisoblanadi, negaki u zararli bo'g'imoyoqlilarning avj olishini kamaytirib turadi.

Kimyoviy preparatlarga nisbatan chidamlilik (rezistentlik) xususiyatiga ega bo'lgan 360 ga yaqin hasharotlar ma'lum. Ulardan oz qismigina yirtqichlar va tekinxo'rlardan iborat.

Bardoshlilik xususiyati yirtqich kanalarining yetti turida, parda-qanotlilarning ikki turida va koksineidlarning bitta turida qayd etilgan. Chilidan keltirilgan fitoseyulus irqiga mansub, karbofosga bardoshli yirtqich kana 1970-yillarda chiqarilgan.

Fransiya janubidan keltirilgan fitoseyulusning boshqa irqi esa antio bilan seleksiya qilinishi natijasida rogor fozalon kabi kimyoviy preparatlarga nisbatan bardoshli ekanligi aniqlangan.

Surxondaryo viloyatida dimetoat bilan antio, efirsulfanat va boshqa insekto akaritsidlar bilan jadal ishlov berish davomida kanaxo'r storusning harakatchan fazasi rivojlanishini davom ettirgan.

Zararkunanda yirtqichlar va tekinxo'rlarning insektitsidlarga bardoshliliigi dala sharoitlarida ham paydo bo'lishi mumkin. Bu esa sun'iy seleksiya ishlarini yaxshilash hamda o'simliklarni himoya qilishning uyg'unlashgan tizim asosida ish yuritishni talab etadi.

Foydali hasharotlarni xona sharoitida sun'iy oziq muhitlarda ko'paytirish uslublari ishlab chiqilgan. Agrotexnik va boshqa tadbirlar yordamida tabiiy kushandalarning urchishi uchun qulayliklar yaratish mumkin. Tuxumxo'rlarni qo'shimcha xo'jayinlar bilan ta'minlashda butazorlar, o'rmon atrofidagi ekin maydonlari yaxshi natija beradi.

Karam ekilgan maydonlarda gulli o'simliklarning bo'lishi karam kuyasi, tunlamlar va oqkapalaklar tekinxo'rlarining nufuzining ortib borishiga sabab bo'ladi.

Koksineidlarning tabiatda muhofaza qilish usullari: Qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalari va kasallik qo'zg'atuvchilari, begona o'tlarning tarqalishi, rivojlanishi, zararlilik darajasi tuproq-iqlim sharoitlari va yetishtirish agrotexnikasi hamda yetishtirilayotgan ekin naviga bog'liq. Shu sababli ishlab chiqarishga zararkunanda, kasalliklarga chidamli serhosil ekin navlarini, almashlab ekish tizimini, zararli organizmlar (kasallik, zararkunanda va begona o'tlar)dan himoya qilishning ilg'or usullarini joriy etish zarur.

Ko'p yillik ilmiy tadqiqotlar tufayli asrimiz boshlariga kelib jonivorlar orasida

parazitizm, shuningdek, yirtqichlik hodisalarini inobatga olgan holda o`simlik zararkunandalariga qarshi biologik kurash usullari ishlab chiqarila boshlandi.

Endilikda o`simliklarni qishloq xo`jaligi zararkunandalari, kasalliklari va begona o`tlardan himoya qilishda hasharot kushandalari (entomofaglar) va mikroorganizmlardan (bakteriyalar, zamburug` va viruslar) atroflicha foydalanilmoqda. Zararli organizmlarga qarshi kurash usuli hozirgi vaqtga kelib to`la yo`lga qo`yilgan va har bir zararkunanda turining rivojlanish fenologiyasi amalda joriy etilgan.

Zararkunanda va kasalliklar hamda begona o`tlaming mavsum davomida rivojlanishi, tarqalishiga nisbatan uyg`unlashgan himoya tizimi ishlab chiqilgan bo`lib, bulardan biologik va mikrobiologik kurash vositalari katta ahamiyatga ega. Shu kungacha respublikamiz viloyatlari xo`jaliklarida 780 biolaboratoriya va biofabrikalarda trixogramma, brakon, oltinko`zlar ko`paytirilib, zararkunandalarga qarshi qo`llanilmoqda. Zararli hasharotlar va kanalarning agrobiosenozdagi o`zaro munosabatlarini bilib olish biologik agentlaming ahamiyatini ancha oshiradi va zararli hasharotlarga qarshi biologik kurashda eng oqilona hamda samarali usullarning yaratilishini jadallashtiradi.

Keyingi yillarda respublikamizda o`simliklarni biologik usulda himoya qilishda muayyan yutuqlarga erishildi. Masalan, bu usul 1971-yilda 2,6 ming gektarda joriy etilgan bo`lsa, 1980-yilda 1416,1 ming, 1986-yilda 4303,7 ming, 2001-yilda 5848,1 ming va 2002-yilda 1919,5 gektarga ko`paydi. Shu jumladan, ko`sak qurtiga 5637 ming gektarda 3—4 marta qayta qo`llanildi. Keyingi yillarda shira, trips va ko`sak qurtiga 2008-yil - 10217, 2010-yil - 10948, 2012-yil - 11328 ming gektarga qo`llanilmoqda.

Kimyoviy moddalardan foydalanish oqibatida ular nafaqat tashqi muhitga, balki tuproq va havodagi foydali mikroorganizmlarga ham ta`sir ko`rsatadi. Natijada o`simliklarda foydali mikroorganizmlar o`miga zararli kasalliklar ko`payadi.

O`simliklarda kasallik qo`zg`atuvchi mikroorganizmlarga qarshi kurashda ularning kushandasi hisoblangan bakteriyalar, aktinomitsetlar, antibiotiklar va zamburug`lardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Respublikamizdagi o`simliklarni himoya qilish ilmiy tekshirish institutida olib borilgan tajribalar asosida tuproqda tarqalgan fuzarioz, vertisillioz, ildiz chirish, unshudring kasalligini qo`zg`atuvchi zamburug`larga qarshi kurashda ularning kushandasi bo`lgan trixoderma, trixotetsin, fitolavin—100, fitobakteriomitsin,

arinin kabi preparatlar qo'llanilmoqda.

Qo'llanmada g'oz, sabzavot-poliz, boshoqli don ekinlari va mevali bog'lami zararkunandalar, kasalliklar hamda begona o'tlardan biologik usulda himoya qilish usullari yoritilgan. Shuningdek, zararli hasharotlarning tabiiy (vims, bakteriya, zamburug') kasalliklari, tekinxo'rlari, yirtqichlari, biologik xususiyatlari va ulami laboratoriyada ko'paytirish va amalda qo'llash hamda mikrobiologik preparatlarga oid ma'lumotlar ham berilgan.

Ma'lumki, ko'pchilik entomofaglar asosan bahor va yoz oylarida bedazorlarga yig'iladi. Ammo, beda o'rimida ekinda yig'ilgan foydali hasharotlar singari xonqizi qo'ng'izlari ham ko'plab qirilib ketadi. Beda o'rimida dalaning o'rtasidan uning chetiga qarab hosilni yig'ish ham bir muncha qo'ng'izlarni uchib, boshqa ekinlarga o'tishi hisobiga omon qolishiga imkon beradi. Xonqizi qo'ng'izlar miqdorini saqlash va ular samaradorligini oshirishda xonqizi qo'ng'izlari ommaviy qishlash joylarini muhofaza qilish katta ahamiyatga ega. Ammo bu joylarda keyingi yillar davomida qishlovchi xonqizi qo'ng'izlar bir muncha kamaydi. Bunga sabab xonqizi qo'ng'izlar qishlaydigan qum-shag'al kar'yarlari daryo vodiylari buzilmoqda, jumladan shag'allarni yig'ib olinishi, ishlab chiqarishda qurilish ashyosi sifatida ishlatilishi va boshqalar Shag'al yig'ib olish ishlari aprel oyi boshlaridan oktyabr oyi oxirlarigacha amalga oshirilgani maqsadga muvofiq, chunki xonqizi qo'ng'izlar aprel oyi boshlaridan qishlovdan butunlay chiqadi va oktyabr oyi oxirlaridan qishlash uchun shag'al oralaridan boshpana topishadi. Xonqizi qo'ng'izlarning yana qishlash joylaridan biri to'kilgan xazonlar osti bo'lib, bunday xazonlarni yig'ish va yoqib yuborish oqibatida qishlovchi qo'ng'izlar ommaviy ravishda nobud bo'ladi. O'tkazilgan nazoratlar ma'lumotlari shuni ko'rsatdiki, Xorazm shahri Istirohat bog'i (07.01.2012) daraxtlari to'kilgan barg xazonlari har 1 m² to'shamalari ostida 7 nuqtali xonqizi qo'ng'izi (*Coccinella septempunctata*), turi qo'ng'izlarining qishlash qalinligi 9 dona, Do'stlik j/x mevali daraxtlari xazonlari to'shamalari ostida ikki nuqtali adaliya qo'ng'izi (*Adalia bipunctata*) turi qo'ng'izlari tol bargi to'shamalari ostida 8 donagacha qishlashi kuzatildi. Kuz, ayniqsa bahor oylarida shahardagi bunday barg to'shamalari va o'simlik qoldiqlari yig'ishtirilib yoqib yuborilishi odatdagi hol bo'lib,

bunda qishlovchi xonqizi qo'ng'izlarining ko'plab qirilib ketishiga sabab bo'lmoqda. G'alla o'rimi tugatilgandan keyin bunday dalalarga ataylab o't qo'yish ham entomofaglar, jumladan xonqizi qo'ng'izlarni ko'plab qirilib ketishiga ham sabab bo'lmoqda.

Koksinellidlar yoki xonqizi qo'ng'izlar (Coccinellidae) oilasi. Koksinellidlar oilasiga mansub vakillar keng tarqalgan bo'lib, ular ekinlarga tushadigan xavfli zararkunandalarni yo'qotishda katta ahamiyatga ega. O'simlik bitlari, kanalar, qurtlar, qalqondorlar, tangachaqanotlilar tuxumlari va kichik yoshdagi qurtlari hamda fitonomus lichinkalari ana shunday zararkunandalar qatoriga kiradi. Koksinellidlar tadqiqotchilarning diqqat e'tiborini azaldan jalb qilib keladi. Fanda koksinellidlarning 4500 dan ortiq turi ma'lum bo'lib, shundan 200 dan ko'proq turlari MOH mamlakatlarida qayd qilingan. Markaziy Osiyoda 180, O'zbekistonda esa 2 ta kenja oila, 25 avlodga mansub 106 ta tur va kenja tur uchraydi. Ulardan 80 ga yaqin tur entomofag sifatida ma'lum (Mansurov, Hamrayev, Babanov, 2002). Qo'ng'izining gavdasi yurnaloq. tepasi qubballi. osti yassi, aksariyati yarim shar shaklida bo'lib, yon tomondan qaraganda old yelkasi va qanot ustligi rayon qubballi holda ko'zga tashlanadi. Xonqizi qo'ng'izlarining tuxumlari sariq rangli, ancha yirik, uzunchoq shaklda bo'ladi. Yangi qo'yilgan tuxumlardan po'sti orqali lichinka tanasi ko'ringani tufayli tusi och-kulrang bo'lib tuyuladi. Koksinellidlar oilasiga mansub ko'pchilik urg'ochilar tuxumlarini o'simlik bitlari koloniyalari yonidagi o'simliklarning turli xil qismlariga to'p-to'p qilib qo'yadi. Yirtqichning tug'ilgan lichinkalari o'simlik bitlari bilan oziqlanadi. Lichinkalar tuxumlardan qiyg'os va tez tug' iladi. Yangi tug'ilgan lichinkalar biroz vaqt tuxum po'stloqlarida (bir-biriga qattiq siqilib) o'tiradi va o'simlik bitlarini topishi bilan, ularni yeyishga kirishadi. Kichik yoshlardagi lichinkalar u qadar harakatchan bo'lmaydi. Yoshi oshgan sayin juda harakatchan bo'lib, o'simlik bitlarining goh u, goh bu koloniyasiga o'taveradi. G'umbaklanish payti kelganda lichinkalar tanasining keyingi qismi bilan biror narsaga ilinib oladi. G'umbaklardan chiqqan qo'ng'izlar o'simlik bitlari zo'r berib qiradi va 10-12 kun o'tgach, juftlashishga kirishadi, juftlashishdan keyin bir-ikki kun o'tishi bilan tuxum qo'ya boshlaydi. Urg'ochilari tuxumlarini rayon qo'ymaydi. Tuxum qo'yishga kirishgandan keyin 10-15

kun o'tgach eng ko'p (sutkasiga 38-42 ta) tuxum qo'yadi. Tuxum qo'yish davri oxiriga borganda bir-ikki kun oralatib tuxum qo'yadi. Urg'ochilarning tuxum qo'yish davri 45 kungacha cho'ziladi. Bitta urg'ochi umumiy 250 dan 2900 tagacha tuxum qo'yadi. Xonqizi qo'ng'izlari turli balandlikdagi tog'larda yetuk hasharot fazasida qishlaydi. Ulaming biologik himoyasidagi samarali turlaridan yettinuqtali (*Coccinella septempunctata*), ikkinuqtali (*Adalia bipunctata*) xonqizi qo'ng'izlari va o'rgimchakkananing ixtisoslashgan tabiiy kushandasi sifatida nuqtali stetorus (*Stetltorus pullctilla/1/*) ni ko'rsatib o'tish kifoyadir.

ADABIYOTLAR

1. O'simliklarni himoya qilishda ilmiy tadqiqot ishlari B.A. Sulaymonov, B.Q. Muxammadiyev, Z.G'. Nosirova Toshkent 2019.
2. O'simliklarni kimyoviy himoya qilish B.A.Sulaymonov, X.X.Kimsanboyev, A.R.Anarboyev, B.S.Boltayev, U.D.Ortiqov, B.S.Xamroyev Toshkent 2020.
3. O'simliklarni zararkunandalardan himoya qilishda ig'or tajriba (maqolalar to'plami) Toshkent-Talqin 2008.
4. O'simliklarni himoya qilish E.Sh.Toreniyazov, Sh.T.Xo'jayev, E.A.Xolmurodov Toshkent 2018.
5. O'simliklar klinikasida bog', tokzor va dala ekinlarining zararkunanda, kasalliklarini aniqlash hamda ularga qarshi kurash usullari. I.K.Ergashev, B.E.Murodov, O.A.Sulaymonov, B.A.Sulaymonov, B.S.Boltayev, A.R.Anarboyev. Toshkent-2018 "Navruz" nashriyoti.
6. Urug'li intensiv meva bog'lari. A.U.Aripov, A.A.Aripov. "Sharq" nashriyoti matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati Toshkent-2013.

BIOLOGIYA VA QISHLOQ XO'JALIGI INNOVATSIYALAR
BUXORO SHAROITIDA DORIVOR O'SIMLIKLARNI
YETISHTIRISHNING EKOFIZOLOGIK XUSUSIYATLARI

N.N.Elmurodova,

BuxDU, Biologiya mutaxassisligi 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada, Buxoro viloyatida mahalliy iqlimlashtirilgan mavrak (*Salvia officinalis*) o'simligini yetishtirish va ekofizologik xususiyatlari haqida to'xtalib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Mavrak (*Salvia officinalis*), lamiaceae, madaniylashtirilgan, sertarmoq ildiz, kurrasimon urug', yondosh bargchalar, flavonoidlar, saponinlar, "salvin", yallig'lanish, burishtiruvchi, biologik faol moddalar, unumdorlik, agrotexnik omillar.

Yer yuzida dorivor o'simliklarning 10-12 ming turi borligi aniqlangan. 1000 dan ortiq o'simlik turining kimyoviy, farmakologik va dorivorlik xossalari tekshirilgan. O'zbekistonda dorivor o'simliklarning 700 dan ortiq turi mavjud. [1]

Mavrak (*Salvia officinalis*) – labguldoshlar (Lamiaceae) oilasiga mansub ko'p yillik o'tlar va yarim butalar [turkumi](#) 500 [turi](#) bor. [O'zbekistonda](#) 16 turi uchraydi. Ildizi baquvvat yog'ochlangan, 4-tartibgacha tarmoqlangan, sertarmoq ildizining asosiy qismi tuproqning 10-15 sm lik qatlamida joylashgan, ko'pi bilan 68 sm chuqurlikkacha yetib boradi. Poyalari birinchi yili 4 qirrali, quyi qismi yog'ochlangan, kulrang tusda yuqori qismi tukli, yashil, bo'yi 80 sm gacha yetadi. Barglari qarama-qarshi joylashgan, uzunchoq bandli mayda ko'ngirali, uzunligi 2-8 sm, kengligi 0,8-2,5 sm, burishgan tukli, kulrang yashil. To'pguli poyaning eng yuqorisidagi boshoqsimon qismi, u sodda yoki shoxlangan, sodda halqalardan tarkib topgan. Gullari ikki labli, ko'k binafsha rang, yondosh bargchalarining qo'ltiqlarida joylashgan. O'rta dengiz bo'yi mamlakatlarining tog'li yerlarida tabiiy sharoitda o'sadi. Shimoliy Kavkaz, Qrim, Moldovada ekib o'stiriladi. [2]

Kimyoviy tarkibi. Mavrak to'pgullarida 0,58% efir moyi, o'tida qumarinlar, flavonoidlar, saponinlar va boshqa moddalar bor.

Ishlatilishi. Mavrak barglari sharbatidan ilmiy tibbiyotda burishtiruvchi, mikroblarni

yo'qotuvchi, yallig'lanishga qarshi vosita sifatida, og'iz shillig'i pardasining yallig'lanishi, yuqori nafas yo'llari yallig'lanishi kasaliklarida, og'iz va tomoqni chayishda ishlatiladi. Yurak dorilari va boshqa vositalar tarkibiga kiradi. Gullari mikroblarni yo'q qiluvchi "salvin" dorisini olishda qo'llaniladi. [3]

O'stirish texnologiyasi. Mavrak o'simligini respublikamizda tarqalgan tuproq va uning iqlimini hisobga olgan holda, sug'oriladigan yerlarda o'stirish ulardan ko'proq va sifatli xomashyo yetishtirish imkonini beradi. Mavrak o'simligini sug'oriladigan unumdorligi yuqori o'rtacha mexanik tarkibli tuproqlarda o'stirish yaxshi natija beradi. Ko'p yillik ilmiy kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, yovvoyi holda o'sadigan dorivor o'simliklarga nisbatan ekib o'stiriladiganlarining tarkibida biologik faol moddalar to'liq 57% saqlanishi aniqlangan. Dorivor mavrak o'simligidan yuqori va sifatli mahsulot olish uchun agrotexnik tadbirlarni yuqori saviyada o'tkazish kerak bo'ladi. Dorivor o'simliklardan yuqori hosil olishga qaratilgan barcha agrotexnik chora-tadbirlar orasida yerni ishlash asosiy ahamiyat kasb etadi. Chunki yer ishlanganda tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xossalari yaxshilanadi, shu bilan bir qatorda barcha agrotexnik tadbirlarning samaradorligi ortadi, o'simlikning o'sishi va rivojlanishi tezlashadi. Mavrak o'simligi issiqsevar, yorug'likni yaxshi ko'radigan, qurg'oqchilikka chidamli ekin hisoblanib, u ekilgan yerlardan 4-5 yil davomida foydalanib yuqori hosil olish mumkin bo'ladi. Mavrak ekiladigan yerlarni kuzda tayyorlanadi va yer haydash oldidan tuproq unumdorligini bir holatda saqlab turish, o'simlikni o'sish davrida yaxshi rivojlanishi uchun gektar hisobiga 20 tonna mahalliy o'g'it va yillik normaning 70% hisobidan fosfor o'g'itini berib, 25-30 sm chuqurlikda sifatli qilib haydab qo'yiladi. Erta bahorda yer tekislanadi va begona o'tlar qoldiqlaridan tozalanadi. Urug'i mart-aprel oylarining boshlarida tuproq harorati 15-17°C bo'lganda qator oralari 60-70 sm qilib 2-4 sm chuqurlikda sabzavot ekadigan uskunalarda ekiladi va gektariga o'rtacha 8 kg sifatli urug' sarflanadi. Mavrakni kech kuzda ham ekib bo'ladi. Maysalar bahorda urug' ekilgandan keyin 12-14 kunda unib chiqa boshlaydi. Birinchi kunlarda maysalarni sekin o'sishi kuzatila boshlaydi va begona o'tlar orasida qolib ketmasligi uchun yerlarni kultivatsiya va yumshatib turiladi. Mavrak zich ekilganda yoki begona o'tlar ko'payib ketganda, bahor seryomg'ir kelganda o'simliklarda kulsimon zamburug'lar va

zararkunandalarning ko'payib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak. O'simlik tupida ikki juft chinbarglar hosil bo'lganida har 15 sm oralig'ida uyachalar 2-3 tadan o'simlik qoldirib yagona qilinadi. O'simliklarning ildiz tizimiga zarar yetkazmasdan ehtiyotkorlik bilan qator oralariga ishlov berish tavsiya etiladi. Tuproqning namligi va o'simlikning holatiga qarab sug'orishni tabaqalab o'tkazish lozim. Mavsum davomida mavrakni birinchi yili 7-8 martagacha sug'orish tavsiya etiladi. Mavrak barglarining sathi kattalashishi va ildiz tizimining rivojlanishi davrlarida u suvni ko'p talab qiladi. Mavrak o'simligini yaxshi o'sishi va rivojlanishi uchun uni o'g'itlash eng muhim agrotexnik omillardan biri hisoblanadi. [4]

ADABIYOTLAR

1. Xolmatov X.X., Habibov Z.H., Olimxo'jayeva.N.Z. O'zbekistonning shifobaxsh o'simliklari. Toshkent, "Ibn Sino" NMB, 1991 y. -76b;
2. Axmedm.A., Ergashev.A., Abzalov.M., Yulchiyeva.I Dorivor o'simliklar yetishtirish texnologiyasi va ekologiya. Toshkent – 2020 y. -146-147b;
3. B.O.Beknazarov. O'simliklar fiziologiyasi. Toshkent-2009 y;
4. Hojimatov Q., Yo'ldoshev K., Shog'ulomov U., Hojimatov O., Shifobaxsh giyohlar dardlarga malham (Fitoterapiya), T., 1995.

O'ZBEKISTONDA BALIQCHILIK SOHASINING RIVOJLANISHI

O'roqova Muhayyo Abdulkarimovna

Ahadova Munisa Asqarali qizi,

BuxDU, Biologiya mutaxassisligi magistrantlari

O'zbekistondagi ixtiologiya sohasida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borayotgan olimlar bugungi kunda baliqchilik tarmoqlarida asosiy o'rin egallagan baliq turlarini aniqlash va ularni ko'paytirishga alohida e'tibor qaratib kelmoqda. O'zbekistonda 25000 mingdan ziyod daryo, soy, soyliklar mavjud bo'lib, ular relyefga bog'liq holda notekis joylashgan. Bu suvliklarni o'ziga xos ixtiofaunasi mavjud bo'lib, turli jihatlari bilan bir-biridan farqlanadi. O'zbekiston hududida ovlanadigan baliqlarning o'ndan ortiq turi tarqalgan. Zog'ora, oq sla, cho'rtan, laqqa, mo'ylovdor baliq, oqcha, tanga baliq, qora baliq, mahalliy ovlanadigan oq amur, targ'il do'ng peshona, ilonbosh, balxash olabug'asi Uzoq Sharq daryolari va Balxash ko'lidan olib kelib

iqlimlashtirilgan. Qora baliq, olabug'a baliqlar sport maqsadida ovlanadi. Baliqlarni ko'paytirish maqsadida baliqchilik xo'jaliklarida karp, oq amur, do'ngpeshona va boshqa baliq turlari hovuzlarda ko'paytiriladi. Mo'ylovdor baliq, cho'rtan, bakra baliqlar soni keskin kamayib ketganligi tufayli hozir ovlanmaydi. Umurtqali hayvonlar boshqa hayvonlar orasida nisbatan yuksak tuzilishga egaligi bilan ajralib turadi. Ushbu hayvonlar orasida yangi turlarning topilishi esa fan olamidagi kamyob hodisalardan biri hisoblanadi.

O'zbekiston suv havzalarida 80 ga yaqin baliq turlari uchraydi, ulardan 20 ga yaqini (oq do'ngpeshona, ola-bula do'ngpeshona, oq amur, qora amur, ilonbosh, balxash olabulasi va b.) Uzoq Sharqdan; pelyal Sibirdan; gambuziya Amerikadan keltirilgan. Tekislikdagi suvlarga plotva, oqcha, so'zanbaliq, oqqayroq, zog'ora, laqqa, oq sla, samarqand xramulyasi va xonbaliqlar, tog' suvlari uchun qorabaliq, gulmohi va yalang baliqlar xos. Shimoldagi suv havzalarida cho'rtan baliq, olabug'a, ko'kbo'yin baliqlar uchraydi. Kam uchraydigan va yo'qolib borayotgan turlardan Amudaryo va Sirdaryo kurak buruni, bakra baliq bor.

Bugungi kunda aholini baliq va baliq mahsulotlariga bo'lgan talabidan kelib chiqib Respublika suvliklarida baliqchilik sohasini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratib kelinmoqda. Bu esa prezident tomonidan qator qaror va farmonlar imzolanishi bilan izohlanadi.. 2018 yil 6-noyabrdagi PQ- 4005-son qaroridagi "Baliqchilik sohasini yanada rivojlantirishga doir chora-tadbirlari"ni rivojlantirish, ovlanadigan baliqlar zahiralari qayta tiklash, baliq resurslaridan oqilona foydalanish, suv havzalari ixtiofaunasini qayta qurish va kompleks meliorativ tadbirlarni amalga oshirishning intensiv texnologiyasini ishlab chiqish, suv havzalari ekosistemi mahsuldorligini oshirish maqsadida Qashqadaryo suv havzasining ixtiofaunasi o'rganilib undagi baliqlarning 5 turi "Qizil kitob"ga kirishi aniqlangan. Bunga sabab-Qashqadaryo voxasida qishloq xo'jalik mahsulotlarini ko'p yetishtirilayotganligi sababli, yuqoridagi baliqlarning yashash suv xavzalari qisqarib bormoqda, hozirda mavjud tabiiy suv xavzalarining talabga javob bermas darajada ifloslanishi, tabiiy ozuqaning kamayib borayotganligi, iqlim o'zgarishi tufayli, baliqlarda urchish davrining buzilishi kabi holatlar aniqlanmoqda. (A.Y. Raxmatullayev, G.N.Ismoilova) 2022 yil 13-yanvardagi

PQ-83 sonli qarorida Baliqchilik sohasini yanada rivojlantirish, baliq mahsulotlari turlarini ko'paytirish, eksport salohiyatini oshirish, mavjud havzalar imkoniyatlaridan samarali foydalanish, intensiv texnologiyalar asosida baliq yetishtirish hajmlarini ko'paytirish hamda baliqchilik xo'jaliklarining ozuqa bazasini mustahkamlash aholini baliq mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini qoplash hamda insonlarning kunlik ozuqasidagi oqsil miqdorini to'ldirish maqsadida Toshkent viloyati Bo'stonliq tumani tog' oldi O'rmon xo'jaligidagi 5 gektar sovuq suv havzalarida baliqchilik tarmoqlarini rivojlantirish, xorijiy mutaxassislarni jalb qilgan holda, "Aydar-Arnasoy" ko'llar tizimida sho'r suvda baliq zaxiralarini ko'paytirish bo'yicha laboratoriya markazini tashkil etish, jismoniy shaxslarga o'zini o'zi band qilgan shaxs sifatida o'z xonadonida baliq yetishtirishni yo'lga qo'yishga ruxsat berish, baliqchilik xo'jaliklari xonadon egalarini baliq yetishtirish bo'yicha o'qitishni tashkil etish, ularga baliq yetishtirish uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalar, baliq chavoqlari, omuxta yem, mineral o'g'itlarni yetkazib berish hamda ular tomonidan yetishtirilgan baliqni arzon va kelishilgan narxlarda sotish aholini kambag'allikdan olib chiqishga qaratilgan, Bunday usulda ko'paytiriladigan baliqlar turli kasalliklarga chidamli karpsimonlar oilasiga mansub baliqlar tanlab olinadi. Farg'ona vodiysining suv xavzalari hamda baliqchilik xo'jaliklarida ekstensiv usulda, polikultura sharoitida asosan tovar baliq sifatida etishtirilayotgan karp oilasining keng tarqalgan vakillari va tabiiy xolda uchraydigan boshqa baliq turlari aniqlangan, hamda ularning biologiyasi, tarqalishi, jinsiy voyaga etish davrlari va oziqlanish xususiyatlari o'rganilib kelinmoqda. (U.X.Akramov, Z.A.Malikova, M.M.Mirxalilov). Respublikamizda baliqchilik sohasida bir qancha yutuqlarga erishganligiga qaramay, hozirgi kunda mavjud imkoniyatlardan to'laligicha foydalanilayotgani yo'q. Baliqchilik rivojiga to'sqinlik qilayotgan boshqa omillar bilan bir qatorda, hovuzlarga o'tqazilayotgan sifatli chavoq baliqlarning yetishmasligi ham sabab bo'lmoqda. Baliqchilikda arzon ozuqalardan foydalanishni yo'lga qo'yish maqsadida respublika hududidagi mavjud o'simliklarni ozuqaviy imkoniyatlaridan samarali foydalanish bo'yicha ishlar olib borilyapti. Xususan Buxoro viloyatidagi sun'iy suv havzalarida baliq chavoqlarini kam xarajat oziqlantirish maqsadida Ryaska va Azolla kabi o'tlardan foydalanilmoqda. Ular

tarkibida ozuqaviy moddalar mavjudligi aniqlangan. (S.B.Bo`riyev, J.R.Raximov, Sh.M.Usmonova, Z.D.Qalandarova) O`zbekiston aholisining oqsilga bo`lgan ehtiyojini qondirish maqsadida. Baliqchilikni rivojlantirishni zamonaviy uslublaridan foydalanish va suv havzalarimizdagi baliqlarni oziqlantirishda turli usul va vositalardan foydalanib baliq mahsuldorligini oshirish hamda baliqchilikni rivojlantirishda baliq ozuqasi sifatida tuban suv o`tlarning ahamiyati o`rganilib kelinmoqda. Jumladan baliq ozuqasida tuban suv o`tlarining diatom, ko`k-yashil va yashil suv o`t vakillaridan keng foydalanilmoqda. (J.R. Raximov, D.B. Usmonova, A.O. Amonov, D.X. Norova) Baliq mahsulotlari azaldan xalqimizning tansiq taomlaridan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda organizm sog`lom bo`lishi uchun kishi boshiga bir yilda 12 kg baliq iste`mol qilish to`g`ri kelishi aniqlangan. Shunday ekan intensiv usulda baliq yetishtirish va sifatli baliq mahsulotlari bilan xalqimiz dasturxonini uzluksiz ravishda ta`minlab borishda sun`iy baliqchilik xo`jaliklari va fermer xo`jaliklarining roli ayniqsa katta. Bunda naslchilik ishlari uchun yuqori xo`jalik ahamiyatiga ega bo`lgan ota va ona baliq zotlarini alohida saralab olib, oziqlantirib va ko`paytirish zarur. Bunda birinchi navbatda xalq xush ko`rib iste`mol qiladigan va bundan tashqari ayrim noyob hisoblangan baliq zotlarini ko`paytirish ayniqsa muhim hisoblanadi. Ota-ona baliqlarning muhim eksterer belgilari sifatida massasi, tana balandligi, semizlik koeffisenti, yetilish holati, xarakteristikasidagi o`zgarishlar kabi bir qancha belgilar xisobga olinib kelinmoqda. (M.F.Sultonov, Z.M.Odamova, G.K.Narimanova) Markaziy Farg`ona suv ombori Farg`ona vodiysining Markaziy Farg`ona tekisligida irrigatsion maqsadda qurilgan bo`lib, uning dastlabki qismi 2012 yilda foydalanishga topshirilgan. Markaziy Farg`ona suv ombori ixtiofaunasi asosan uni suv bilan ta`minlab turuvchi Katta Farg`ona kanali va Andijon kanalidan kirib kelgan baliqlar hisobiga shakllangan bo`lib, asosan oq do`ngpeshana, karp va amur baliqlar lichinkalari bilan baliqlashtirilgan. Insoniyat ozuqasida oqsilga bo`lgan ehtiyoj tobora ortib borganligi sababli Farg`ona suv omborida Qafas baliqchiligi shakllantirildi. Bu usulda amaliy ahamiyatga ega bo`lgan baliqlar sun`iy (yemomuxta) usulda oziqlantiriladi. Ozuqaga sherik sifatida boshqa xashaki baliq lichinkalari kelib qafasda rivojlanadi. Bu bir tomonda ahamiyatga molik bo`lgan

turlarni ozuqasida raqobatni olib kelish bilan bir o'rinda yangi turlarni o'rganishga yo'l ochib ham beradi. Masalan hali biologiyasi to'liq o'rganilmagan qirraqorin balig'i hozirgi kunda xususiy baliqchilik yetishtirishdagi hovuzlarga o'rnatilib olib u yerda baliqlar ozuqasiga sherik bo'lib tezda ko'payib o'sib boryapti. Bu baliqchilikka zarar keltirishi bilan bir qatorda ba'zi yirtqich baliqlar uchun omuxta yem sifatida foydalanib kelinmoqda. (M.M.Mirzahalimov, M.SH.Nazarov, M.A Muqimov)

Respublikamizning turli xududlarida fermerlarimiz tomonidan zog'ora balig'ining tabiiy va sun'iy yaratilgan suv xavzalarida boqib kelinmoqda va yuqori hosil olinmoqda. Bu baliq turi tovar baliq mahsuloti hisoblanadi va ichki bozorlarimizni ta'minlab turadi. Bunday baliq turlarini etishtirish baliqchilik sohasini o'z-o'zidan keyingi yillarda katta rivojlanishiga olib kelyapti. Xususan Qoraqalpog'iston Respublikasining Taxtakopir tumanida joylashgan Qorataren ko'lida baliqchilik xo'jaligini tashkil qilish tavsiya etiladi. Bu ko'lda zog'ora, do'ng peshona va oq amur baliqlarini monokultura shaklida boqib etishtirish tavsiya etiladi. Ekologiya jihatdan toza suv yig'iladigan ko'l ekanligi aniqlandi. Zog'ora baliq ushbu qo'lda tabiiy ravishda uchrab suv xavzasining o'tlari, shu ko'lda uchraydigan mayda qisqichbaqosimonlar, bentos bilan oziqlanadi. SHunday ekan bu zonada sun'iy baliqchilikni shakllantirilsa yurtimiz aholisiga sifati va mazzali baliq mahsulotlari etishtirib berish samarali natija beradi deyish mumkin. (Adamboy Boltabaev, Xajixan Esemurodova)

Xulosa qilib aytganda insoniyat salomatligi uchun zarur bo'lgan oqsil mahsulotlarini yetishtirish bilan bog'liq bo'lgan ishlar o'rganilganda O'zbekiston hududida ovlanadigan baliqlarning o'ndan ortiq turi tarqalgan bo'lib, ular misolida Zog'ora, oq sla, cho'rtan, laqqa, mo'ylovdor baliq, oqcha, tanga baliq, qora baliq, oq amur, targ'il do'ng peshona kabilar kiradi. Bu kabi baliqlar turli sadoklar va hovuz baliqchiliklarida ko'paytirib aholini baliq mahsulotlariga bo'lgan ehtiyoji qoplanmoqda. Bundan tashqari yurtboshimiz tomonidan turli qaror va farmonlar orqali respublikamiz turli suvliklarida baliqchilik sohasini rivojlantirishga qaratilgan ishlar keng ko'lamda olib borilayotgani yaqqol misol qilish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Akramov U.X., Malikova Z.A., Mirxalilov M.M., va boshqalar. Farg‘ona vodiysi suv havzalarida uchraydigan asosiy baliq turlari // O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi № 3 (77) 2019 yil 195-198 betlar
2. Raxmatullayev.A.Y,G.N. Ismoilova.G.N. Qashqadaryo suv havzasi ixtiofaunasi // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi 2022-4-1 son 15-18 betlar.
3. Bo`riyev S.B, Raximov. J.R, Usmonova Sh.M, Qalandarova Z.D. Buxoro viloyatidagi sun'iy suv havzalarida baliq chavoqlarini oziqlantirish usullari // Xorazm ma`mun akademiyasi axborotnomasi –3/2022 yil 20-23 betlar
4. Rahimov J.R, Usmonova D.B, Amonov A.O`, Norova D.X Baliqchilikni rivojlantirishda baliq ozuqasi sifatida tuban suv o`tlarining ahamiyati // Xorazm ma`mun akademiyasi axborotnomasi –3/2022 yil 67-71 betlar
5. Sultonov. M.F, Odamova Z.M, Narimanova G.K, Xorazm viloyati hududida joylashgan baliqchilik fermer xo'jaliklarida olib borilayotgan naslchilik ishlari // Xorazm ma`mun akademiyasi axborotnomasi –5/1-2022 yil 19-23 betlar

XONQIZI QO'NG'IZI (COCCINELIDAE) LARNING TURLARI VA ULARNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Sayfiddinova Nigora Bahriiddin qizi ,

BuxDU, Biologiya mutaxassisligi II bosqich magistranti

Annotatsiya: Maqolada xonqizi qo'ng'izlarning taksanomiya hamda tur tarkibiga doir mahalliy, xorijiy ilmiy tadqiqotlar tahlil qilinib, coccinellidlarning asosiy turlari aniqlanib, ularning o'ziga xos xususiyatlariga doir ma'lumotlar keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Biologiya, hasharot, xonqiz, entomofag, yetti nuqtali, o'n bir nuqtali, ikki nuqtali, tuxum, lichinka, g'umbak, tur, taksonomiya,yirtqich, o'txo'r.

Kocsinellidlarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati ayniqsa tevarak atrofimiz zaharli moddalar hamda kimyoviy preparatlar bilan to'lib toshgan bir davrda juda kata sanaladi. Chunki bu mitti va ajoyib qo'n- g'iz shira bitlari va boshqa zararli hasharotlarning tabiiy biologik kushandasi hisoblanadi. Shuning uchun ham coccinellidlarni tur tarkibini aniqlash ,ularni biologik himoya qilish usullarini ishlab

chiqish va ekologik xususiyatlarini chuqurroq o'rganish qishloq xo'jalik erkinlardan yanada ko'proq hosil olish imkonini beradi. Bu esa O'zbekiston aholisi yildan yilga oshib borayotgan bir davrda eng muhim masalalardan biri sanaladi.

Asosiy maqsad:

- Koxsinellidlarining tur tarkibini aniqlash, ularning taksonomik tavsifi va ekologik xususiyatlarini tahlil qilish;
 - koxsinellidlarining dominant turlarini oziqa zanjiridagi o'rnini aniqlash;
- koxsinellidlarni muhofaza qilish va muhim turlarining xo'jalik ahamiyatini o'rganish.

NATIJARLAR:

Koxsinellidlar (Coccinellidae) oilasi qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar (Coleoptera) turkumiga mansub bo'lib, Coleoptera turkumi hasharotlar ichida eng katta guruh hisoblanadi. Ularni soni dunyo miqyosida 250.000 tani tashkil qiladi. Tashqi tuzilishi va katta-kichikligi jihatidan qo'ng'izlar xilma-xildir. Bu turkumning tugmacha qo'ng'izlar (Coccinellidae) oilasi vakillarining uzunligi esa 2-18 millimetrgacha bo'ladi. Buyuk sistematik olim Karl Linney o'zining "Tabiiy sistema" (1758) asarida ilk bor koxsinellidlar haqida, shu jumladan Coccinella turkumiga mansub 36 ta turlarni morfologik ta'rifini bergandan keyin bu mitti xonqizilariga qiziqish olimlar orasida kuchayib ketdi.

O'rta Osiyoda 180 turi, O'zbekistonda esa 2 ta kenja oilasi, 25 avlodga mansub 106 ta tur va kenja turlari aniqlangan. N.J.Vandenberg ma'lumotlariga ko'ra, dunyo miqyosida koxsinellidlarining (Coccinellidae) 6 ta kenja oilasi (Coccidulinae, Coccinellinae, Scymninae, Chilocorinae, Sticholotidinae, Epilachninae) mavjudligi qayd qilingan.

Ladybuglarning aksariyati yirtqichlardir. O'txo'r turlari barcha qit'alarining tropiklarida va Janubi-Sharqiy Osiyoning subtropiklarida eng keng tarqalgan. Ular orasida bir qancha muhim qishloq xo'jaligi zararkunandalari bor. Rossiyada fitofag sigirlarining 3 turi mavjud. Uzoq Sharqda kartoshka, bodring, pomidor va boshqa sabzavot ekinlari ilgari Epilachna jinsiga tegishli bo'lgan 28 nuqtali kartoshka ladybug (*Henosepilachna vigintioctomaculata*) tomonidan jiddiy shikastlangan. Rossiyaning

janubiy viloyatlarida beda ladybird (*Subcoccinella viginti quatuor punctata*) ba'zan beda va qand lavlagi plantatsiyalariga zarar etkazadi. Smolensk, Saratov va markaziy Rossiyaning boshqa mintaqalarida va Rossiyaning janubida chuqurchali ladybird (*Cynegetis impunctata*) vaqti-vaqti bilan beda, yonca va shirin yoncaga zarar etkazadi.

Ladybuglar yorqin ranglari va odamlardan qo'rqmasliklari bilan mashhur bo'lgan kichik hasharotlardir. Ko'pchilikga ma'lum turi bu etti nuqtali (*Coccinella septempunctata* L.) ladybugdir. Ammo bu hasharotlarning tur xilma-xilligi juda katta.



Etti nuqtali xonqizi qo'ng'izi (*Coccinella septempunctata* L.) Qizil elitra va ustiga qora nuqta qo'yilgan bu deyarli yumaloq qo'ng'izni Ukraina qishloqlarida mehr ila quyosh deb atashadi. Darhaqiqat, hamma joyda tarqalgan dalalar, o'tloqlar va bog'larda uchib yuruvchi bu ajoyib xonqizi qo'ng'izini hamma yaxshi biladi. Ammo entomologlar bu ladybugning tinchligi tashqi ko'rinish ekanligini yaxshi bilishadi. Aslida, bu haqiqiy yirtqich. U doimiy ravishda tobora ko'proq yangi qurbonlarni qidirada, va u juda ochko'z. Uning elitrasi qora dog'lar bilan och qizil rangda. Buni hamma eslaydi. Har bir elytra va unda 3 bitta oddiy skutellum – jami ettita qora dog'i mavjud. Yaqindan ko'rib chiqsak, yana ikkita oqartuvchi dog'ni ko'ramiz: ular peshonada joylashgan.

Qo'ng'izlarning tana uzunligi har xil bo'lishi mumkin: 5 mm dan 8 mm gacha. Bu kichik qo'ng'iz yosh, katta qo'ng'iz esa keksa degani emas.

Yetti nuqtali xonqizi yer yuzuning deyarli barcha hududlarida keng tarqalgan afidofag hasharot hisoblanadi. Ular qishloq xo'jaligida biologik kurashning asosiy qurollaridan biri sanaladi. Yetuk formadagi yetti nuqtali xonqizi 100 tagacha shiralar yeb foyda keltiradi. Qo'ng'izlar bir yoki ikki yil umr ko'radi.

***Adalia bipunctata* Linne, 1758. - Ikki nuktali adaliya qo'ng'izi. Linne
1758;364 (*Coccinella*)**

Tanasi cho'zinchok-oval, o'rtacha bo'rtgan, ko'pincha nuqta chiziqsh tepasi tukchalar bilan qoplanmagan. Qanotlarining rang nihoyatda o'zgaruvchan: ko'pin-

cha oqish va sarg'ish, onda-sondada esa oraliq tusli zotlari uchraydi. Oqish formadagilarning qanoti qizil va har bir qanot o'rtasida yirik qora nuqtasi bor. Tanasining uzunligi 3.5-5.5 mm



2-rasm. Ikki nuqtali xonqizi qo'ng'iz - *Adalia bipunctata* .

Ladybug taxminan 1 yil yashaydi. Balog'at yoshi 3 oydan 6 oygacha. Juftlash bahorda sodir bo'ladi. Erkak ayolning naslchilik davridagi o'ziga xos hidi bilan o'ziga jalb qiladi. Afsuski, ayol tuxum qo'yganda keyin ko'p o'tmay o'ladi. Bitta hasharot 100 dan 300 gacha tuxum qo'yadi. U ularni barglarning teskari tomoniga o'rnatadi, odatda bargda 3 dan 50 tagacha tuxum mavjud. Bir necha hafta o'tgach, tuxumdan tikanli, yorqin rangli lichinka paydo bo'ladi. Rivojlanayotgan 4-7 haftadan so'ng lichinka pupaga aylanadi.



3- rasm. Ledy qo'ng'iz tuxumlari. Fotosurat Russell F. Mizell, Florida UF

Rivojlanishning bu bosqichida qo'ng'iz uch juft oyoq, qanot, bosh, ko'krak va qorinni rivojlantiradi. Ladybug xrizalisdan chiqqanda, u allaqachon kata qo'ng'izlardir. Ladybuglar, boshqa barcha qo'ng'izlar singari, ikkita juft qanotga ega. Ammo ular orqa qanotlari yordamida uchadilar, oldingi qanotlari esa faqat orqa qanotlar uchun himoya vazifasini bajaradi.



4- rasm. Xonqizi qo'ng'izi lichinkasining shira bitlari bilan oziqlanishi

Dastlab, hayot davomida ular o'z

tuxumining qobig'ida mavjud bo'lgan ozuqa moddalaridan juda mamnun. Ammo bir necha kundan keyin kelajakdagi sigir zararkunandalarni yo'q qilishni boshlaydi. Kuniga bir lichinka shiraning ellikta namunasini o'zlashtira oladi. Va ularning bir guruhi tezda butun koloniyalar bilan shug'ullanadi. To'yinganlik va o'sishdan keyin bir yoki ikki oy o'tadi, so'ngra yana bir bosqich boshlanadi - pupatsiya. Aynan shu davrda kattalar sigir tanasining barcha qismlari shakllanadi. U xrizalisdan taxminan bir hafta yoki 10 kun ichida chiqadi. Ladybugning umri juda qisqa. Bu faqat 10 oy bo'lishi mumkin, lekin agar shaxs oziq-ovqat etishmasligi bo'lsa, ba'zi hollarda u ikki yilgacha uzaytiriladi. Va ularning bir guruhi tezda butun koloniyalar bilan shug'ullanadi.

Tunlamlar tuxumlarini, jumladan g'o'za tunlaminin 1,2 yoshdagi lichinkalarini yo'qotishda ular katta rol o'ynaydi. O'zgaruvchan tugmacha qo'n g'iz asosan quyosh yaxshi tushadigan ochiq joylarda juda ko'plab uchraydi. Bu qo'ng'izlar asosan aprel oyida qishki uyqudan uyg'onadi. 10-14 kun faol oziqlanib jinsiy voyaga yetadi va tuxum qo'ya boshlaydi. Tuxum qo'yish davri 1,5 oy davom etadi. Tuxum qo'ygandan keyin qo'ng'izlar nobud bo'ladi.

Tarqalishi: Yevropa, Osiyo, Shimoliy Afrika, MDH, O'zbekistonning hamma yeri da tarqalgan odatdagi tur. Bu tur Palearktika- dan tashqarida tarqalgan tur hisoblanadi. Mazkur tur keng tarqalgan bo'lsada, asosan o'rmonlarning ochiq uchastkalarida, dehqonchilik hududlari kserofillar bo'lib, sahro va cho'llarda keng tarqalgan. Biz kuzatuv olib borganimizda bu tur Shofir -kon va Yangibozor mevazor xo'jaliklari rida mevali daraxt (olma, shaftoli, nok o'rik) larda, tol, teraklarda, bug'doy boshloqlarida ko'proq qayd qilindi.

Stethorus punctillum yuqorida ko'rsatib o'tilgan o'simliklarda uchraydigan o'simlik bitlari bilan bir qatorda, qo'ng'iz va lichinkalari, o'mimlik gul nektari bilan ham oziqlanadilar. 11 nuqtali xonqizi qo'ng'izi yiliga 2 marta avlod berib rivojlanadi. Qo'ng'izlar asosan tog'larda qishlaydi, qisman qo'ng'iz populyatsiyalari tekisliklarda, xazonlar orasida, toshlar yorig'ida ham qishlashi aniqlandi.

Stethorus punctillum Buxoro viloyati Buxoro shahar mevali daraxtlaridan may oyida yig'ildi, qishlovchi qo'ng'izlari esa shu xo'jaliklarning terak va tol po'stloqlari

ostida (7 dona, 18.01.22), o'rik po'stlog'i ostida (6 dona), qishlashini aniqladik.

ADABIYOTLAR

- 1.Атоева М. Некоторые данные о хищниках тлей в Таджикистане. // Тр. Института зоологии и паразитологии. АН Тадж. ССР Душанбе, 1963. Т. 24. - С.110-115.
- 2.Азимов Д.А., Хамраев А.Ш., Абдуназаров Б.Б. Сохранение биологического разнообразия // Национальная стратегия и план действия. Ташкент,1998.-135С
3. Бабанов Ю.К., Мансуров А.К., Хамраев А.Ш. Жуки-коксинеллиды (Coleoptera, Coccinellidae) Чирчик-Ахангаранской долины // Биоразнообразие Западного Тянь-Шаня: Охрана и рациональное использование. Научная конференция. Ташкент, 28-29 марта 2001. Ташкент: —Chinau Enkl, 2002 .- С. 70-80
- 4 .Жабборова О.И. —Бухоро воҳаси хонқизи қо'нг'излари (Coleoptera,
- 5.Ижевский С.С. Коксинеллиды // Защита и карантин растений. – Москва -2005.- № 2. – С. 65.

BALIQCILIK XO'JALIGIDA ORNITOFANANING QISH FASLIDAGI HOLATI

Muhammedova Moxinur Sodiqovna,

BuxDU, Biologiya (fan yo'nalishi bo'yicha) 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada baliqchilik xo'jaligida ornitofaunaning qish faslidagi holati, dekabr, yanvar, fevral oylarida qushlarning xilma-xilligi va soni, Xalqaro va Qizil kitobga kiritilgan qushlar haqida, migrant qushlarning sistematikasi, viloyatlar, tumanlarda tarqalgan qush turlari haqida; Qushlardan qora bo'yinli qo'ng'ir, Kichik oq qarqara, Pushti bir qozon qushlari haqida qisqacha ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: Ornitofauna, migrant gidrofil qushlar, kichik oq qarqara, konsentratsiya, ixtiofaglar, profilaktik tadbirlar, biotop qushlar, fauna, nodir qushlar.

Baliqchilik xo'jaligi hovuzlari suv va suv oldi qushlarining asosiy qishlash

joylaridan biri hisoblanadi. Xo'jalik hovuzlarida qish fasli davomida 33 turga mansub bo'lgan 4100 qush qayd etilgan bo'lsa, uning 42,5% yoki (17 turga mansub bo'lgan 1783 qush) yanvar oyida 58,5% (31 turga mansub 2317 qush) fevral oyida qayd etildi.

Qishda xo'jalik hovuzlarining asosiy qismi (80-85%) suvdan bo'sh bo'lganligi tufayli hosil bo'lgan orolchalar va ko'lmaklarda qishlovchi migrant gidrofil qushlarning hayotida qulay imkoniyatlarni vujudga keltiradi.

Yanvar oyida qayd etilgan migrant gidrofil qushlar orasida g'ozsimonlar turkumining vakillari qushlar umumiy miqdorining 68,9 %ni tashkil etgan bir vaqtda, yovvoyi o'rdak shu turkumning 98,5% ni tashkil qildi. Xo'jalik hovuzlarining suvdan bo'shagan orollarida yovvoyi o'rdaklar, qoraboshli baliqchi, kumushsimon baliqchilar, ko'l baliqchisi, katta oq qo'ton, ko'k qo'tonlar, galalar hosil qilib kunning yorug' soatlarida dam olishi kuzatildi. Xo'jalikda ayrim hisob kunlari bu qushlarning soni 450-3000 tagacha bo'lishi qayd etildi.

Xo'jalikda qayd etilgan qushlar orasida qarqaralar oilasining 4 turi uchraydi, ularning asosiy soni ko'k qo'tonlar hisobiga to'g'ri keldi. Ko'lbuqa va katta oq qo'tonlar esa bu vaqt mobaynida kam namoyon bo'ldi. Kuzatishlarimiz davomida baliqchilik xo'jaligi hovuzlarida haqqushlarning yanvar va fevral oylari davomida ko'p bo'lmagan sonda (100 taga yaqin) qishlab qolishini aniqladik. Haqqushlar dam olishda viloyatdagi daraxtzorlari bor bo'lgan istirohat bog'lari, ayrim bog'lar va katta kanallar to'qaylarida uchrashi qayd etiladi. Xo'jalik hovuzlarida quyosh botishi bilan bir necha haqqushlar 4-5 qushdan iborat kichik gala hosil qilib, 2 soat mobaynida uchib kelib, ertalab tong otish oldidan ular yana o'zlarining dam olish joylariga uchib ketishdi. Xuddi shunga o'xshash manzaralar Xorazm baliqchilik xo'jaligidagi hovuzlarida ham qayd etilgan ekan (**To'rayev, 1993**).[3]

Fevral oyida gidrofil qushlarning xilma-xilligi va ularning soni oshib boradi. Bu manzaralarning asosini hududga uchib kelayotgan, erta uchib keluvchi migrant turlar tashkil etadi. Ammo, hududning umumiy ornitofaunasi tarkibining katta qismi g'ozsimonlar turkumining hisobiga to'g'ri keladi.

Qushlarning viloyat hududidan uchib o'tishi muddatlari ko'p jihatdan havo haroratiga, oziqlanish imkoniyati darajasiga bog'liq bo'ladi. Qish iliq kelgan

yillarda xo'jalik hovuzlarida o'rdaklar va baliqchi qushlar oilasi vakillarining soni oshib borayotganligini kuzatish mumkin. Shu sababdan oy davomida xo'jalik hududida qushlar soni 1500 tadan 3000 tagacha o'zgarib turishi kuzatiladi.

Kuzatishlar olib borilgan kunlarda kumushsimon baliqchilar soni 1100, kryakvalar 700, qorabosh baliqchilar 700 tagacha uchratiladi. Churraklar, ko'l baliqchisi esa har bir hisob kunlarida 200-250 tagacha qayd etildi.

Tabiiy va sun'iy suv havzalaridagi qishki ornitofaunaning tarkibi va miqdori o'zaro solishtirilib ko'rilganda baliqchilik xo'jaligining qushlarida bu ko'rsatkichlar har tomonlama ustunligini ko'rishimiz mumkin. Ammo fevral oyining so'nggi kunlarida qushlarning uchib kelish intensivligi oshishi natijasida, o'rdaksimonlar oilasi vakillarining katta sonda tabiiy ko'llar hududida yig'ilganligini kuzatamiz. Bu manzara, ko'llarning qushlar hayoti uchun birmuncha xavfsizligi va dam olishga qulayligi bilan belgilansa, ikkinchidan bu davrda baliqchilik xo'jaligi hovuzlarida o'tkaziladigan tozalash (profilaktik) tadbirlari qushlarni xo'jalik atrofida tarqalishiga majbur etadi.

Bundan tashqari qish iliq va bahor erta boshlangan yillarda yer osti suvlarining ko'tarilishi hisobidan ko'llarda suv miqdorining ko'payishi, suv va suv oldi qushlarining oziqlanish imkoniyatlarining kengayishi, ularning viloyat suv havzalari bo'ylab keng doirada tarqalishiga olib keladi. Bu esa qushlarning xo'jalik hududida son jihatdan kamayib qolishiga sabab bo'ladi.

Shuni aytish lozimki, baliqchilik xo'jaligining hovuzlari, qish faslida viloyat suv havzalarida qishlab qoluvchi suv va suv oldi qushlari va ko'plab boshqa biotop qushlarning asosiy qishlash makoni hamdir. Shuningdek, xo'jalik hovuzlarida Xalqaro va O'zbekiston Qizil kitoblariga kiritilgan qoraboshli baliqchilar, oq dumli va uzun dumli suv burgutlari, oqqush shipun kabi qushlarning asosiy uchrash joyi hioblanadi.

Shunday qilib, bu imkoniyatlarning barchasi xo'jalik hovuzlarining qish faslida gidrofil qushlar uchun muhim ovqatlanish va himoya makoni bo'lib xizmat qilishidan dalolat beradi.

Baliqchilik xo'jaligi hovuzlarida qish mavsumida tozalash profilaktik tadbirlar

o'tkazish oldidan tovar baliq parvarishlangan hovuzlar suvi quritiladi. Bu vaqtda hovuzlardagi ko'lmaklar ixtiofaglar va barcha qishlovchi gidrofil turlar uchun asosiy konsentratsiya markazi bo'lib xizmat qiladi. Ayrim hisob kunlari shunday hovuzlar territoriyasida 320 ta o'rdak, 22 ta ko'k qarqara, 118 ta katta oq qarqara, 123 ta ko'l baliqchisi, 70 ta kumushsimon baliqchi, 12 ta qora boshli baliqchi kabi qushlar to'planib tunagani aniqlandi. [5] Ba'zan bu tarkib sinantrop turlardan qora qarg'a, ola qarg'a, mayna va turkiston chug'urchug'i bilan to'lganligi ham kuzatildi. Mavsumda qayd etilgan turlar 10 turkumga mansub bo'lgan 19 oila vakillaridan 5221 qush ro'yxatga olingan bo'lsa, uning 82,6% suv qushlari vakillariga ta'luqligini ko'rish mumkin. Bu tarkibning asosan churraklar va olmabosh o'rdaklar tashkil etishini qayd etish lozim. Qish iliq kelgan yillarda qishlovchi turlar hovuzlar bo'ylab tarqalib, birmuncha faol uchganligini kuzatishimiz mumkin.

Ba'zan baliqchilik xo'jaliklarida suv havzalari muzlab qolgan sharoitda qushlarni hovuzlarning qoq markazida katta va zich koloniya ko'rinishida to'planib tunaganligini, kunduz kunlari esa dam olishda bo'lganligi kuzatiladi. Olib borilgan kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, xo'jalik hovuzlarida (tunab qolgan yoki uchib yurgan) qayd etilayotgan turlarning xilma-xilligi va soni mavsum davomida fevral oyining oxiriga qarab ortib boradi. Bu holat suv havzalariga uchib kelayotgan yoki aniqrog'i erta migratsiya qiluvchi turlar hisobidan amalga oshadi.

Kogon baliqchilik xo'jaligidagi ornitofauna esa butun qish mavsumi davomida ham qushlarning soni va tur tarkibini muntazzam o'zgarib turishi bilan xarakterlanadi. Bu holat xo'jalikning geografik joylashuvi bilan izohlanadi, ya'ni xo'jalikning Shimoliy-Sharqiy chegarasi viloyatning yirik suv havzalaridan hisoblangan To'dako'l suv ombori bilan deyarli tutashib ketgan. Shu munosabat bilan xo'jalikdagi ornitofaunani har ikki suv havzasi uchun umumiy deb qaralsa ham xato bo'lmaydi. Ammo xo'jalikning Janubiy-G'arbiy qismidagi, kuchli sho'rlangan hovuzida qish iliq kelgan yillarda (27.01.22.) suv va suv oldi turlarining erta migratsiya qilgan turlar hisobidan o'zgacha manzara namoyon etadi. Bunda qishlovchi turlarning tarkibi quyidagi ko'rinishni namoyon etadi.

Har ikki suv havzasida ham qishlovchi turlar tarkibida ko'p sonli qushlar sifatida o'rdaklardan olmabosh o'rdak, kryakva, churraklarni, suvmoshaklardan qashqaldoqlarni, qarqaralardan ko'k va oq qarqaralarni ko'rsatsak, eng kam sonli turlar sifatida, oqyoqa, suvtarg'oq, qo'ng'ir va qanjirlarni ko'rsatishimiz mumkin. Ixtiofag turlardan kumushsimon baliqchi, ko'l baliqchisi, qoraboshli baliqchi, ko'k va katta oq qarqaralar, qo'ng'ir, qanjir, katta va kichik qoravoylar, qish iliq kelgan yill faslining so'nggi kunlaridan boshlab, pushti birqozonlar ro'yxatga olinganligini ta'kidlash lozim. Shuni ham qayd etish lozimki, xo'jalik hovuzlarida mavsum iliq kelgan yillarda va fevralning so'nggi kunlaridan boshlab (17.02.22; 22.02.22) faunamizning ayrim kam sonli nodir qushlaridan pushti bir qozon, oqqush shipunlarni uchib kelganligi kuzatiladi.

Pushti birqozon (saqoqush)- *Pelecanus onocrotalus*.

Sinf: Aves -Qushlar, Linnaeus, 1758

Infrasinf: Neognathae - yangi tanglaylilar, Pycraft, 1900

Turkum: Pelecaniformes -kurakoyoqlilar, saqoqushnamolar, Sharpe, 1891

Oila: Pelecanidae-saqoqushlar, Rafinesque, 1815

Avlod: *Pelecanus*-saqoqushlar, Linnaeus, 1758

Tur: *Pelecanus onocrotalus* -Pushti saqoqush, Linnaeus, 1758

Buxoro viloyatining yirik suv havzalarida bahorgi va kuzgi migratsiya davrlarida uchraydi. Qish iliq kelgan yillarda oz sonda qishlab qoladi. Buxoro viloyatida uchrash xususiyatiga ko'ra uchib o'tuvchi tur hisoblanadi.

Buxoro viloyatida bahorgi va kuzgi migratsiya davrlarida, ba'zan esa qishlashda viloyat suvliklarida uchraydi, Xadicha, Zikri, Qoraqir, Zamonbobo ko'llari shuningdek To'dako'l suv ombori, Kogon, Buxoro baliqchilik xo'jaliklarida qamishzorlarda uyalaydi. So'nggi 5 yil davomida Jondor, Qorako'l, Olot va Romitan tumanlari markaziy xiyobonlarodagi daraxtzorlarda kichik oq qarqaralarni uyalari haqqushlar bilan koloniyalarda topilgan.

ADABIYOTLAR

1. Kashkarov, d.n. metod kolichestvennogo izucheniya fauny pozvonochnyx i analiz poluchennyx dannyx: tr. sr.gos. universiteta, ser.8. zool., vyp.1. 1927. Tashkent. izd-

vo sr.gos. un-ta. s.3-24.

2. Kashkarov d.yu., pavlenko t.A. metodicheskie ukazaniya po uchetu chislennosti oxotniche-promысловых jivotных v usloviyax Uzbekistana. inf. soob. An uzssr, institut zoologii i parazitologii. «FAN», 1975.

3.Turaev M., Shernazarov e. gnezdyashiesya ptitsы tudakul'skogo vodoxraniliща (yugo-zapadnyy uzbekistan)// kazaxstanskiy zoologicheskiy ejegodnik Selevinia. 2006, 206-208 s.

4. Shernazarov e. Antropogennaya trasformatsiya fauny, naseleniya i ekologii vodных i okolovodных ptits uzbekistana. Avtoreferat dok. dissertatsii. tashkent , 1996 g.

5. To'raev M.M., Raxmonov.R. “Janubiy qizilqum suvliklarida vishildoq oqqush (Cygnus olor g.1789)ning tarqalish ekologiyasiga doir ma'lumotlar”, Xorazm ma'mun Akademiyasi Axborotnomasi, 2021-5. 88-93 betlar.

6. Turayev Mukhtor Murodovich, Sharifova Shokhsanam Shokir Qizi

"Seasonal Dynamics of Bird Differences and Numbers in the SouthWestern Kizilkum Reservoirs".Scholars Academic and Scientific Society 204, Borhawor, Murajhar, Hojai, Assam, India-782439, www.sasociety.com., Journal: South Asian Research Journal of Biology and Applied Biosciences SARJBAB Volume 3, Issue - 2, Year 2021, Page Number 31-35, Date of Issue: 20-10-2021.

РОЛЬ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ В РАЗВИТИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ

Каромова Дилдор Зокировна,

Бухарский Государственный Университет

Магистр 2 курса биологического направление

d.z.karomova@buxdu.uz

Аннотация: В высшем образовании громадное значение имеют методы преподавания т.е. правильно выбранные методы обеспечивают высокое качество знаний. Такие методы способствуют развитию понятий и умений, прочности и осознанности знаний и оказывают воспитывающее влияние. Метод в самом общем значении – способ достижения цели определенным образом упорядоченной деятельности. Как известно в системе методов преподавания видное место занимают технические средства обучения. Также известно что при

помощи технических средств обучения становится возможным постоянно увеличивать сообщаемую учащимся учебную информацию, вводить новые данные современной науки.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория, дистанционные лаборатории, стехиометрия, термохимия, теория кислот и оснований.

До недавнего времени, из технических средств обучения, использование экранных пособий – кино и телевидение считались существенным успехом в сфере образования. Анализ использования современных информационных технологий в системе образования показывает, что смещение в сторону наглядно-образного представления информации наблюдается в самых различных разработках. При этом многие разработчики компьютерных учебных программ параллельно и независимо друг от друга, часто в своей оригинальной манере приходят к созданию новых наглядно-образных, виртуальных интерпретаций учебного и научного материала.

Применение современных информационных технологий с образным представлением информации должно существенно повысить статус образного мышления, поднять уровень его развития, изменить существующее соотношение между понятийным и образным мышлением. Возможно, что такая тенденция будет соответствовать новому витку в спирали развития интеллекта и человеческой цивилизации. Образное представление информации будет способствовать снижению языковых барьеров и тем самым развитию коммуникационных процессов в мировом сообществе. На основании вышеизложенного становится очевидной целесообразность использования образного, виртуального представления информации в обучающих программных системах по соответствующим дисциплинам. Необходима разработка и конкретизация подходов, приемов, методов, позволяющих решить эту проблему.

Использование виртуальной лаборатории позволяет производить эксперименты пользователям, не имеющим достаточно мощной вычислительной техники, а также предоставляет возможность использования программы без необходимости ее приобретения. Такой подход представляет большой интерес,

как для образовательного процесса, так и для чисто научных целей. Кроме персональных компьютеров для создания виртуальных лабораторий могут применяться ноутбуки и переносные компьютеры. Дело в том, что в отличие от апплетов или компьютерных моделей, которые позволяют изменять лишь отдельные параметры опытов, компьютерный имитационный модель (КИМ),³ созданные в виртуальной лаборатории, предоставляют пользователю более широкие возможности.

Виртуальная лаборатория предмета биологии индивидуального развития особенно интересна тем, что она позволяет не только показывать анимацию процесса развития, например, женской половой клетки, но и услышать комментарий преподавателя. Задача виртуальной лаборатории – этап за этапом продемонстрировать развитие яйцеклетки (зрелой половой клетки) из оогонии (первичной половой клетки) в яичнике (женской половой железе). В виртуальных лабораториях предмета «Биология индивидуального развития» реализованы сложные многофункциональные установки, которые позволяют увидеть различные процессы развития.

Например, в яичнике новорожденной девочки содержится около 300-400 тысяч ооцитов (многие из них дегенерируют), прекратив своё развитие на стадии диплоцены первого деления мейоза. Они окружены слоем фолликулярных, или зернистых клеток. Яйцо, окруженное слоем фолликулярных клеток, называется фолликул. Из всех первичных половых клеток, содержащихся в яичнике зародыша человека у новорожденного, примерно лишь 400 достигают зрелости и овулируют. Остальные развиваются до определенных стадий, а затем подвергаются атрезии (дегенерации).⁴ Этот процесс показывается с помощью компьютерного имитационного моделирования.

Важным этапом эффективного образовательного процесса является лабораторный эксперимент, стимулирующий активную познавательную деятельность и творческий подход к получению знаний. Одним из путей

³ Шеленкова, Н.Ю. Использование виртуальных лабораторий на уроках биологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://sonet.ucoz.ru/load/18-1-0-138>. – Загл. с экрана.

⁴ Князева Е.М. Лабораторные работы нового поколения // Фундаментальные исследования. 2012. № 6. С. 587-590.

решения данной проблемы может стать возможность активного лабораторного эксперимента в единой информационно-коммуникационной обучающей среде. В отчетном году была запланирована разработка компьютерных имитационных моделей по 10 лабораторным работам предмета «Биология индивидуального развития» для студентов бакалавров 3-курса биологического факультета.

Яйцеклетки могут содержать большее или меньшее количество желтка, у некоторых видов его вообще нет. Соответственно этому размеры яйцеклеток очень сильно варьируют. Большое количество желтка в яйцах земноводных, пресмыкающихся, птиц, обуславливает значительные размеры их яиц. В это же время яйца подавляющего большинства млекопитающих совсем лишены желтка и микроскопически малы. Но даже при очень малых размерах они всегда крупнее сперматозоидов животных того же вида. В силу больших размеров и загруженности желтком, яйцо почти всегда представляет клетку, лишенную подвижности. Только у кишечнополостных и губок яйца могут передвигаться и не имеют постоянной формы.

По количеству желтка яйцеклетки классифицируются: на безжелтковые – алецитальные, маложелтковые – олиголецитальные; многожелтковые – полилецитальные. Маложелтковые клетки подразделяются на первичные (у низших хордовых, например, у ланцетника) и вторичные (у плацентарных млекопитающих и человека). У плацентарных млекопитающих в связи с внутриутробным развитием и питанием за счет материнского организма отпала необходимость создания запасов желтка в яйцеклетке. Поэтому вторично в эволюции появились маложелтковые яйца. Они небольшого диаметра, окружены прозрачной зоной (*zona pellucida*) и слоем фолликулярных клеток, принимающих участие в её питании.⁵ Таким образом количество желтка в цитоплазме находится в прямой зависимости от условий развития животного (во внешней или внутренней среде) и продолжительности развития во внешней среде.

По расположению желтка в яйце, яйцеклетки классифицируются следующим образом. В маложелтковых яйцеклетках желточные включения

⁵ Трухин А.В. Об использовании виртуальных лабораторий в образовании // Открытое и дистанционное образование. 2002. № 4. С. 55-59.

(гранулы, пластинки) распределены равномерно, поэтому они называются изолецитальными (isos – равный) или гомолецитальными (homo – равный). У большинства полилецитальных яйцеклеток желток в большей или меньшей степени сосредоточен у одного из полюсов; а органеллы у противоположного. Такие яйцеклетки называются телолецитальными (thelos – конец), а если желток находится в центре – централецитальными.⁶ В свою очередь телолецитальные могут быть умеренно телолецитальными (мезолецитальными) и резко телолецитальными.

Строение яйцеклетки. Яйцо содержит ядро, цитоплазму (ооплазму), питательный материал желток и оболочки. Та часть яйцеклетки, где накапливается желток составляет вегетативный полюс, а противоположный, куда перемещается ядро и ооплазма – анимальный полюс. Мысленная линия, которая соединяет анимальный полюс с вегетативным, называется осью яйца. Ядро женской клетки имеет гаплоидный набор хромосом и имеет одно или несколько ядрышек. Среди органелл в яйцеклетках хорошо развита эндоплазматическая сеть. Количество митохондрий умеренно. Комплекс Гольджи на ранних стадиях развития яйцеклетки располагается около ядра, а в ходе созревания перемещается на периферию. Из включений ооплазмы особого внимания заслуживает желток, питательный материал во многом определяющий характер эмбриогенеза. Желток выявляется в виде гранул или более крупных шаров и пластинок. Образуется желток при непосредственном участии эндоплазматической сети и аппарата Гольджи. Характерной особенностью яйцеклеток является также наличие особого поверхностного, или кортикального слоя (cortex – кора) цитоплазмы, который принимает участие в образовании оболочки оплодотворения.⁷

Снаружи цитоплазма яйцеклеток покрыта плазмолеммой. Обычно она трехслойна. Первичные оболочки яиц возникают путем секреции ооцитом веществ, формирующих оболочку. Это как правило очень тонкая пленка,

⁶ Овакимян Ю. О. Насс О. В. Место электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе на примере кредитной технологии обучения // Преподаватель XXI век. 2010. № 4. С. 19-25.

⁷ Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения // Информатика и образование. 2001. № 5. С. 37-43.

непосредственно контактирующая с плазматической мембраной ооцита. Но она может быть толстой и прочной. Чаще всего первичную оболочку называют желточной или вителлиновой (vitellus –желток).

Список литературы:

1. Шеленкова, Н.Ю. Использование виртуальных лабораторий на уроках биологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://sonet.ucoz.ru/load/18-1-0-138>. – Загл. с экрана.
2. Князева Е.М. Лабораторные работы нового поколения // Фундаментальные исследования. 2012. № 6. С. 587-590.
3. Трухин А.В. Об использовании виртуальных лабораторий в образовании // Открытое и дистанционное образование. 2002. № 4. С. 55-59.
4. Овакимян Ю. О. Насс О. В. Место электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе на примере кредитной технологии обучения // Преподаватель XXI век. 2010. № 4. С. 19-25.
5. Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения // Информатика и образование. 2001. № 5. С. 37-43.

BIOLOGIYA DARSLARIDA O'QUVCHILARDA MUSTAQIL IZLANUVCHANLIKNI SHAKLLANTIRISH

Bozorova Nodira Erkinovna,

BMTI akademik litseyi biologiya fani o'qituvchisi

Annotatsiya: bugun biz bir narsani aniq tasavvur qilishimiz kerak: mavjud holat, axborotlar oqimining tizimlashuvi inson xotirasiga ortiqcha yuk, shaxsining jarayonlarida keskin o'zgarishlarishga sabab bo'lmaydimi? Inson ongiga yetib borayotgan axborotlar oqimi shaxsning mavjud madaniy-ma'rifiy muhitdagi moslashuvchi jarayonida qay tarzda aks etishini bilishimiz va shunga mos tarzda ta'lim-tarbiya muassalarida o'quv dasturlari va jihozlariga nisbatan talablarni ishlab chiqishni talab etadi.

Kalit so'zlar: ekologiya, tur, evolyutsiya, elektron ta'limiy resurslar, taqdimot vositalari, virtual tajribalar , loyihalar usuli.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev tomonidan jamiyatimizni

yangilash maqsadida ishlab chiqilgan “Harakatlar strategiyasi” hayotga sobitqadamlik bilan tatbiq etilayotgan hozirgi paytda ta’lim-tarbiya tizimini sog’lom insonparvarlik yo’nalishida qayta tashkil etish, uni zamon talablari darajasiga ko’tarish, barkamol, ma’naviy dunyosi boy, axloqiy pok, komil insonlarni tarbiyalash kechiktirib bo’lmaydigan, davlat ahamiyatiga, millat kelajagiga molik vazifa bo’lib turibdi. “Biologiya” fanini o’rta maxsus kasb-hunar ta’lim tizimida o’tkazilishi ham ana shu muhim vazifani amalga oshirilishiga xizmat qilmog’i lozim.[1:10] “Harakatlar strategiyasi” da belgilangan vazifalardan kelib chiqib, akademik litsey o’quvchilarini zamonaviy fikrlovchi, axborot kommunikatsiya texnologiyalarini egallagan, mustaqil izlanuvchanlik faoliyatini olib boradigan holda tayyorlash muhimdir. Bunda biologiya ta’limi jarayoniga “Loyihalar usuli” ni tadbiq qilish muhim rol o’ynaydi. Loyihalar usulining maqsadi akademik litsey o’quvchilarini mustaqil bilim olishga intilishlari, tadqiqotchilik va izlanuvchanlik faoliyatiga tayyorgarlik qobiliyatlarini rivojlantirish bo’lib, boshqa o’qitish usullaridan farqli bu usulda o’quvchi ta’lim jarayonini rejalashtirish, tashkillashtirish, nazorat, tahlil qilish, vazifani bajarish, natijalarni baholashda o’zi ishtirok etadi.

Loyihalar usuli biologiya darslarida har bir bo’limdan oldin, bir mavzu yoki mavzu tashqarisida qo’llanilishi mumkin [2:11]. Masalan “Yerda hayotning paydo bo’lishi”, “Odamning paydo bo’lishi”, “Ekologik muammolar va ularning yechimi”, “Tur-evolyutsiyasining asosiy bosqichi” mavzularida loyihalar usulini qo’llash o’quvchilarni mustaqil izlanuvchanlik faoliyatiga yetaklashi bilan qimmatlidir.

Loyiha usuli quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1-Tayyorgarlik bosqichi. O’qituvchi kamida bir oy oldin loyiha mavzulari va maqsadini aniqlab, ta’lim oluvchilarni loyihalash mohiyati bilan tanishtiradi. Bir qancha mavzular taklif etadi, loyiha mazmuni to’g’risida ma’lumot beradi, ular fikr doirasini shakllantiradi, ish turlari, ularning natijalari va baholash mezonlarini sanab o’tadi. O’quvchilar guruhga birlashadilar yoki alohida loyiha mavzusini tanlaydilar. Kerak bo’lganda qo’shimcha axborotlar oladilar. Maqsadni aniqlaydilar, loyiha bo’yicha ishlarini muhokama qiladilar.

2-bosqich Rejalashtirish. Ta’lim beruvchi g’oyalarni taklif etadi, axborot manbai

va uning yig'ish usullari, tahlilini tavsiya etadi. Ish tartibi va oraliq bosqichlarni baholash mezonlari va umuman jarayonning muddatlarini, bajarish sanalarini belgilaydi. O'quvchilar harakat rejasini tanlaydilar: vazifalarni shakllantiradilar, yo'nalish va bajarish bosqichlarini, ular tartibini aniqlaydilar. O'qituvchi bilan natijalarni tahlil etish usulini(hisobot shaklini) ma'qullaydilar.

3-bosqich Tadqiq qilish. O'qituvchi kuzatadi, maslahat beradi, axborot manbasini izlashga yordam beradi, o'zi axborot manbai hisoblanadi.O'quvchilar tadqiqotni bajaradilar. Axborot to'playdilar, vazifalarni yechadilar.

4-bosqich Axborot tahlili. Xulosalarni shakllantirish. O'qituvchi butun jarayonni boshqaradi. O'quvchilar olingan axborotni tahlil qiladilar, xulosalarni shakllantiradilar.

5-bosqich Hisobot. O'qituvchi eshitadi, oddiy ishtirokchi bo'lib, maqsadga yo'naltirilgan savollar beradi, quvvatlaydi va rag'batlantiradi. O'quvchilar hisobot beradilar. Ish natijalarini: og'zaki hisobot materiallarini namoyish bilan og'zaki hisobot, loyiha ko'rinishida yozma hisobot shakllarida taqdim etadilar.

6-bosqich Jarayon va natijalarni baholash. O'qituvchi muammoni yechishining to'liq darajasini, manbalardan foydalanish sifati, ijodiy yondashuv, ishni davom ettirish imkoniyati, hisobot sifati va boshqalarni baholaydi. O'quvchilar jamoaviy muhokama orqali ish natijalari va uming borishi, shu jumladan muammoni yechishning to'liqlik darajasi baholaydilar.

Biologiya darslarida loyiha usulini qo'llashning afzalliklari shundaki o'quvchilar axboroti izlash, yig'ish, qayta ishlash va saqlash jarayonida zamonaviy kompyuterdan foydalanib, amaliy malakalariga ega bo'ladilar [3:4]. O'quvchilarda mustaqil bilim olish, akademik litseyda egallagan bilimlarini oliy ta'lim muassasalarida oshirishga bo'lgan ehtiyoji ortadi. Eng muhim o'quvchilarning kelajakda mustaqil tadqiqot qilish, ilmiy izlanishlar olib borishi uchun amaliy ko'nikmalari rivojlanib, ilmiy tadqiqotchilik qobiliyatlari namoyon bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Gurova, T. F., *Fundamentals of ecology and rational nature management: Proc. allowance /T. F. Gurova, L. V. Nazarenko. - M .: Onyx Publishing House, 2015.*
2. Bganba-Ceres, V.R. *Ecological problem: socio-philosophical foundations and*

solutions./V.R.Bganba-TsereraM.,2013.

3.*Budyko, M. I. Global ecology. / M. I. Budyko M.: Thought, 2017.*

4.*Global problems of our time. M., 2011.*

5.*Рашидов, Д. (2022). НОГИРОНЛИГИ БЎЛГАН ШАХСЛАР ЖАМИЯТЛАРИ ТАСАРУФИДАГИ КОРХОНАЛАР ФАОЛИЯТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ИМКОНИЯТЛАРИ. Scienceweb academic papers collection.*

6.*Moiseev, N. N. Interaction between nature and society: global problems. N. N. Moiseev//Bulletin of the Russian Academy of Sciences, 2018. T. 68. No. 2.*

BIOLOGIYA DARSLARIDA GRAFIKLI ORGANAYZERLAR TEXNIKASI

Bozorova Nodira Erkinovna,

BMTI akademik litseyi biologiya fani o'qituvchisi

Annotatsiya: mazkur maqolada grafikli organayzerlar – fikriy jarayonlarni ko'rgazmali taqdim etish vositasi hisoblanadi. Grafik organayzerlar yordamida ma'lumotlar tarkibiy bo'lib chiqishi, o'rganilayotgan tushunchalar (hodisalar, voqealar, mavzular) o'rtasida aloqa va aloqadorlikni o'rnatish mumkin. Biologiya darslarida grafikli organayzerlardan foydalanish yaxshi samara beradi.

Kalit so'zlar: anatomiya, ichki sekretiya bezi, tashqi sekretiya bezi, aralash bezlar, ratsional ovqatlanish, yuqumli kasalliklar, gelmentlar, oqsil, yog, uglevod.

Grafikli organayzerlar – fikriy jarayonlarni ko'rgazmali taqdim etish vositasi hisoblanadi. Grafik organayzerlar yordamida ma'lumotlar tarkibiy bo'lib chiqishi, o'rganilayotgan tushunchalar (hodisalar, voqealar, mavzular) o'rtasida aloqa va aloqadorlikni o'rnatish mumkin. Biologiya darslarida grafikli organayzerlardan foydalanish yaxshi samara beradi [1:13].

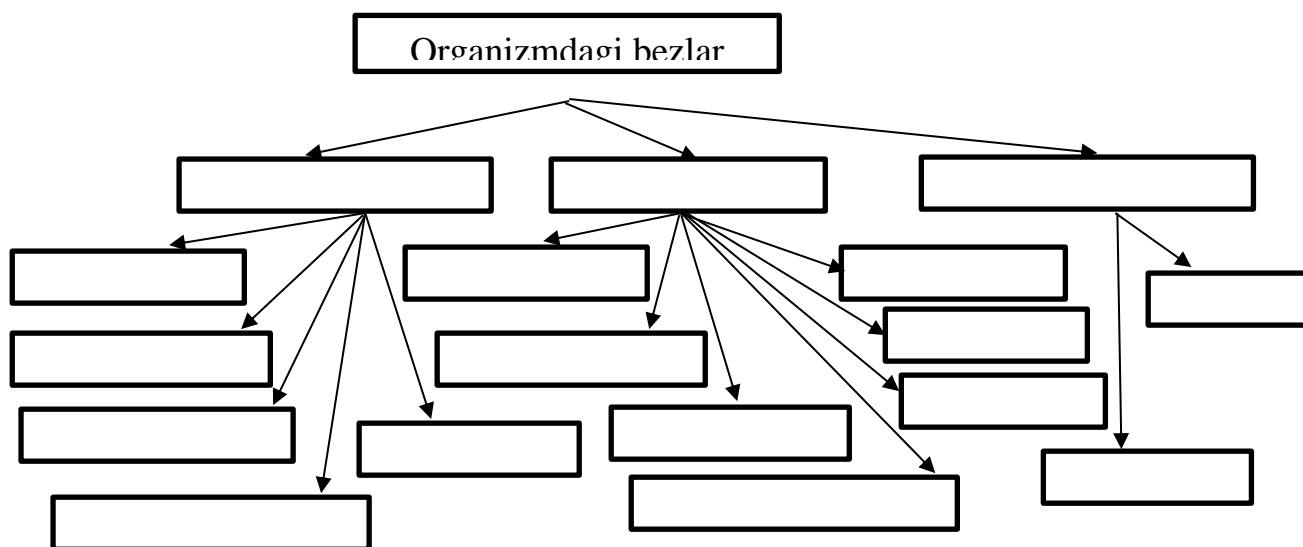
Grafikli organayzerlarga: Insert jadvali, “Intellekt xarita”, “Baliq skeleti”, “Nilufar guli”, “Pog'ona”, “Piramida”, “Qanday”, Venn diagrammasi, SWOT – tahlil jadvali, B.B.B., toifalash jadvali, T-jadval va boshqalarni misol qilsa bo'ladi. Quyida biologiya darslarida qo'llanilishi mumkin bo'lgan grafik organayzerlarga bir necha misollar keltirilgan:

Intellekt xarita

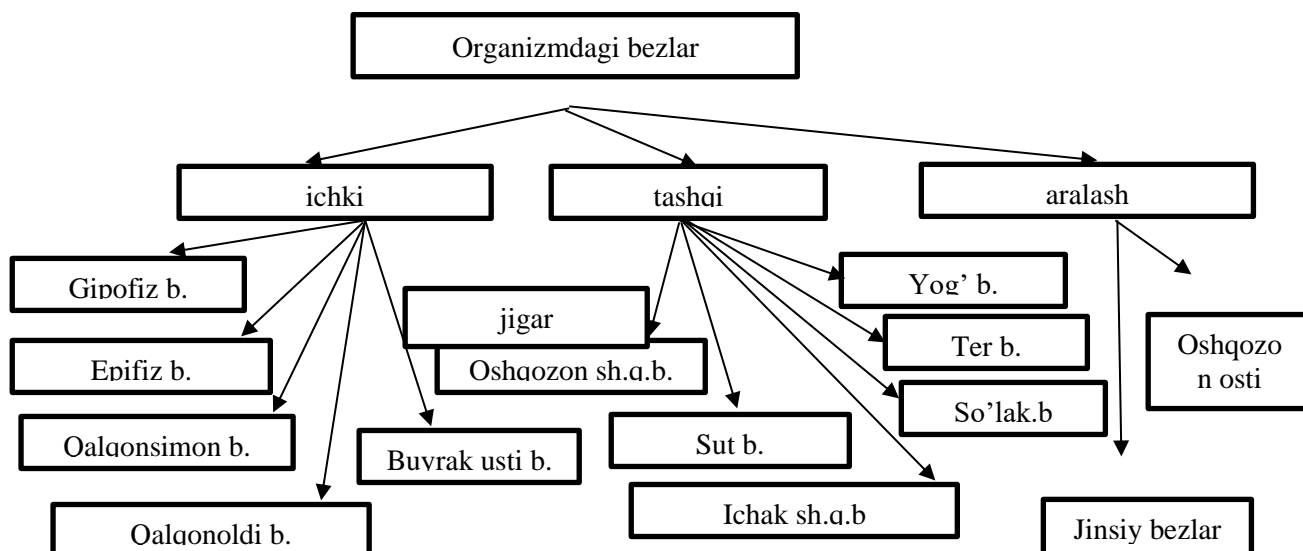
Mavzuni o'zlashtirish mobaynida tayanch so'z va iboralar bilan o'quvchilarni tanishtirish uchun va bu iboralarni qonuniyat asosida to'g'ri qo'llash, tahlil qilish, umumlashtirishda qo'llaniladi. Yangi o'quv materialini bilan tanishgandan so'ng, bosqichma-bosqich o'zlashtirilgan ma'lumotlarni umumlashtirish, tizimga solishda qo'llasa ham bo'ladi [2:4].

Misol. Mavzu: Odam organizmida bezlar

Topshiriq. Mavzuni o'zlashtirish mobaynida o'rganilgan tayanch so'z-iboralar asosida quyidagi intellekt xaritanani to'ldiring.



Qo'llaniladigan tayanch so'z va iboralar: Ichki sekretsia bezi, tashqi sekretsia bezi, aralash bezlar, qalqonsimon bez, ayrisimon bez, epifiz, gipofiz, buyrak usti bezi, so'lak bezlari, oshqozon osti bezi, jinsiy bezlar, ter bezlari, jigar, oshqozon shilliq qavati bezlari, ichak shilliq qavati bezlari, yog', sut bezlari, qalqon orqa bezlari.



To'g'ri javob

Konseptual jadval- o'rganilayotgan hodisa, tushuncha, fikrlarni ikki va undan ortiq jihatlarini taqqoslashda qo'llaniladi. Tizimli fikrlash, ma'lumotlarni bir tizimga keltirish, tizimlashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi [3:10].

“Ratsional ovqatlanish” mavzusida konseptual jadval

Bola va o'smirlar yoshi	Oziq moddalar miqdori			Shu moddalardan ajraladigan energiya(kkal)
	Oqsil	Yog'	Uglevodlar	
5-7				
8-11				

Ma'lumotlarni tahlil qilish, solishtirish va taqqoslash uchun Venn diagrammasi yoki T-jadvaldan foydalansa bo'ladi.

Ikki yoki uch jihatlarini hamda umumiy tomonlarni solishtirish, taqqoslash, qarama-qarshi qo'yish uchun qo'llaniladi. Venn diagrammasi va T-jadval tizimli fikrlash, solishtirish, taqqoslash, tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi:

<i>Afzalliklar</i>	<i>Kamchiliklar</i>
Turmush darajasining yaxshilanishi	Kontakt yo'li bilan yuqadigan gelmintlar va kasalliklarning ko'payishi
Zamonaviy tipdagi, qulay va shinam uylarning mavjudligi	Yuqumli kasalliklar va asab, stressga ko'proq duchor bo'lish xavfi
Ta'lim muassasalarining, ish joylari, guzarlar, maishiy xizmat ko'rsatish shoxobchalarining yashash joyiga yaqinligi	Atmosfera havosining ifloslanish darajasining yuqoriligi
Gerbitsit va pestitsidlardan zaxarlanish	Isrofgarchilik va tozalikni nazorat

ehtimoli kamligi	qilishning qiyinligi
Zamonaviy va tezkor tibbiy xizmat	Aholi o'rtasida oqibatning ko'tarilishi
Fan va texnikaning oxirgi yutuqlaridan voqif bo'lish	Ommaviy madaniyatning kirib kelishi
Madaniyat va sivilizatsiya o'chog'i	Bosimga va bosh. bog'liq yurak-qon tomir xastaliklarining va boshqa kasaliklarning ko'pligi

ADABIYOTLAR

1. Budyko, M. I. *Global ecology.* / M. I. Budyko M.: Thought, 2017.
2. *Global problems of our time.* M., 2011.
3. Moiseev, N. N. *Interaction between nature and society: global problems.* N. N. Moiseev // *Bulletin of the Russian Academy of Sciences*, 2018. T. 68. No. 2.
4. Xusanova, M. R. A. (2016). *Использование Индивидуально-Стилистических Неологизмов-Признак Стилистического Своеобразия. Актуальные научные исследования в современном мире, (5-1), 125-130.*
5. Xusanova, M. R. A. (2021). *The Use Of Expressive Phonetic Means In Farida Afroz's Works.* *THEORETICAL & APPLIED SCIENCE Учредители: Теоретическая и прикладная наука,*(9), 642-645.

BIOLOGIYADAN ELEKTRON TA'LIMIY RESURSLARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

Bozorova Nodira Erkinovna,

BMTI akademik litseyi biologiya fani o'qituvchisi

Annotatsiya: mazkur maqolada akademik litseyning biologiya fani darslarida mavzularni o'quvchilarga tushuntirishda fizikaviy tahlildan foydalanish mumkin. Bunda ayniqsa, akademik litseylarning kimyo-biologiya yo'nalishda tahsil olayotgan o'quvchilar o'zlari tanlagan yo'nalish bo'yicha bilimlarini oshirish va muayyan fanlar asoslarini chuqur, mukammal o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Kalit so'zlar: kimyoviy lyuminessent tahlil vitaminlar, gormonlar, pigmentlar,

biologik muhim moddalar, mikroskop, lyuminessent tahlil usuli, ekologik tafakkur.

Bugun biz bir narsani aniq tasavvur qilishimiz kerak: mavjud holat, axborotlar oqimining tizimlashuvi inson xotirasiga ortiqcha yuk, shaxsining jarayonlarida keskin o'zgarishlarishga sabab bo'lmaydimi? Inson ongiga yetib borayotgan axborotlar oqimi shaxsning mavjud madaniy-ma'rifiy muhitdagi moslashuvchi jarayonida qay tarzda aks etishini bilishimiz va shunga mos tarzda ta'lim-tarbiya muassalarida o'quv dasturlari va jihozlariga nisbatan talablarni ishlab chiqishni talab etadi.

Ta'lim jarayonida kompyuterlar va telokommunikatsiya vositalarining qo'llanishi o'quvchilarning ular bilan bimalol ishlay olishlariga pedagogik jaroyondagi eng muhim kamchiliklardan biri hisoblangan subyektivizmni cheklashga imkon yaratadi. O'quvchining javobi yoki bevosita o'zlashtirishini baholash o'qituvchining o'quvchi shaxsiga munosabati ta'sirida kechgan bo'lsa, mashinalar vositasida beriladigan ma'lumotlar ob'yektiv xarakterga ega bo'ladi.

Elektron ta'limiy vositalarning ta'lim jarayonida joriy etilishi haqida so'z borar ekan, u nafaqat darsning samaradorligiga balki, o'qituvchi va o'quvchilarning faoliyatiga ham o'z ta'sirini ko'rsatmasdan qolmaydi.

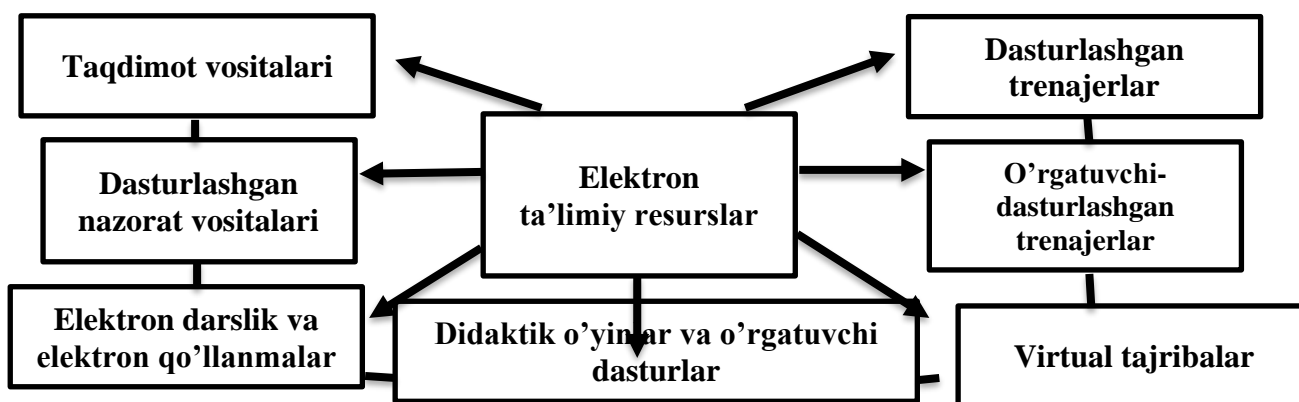
Shu o'rinda biologiya(zoologiya) darslarida kompyuterdan foydalanish asosida o'qituvchilarda hosil bo'lishi kutilayotgan ijobiy ko'rsatkichlarni sanab o'tish lozim: o'quv mashg'ulotlarini texnologiyalashtirish; mavzularni kengroq yoritib berish; ko'rgazmalilikni ta'minlash; o'quvchilarni individual faoliyatga yo'naltirish; o'quvchilarni bilimni tezkor nazorat qilish; o'quvchilar faoliyatini rag'batlantirish; mashg'ulotlar samaradorligini oshirishi bilan xarakterlidir [1:807].

Mazkur o'quv jarayoni o'quvchining faoliyati uchun: kompyuter savodxonligini oshishi; fanga bo'lgan qiziqishini ortishi; o'quvchining intellektual salohiyatini rivojlanishi; o'z-o'zini baholash va nazorat qilishi; mustaqil bilim olish ko'nikmalarini shakllanishi; o'zaro jamoaviy hamkorlikda ishlash ko'nikmalarini rivojlanishi bilan belgilanadi.

O'quv jarayonida foydalaniladigan har qanday yangi usul yoki yondashuv o'quvchining qiziqishini uyg'otadi. O'qituvchining mahorati mazkur qiziqishni biologiya(zoologiya) fanini o'zlashtirish ko'nikmalariga to'g'ri yo'naltira olishi bilan

baholanadi. Ya'ni o'quvchilarning o'quv materialini mantiqiy asosda o'zlashtirish jarayonida **o'qituvchi - elektron ta'limi resurs – o'quvchi** faoliyati ko'rinishidagi uzviy aloqani o'rnatiladi [2:252]. Faoliyatning bu turida o'quvchining sinchkovligi va qiziquvchanligi ortadi. Bevosita darsni noan'anaviy usuli, o'rganilayotgan mavzuni kompyuterlashgan variantda(darsning kirish, namoyish, mavzu bayoni, xulosalash va h.k) berilishi o'quvchilarni biologiya(zoologiya)dagi yangi mavzuni o'zlashtirishlarida amaliy ko'makchi bo'lib xizmat qiladi [3:125]. Kadrda namoyish etilayotgan materiallarning ko'zgzamaliligi(sut emizuvchilarning ichki tuzilishi, mavzusi: ularning organlari, organ tizimlari ma'lum ketma-ketlik va boshq.) qay darajada yaqqol va aniq tasvirlanganligi to'g'ri ta'minlansa, o'quvchi kuzatayotgan jarayon mumkin qadar ko'proq sezgi va idrokni yo'nalishini belgilaydi. Bu esa o'quv hayvonlarni ichki tuzilishini tez, qulay va oson o'zlashtirishga, uni ma'lum muddat esda saqlash va xotirada akslantirishga kafolat beradi.

O'quv jarayonida foydalaniladigan elektron foydalaniladigan elektron ta'limiy vositalarining tasnifiy ko'rinishi



Darsda elektron materiallardan foydalanish va samaradorligini oshirishda biologiya (zoologiya) darslari uchun ularning quyidagi jarayonni xarakterli ekanligi aniqlandi. Mazkur tasnifiy vositalar bevosita dars jarayoni samaradorligini oshirish, biologiya (zoologiya)dan o'quv materiallarini sifatli namoyish etish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Rasulova, A. M., & Xusanova, M. R. A. (2022). POETIK NUTQDA SINONIMLARDAN FOYDALANISH MAHORATI. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(10-2), 807-811.

2. Xusanova, M. R. A. (2021). THE USE OF ARCHAISM IN THE WORKS OF FARIDA AFROZ. Theoretical & Applied Science, (4), 252-254.
3. Xusanova, M. R. A. (2016). Использование Индивидуально-Стилистических Неологизмов-Признак Стилистического Своеобразия. Актуальные научные исследования в современном мире, (5-1), 125-130.
4. Xusanova, M. R. A. (2021). The Use Of Expressive Phonetic Means In Farida Afroz's Works. THEORETICAL & APPLIED SCIENCE Учредители: Теоретическая и прикладная наука,(9), 642-645.

EFIR MOYLI O`SIMLIK TURLARI VA ULARNING AHAMIYATI

N.E. Rashidov,

BuxDU, Biologiya fanlari nomzodi, dotsent

Sh.Sh.Imomova,

BuxDU, Biologiya mutaxassisligi 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada efir moyi deb o`simliklardan suv bug`i yordamida haydab olinadigan, o`ziga xos hid va mazaga ega bo`lgan uchuvchan organik moddalar va ularning turlari, ahamiyati haqida misollar keltirilgan. Efir moyli o`simliklar kiruvchi oilalar to`g`risida so`z yuritilgan.

Kalit so`zlar: efir moyi, tropik bazilik, geran, pixta, parfyumeriya, farmasevtika, bakterosid, antiseptic.

Efir moyli o`simliklarning 3000 dan ortiq turi mavjud, shulardan dunyo bo`yicha ishlab chiqarish sanoatida 200 dan ortiq turi ahamiyatga ega. Ular orasida bir yillik, ko`p yillik turlari har xil botanik oilalarga mansub.

Eng qimmatbaho efir moyini saqlovchi oilalar imbirdoshlar, lavrdoshlar, santaldoshlar, atirguldoshlar, gerandoshlar, rutadoshlardir. Ko`pchilik efir moyli o`simliklar tropik va subtropik mintaqalarda o`sadi. Sitrus daraxtlar, qalampir daraxti, lavr daraxti, imbir daraxti. Efir moyli o`simliklar parfyumeriyada atirgul, jasmin, lavanda moyi, sovun ishlab chiqarishda, pishiriqda, farmasevtikada, lyukor ishlab chiqarishda va oziq ovqat sanoatida ziravor va aromatizator sifatida ishlatiladi.

Efir moyli o`simliklar efir moyini urug`ida (masalan, soyabonguldoshlar), yasil massa (yalpiz, geran, bazilik), gullarida (atirgul, lavanda, tuberoza, siren) ildizida (iris, veteveriya).

Pishmagan xom holda efir moyi sitrus mevalardan, ukrop, narsis, giasin

gullaridan, sosna, pixta, kedr daraxtlardan olinadi.

Efir moyli o`simliklar orasida hayotiy shakli daraxt (evkalipt) buta, yarimbuta (atirgul, jasmin, siren, lavanda), o`t o`simliklar (koriandr, yalpiz, geran, tuberoza) mavjud.

Efir moyli o`simliklar kiruvchi oilalar:

Soyabonguldoshlar – koriandr, fenxel, tmin, anis, ajgon.

Labguldoshlar – yalpiz, lavanda, rozmarin, shalfey

Ra`noguldoshlar – atirgul

Gerandoshlar – pushti rang geran

Amiriladoshlar – tuberoza

Mirtadoshlar – evkalipt

Efir moylari o'simlik ekstraktlarining yuqori darajada konsentratsiyalangan birikmasining natijasidir.

O'simlik moylari – bu o'simliklardan bir qator kimyoviy moddalar orqali olinadigan toza efir moylari. Ularning odatda **gullari, barglari, ildizlari, urug'lari, daraxt qobig'i yoki daraxt mevalari** ishlatiladi. Apelsinning efir moyi kuchli apelsin hidiga ega bo'ladi.

Efir moyli o`simlik turlari:

Ajgon-urug'

Bergamot-po`chog`i

Air-ildiz

Jasmin-guli

Alpiniya-ildiz

Iris-ildizi

Amiris-quritilgan poyasi

Kalendula-guli

Anis-mevasi

Pixta –yosh novdasi

Apelsin-po`chog`i

Tuburoza- yosh kurtaklari

Bazilik-bargi

Qora qalampiri-mevasi

Balzam daraxti-daraxt

Imbir-ildiz

Oq qayin daraxti-daraxt shoxi

Greypfrut-po`chog`i

Pushti rang geran-bargi

Kurkuma-ildizi

Chinnigul-bargi, guli

Mandarin-po`chog`i

Xren-bargi

Achchiq bodom-mevasi

Zira-urug`i	Mimoza-guli
Ukrop-bargi	Mellisa-guli
Selderey-bargi	Lipa-guli
Arpabodiyon-urug`i	Limono`t-bargi [1]
Sof efir moylari nima uchun kerak?	

Ushbu efir moylari turli xil maqsadlarda ishlatiladi, eng keng tarqalgan kosmetika, parfyumeriya yoki shaxsiy foydalanish uchun. Biz buni quyida batafsil bayon qilamiz:

- **Parfyumeriyada foydalaning.** Biz mohiyat parfyum tarkibida ekanligini anglatadi, uning tarkibi terining tabiiy hidlari bilan uyg'unlashtiradigan mazali hidlar beradigan ushbu efir moylaridan iborat.

- **Oziq-ovqat mahsulotlarida foydalaning.** Ular tabiiy oziq-ovqat konservantlari sifatida ishlatiladi. Go'sht mahsulotlarida ular ba'zi yog'larga ega bo'lgan insektitsid va akaritsid xususiyatlari uchun qo'llaniladi, shu bilan zararkunandalarning ekologik va juda samarali tarqalishini oldini oladi, kimyoviy mahsulotlardan foydalanishdan qochadi.

- **Davolash usullari.** Tana va ongni dam olish uchun sof efir moyi massajlari yoki aromaterapiya mashg'ulotlari o'tkazilishi mumkin.

Sof efir moylarining foydasi

Efir moylarining har biri o'ziga xos xususiyatga, o'ziga xos xususiyatga, hidga va ba'zi xususiyatlarga ega bo'lib, uni juda foydali mahsulotga aylantiradi. Ulardan ba'zilari qanday xususiyatlarga ega ekanligini bilib olamiz.

- **Jasmin yog'i** kayfiyatni yaxshilash uchun idealdir. Ular depressiyani va tinch his-tuyg'ularni davolashadi.

- Lavanda efir moyi **kuyishlar va yaralarni davolashda ishlatiladi.**

- Yalpiz tetiklashtirish, diqqatni jamlash, shuningdek bakteritsid, antiseptik va yallig'lanishga qarshi xususiyatlarga ega. Shu sababli ular oddiy shamollash va gripga qarshi kurashish uchun ishlatiladi. Barcha mahsulotlar yoki oziq-ovqat mahsulotlarida bo'lgani kabi, sog'ligimizga zarar etkazmaslik uchun efir moyidan foydalanishda quyidagilarni hisobga olish kerak.

• Shuni yodda tutishimiz kerakki, eng toza efir moylarini **sof holatda qo'llash mumkin emas**, chunki ular teriga tegsa, kuyish mumkin. Ular boshqa **o'simlik moylari bilan** zaytun, kungaboqar, bodom yoki kokos yong'og'i kabi yumshoq moylar bilan aralashtirilgan holda qo'llanilishi kerak .

• Agar qadoqda ko'rsatilmagan bo'lsa, ularni iste'mol qilish mumkin emas.

• Ko'zga kirishidan ehtiyot bo'lish kerak, chunki u juda bezovta qiladi, agar ko'zga kirsam, ko'p miqdorda suv bilan yuvish lozim.

• Bolalar va homilador ayollar toza efir moylaridan foydalanmasliklari lozim. Sog'liqlariga zarar yetkazishi mumkin.

• Efir moyli o'simliklar salqin va quruq joylar , quyosh nurlaridan uzoqroq saqlanishi kerak, chunki efir moyi tez bug'lanish xususiyatiga ega. [2]

Dorivor o'simliklarni yig'ib-terib olishda ularning tabiiy resuslariga ziyon yetkazmaslik muhim ahamiyat kasb etadi. Negaki, dorivor o'simliklar bir yoki bir necha yil ichida batamom yig'ishtirib olinib, shu maydonlarda ular qaytib ko'karmasligi mumkin. Bu ayniqsa, tukanak va ildiz qismidan foydalaniladigan o'simliklarga ta'luqli. O'zbekiston tog'larida ana shunday o'simliklardan sunbul, oltin ildiz, anzur piyozi, ravoch ko'p miqdorda kovlanib olinib, ularning tabiiy zapaslariga katta ziyon etkazilgan. O'rmon xo'jaligiklari hozir bu o'simliklarni ko'paytirish bilan ham shug'ullanishmoqda.

ADABIYOTLAR

1. Фармацевтика Фанлар доктори Халматов Х.Х. — Фармакогнозия 1985г
2. Беспалова Е.И — Фармакогнозия 1976г

NOYOB VA YO'QOLIB BORAYOTGAN BALIQLAR BIOEKOLOGIYASI VA ULARNI MUHOFAZA QILISH

Murodova Hilola Umarqulovna,

BuxDU, "Biologiya" mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Baliqlarning ekotizimdagi roli beqiyosda yuqori. Baliqlar o'z ekotizimiga katta hissa qo'shadi: butun ekotizimni qo'llab-quvvatlovchi muhim oziq moddalar bilan ta'minlaydi. Sodda qilib aytganda, baliqlar suv o'tlari va quyi darajadagi turlar omon qolishlari uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalarini

mukammal qayta ishlovchi hisoblanadi. Bugungi kundagi, hisob-kitoblarga ko'ra, dunyo bo'ylab 32000 dan ortiq turli baliq turlari mavjud. Insonlar tomonidan ovlagan baliqlar miqdori juda hayratlanarli ahvoldadir. Masalan, 2021 yilda taxminan 110 million tonna baliq ovlangan.

Kalit so'zlar: Qizil kitob, yaylov akvakul'turasi, baliqlar genofondi, ekotizim, oziq moddalar, ekotop, marjon riflari.

O'zbekiston "Qizil kitobi"ga kiritilgan noyob baliqlar faunasining mavjudligi suv havzasidagi ekologik vaziyatning xarakterlovchi omillari, atrof muhit holati va bioxilma-xillikning indikatori sifatida foydalanish imkoniyati zamonaviy tadqiqotlarda, albatta, inobatga olinishi zarur. Respublikamiz tekislik qismida mahalliy iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda qizil kitobga kiritilgan noyob baliq turlarini ko'paytirish va ularni qayta ishlash hajmlari oshirildi, hamda baliq yetishtirishning intensiv usullari amaliyotga joriy etildi. Suv havzalari ixtiofaunasining zamonaviy holatini baholash, baliq mahsuldorligini oshirish, baliq resurslarini saqlash va ularni kasalliklardan himoyalash yo'llarini tadqiq etish muhim ahamiyat kasb etadi. "O'zbekiston qizil kitobiga kiritilgan noyob baliqlar" insonlar hayotida juda muhim ahamiyatga ega. Bular birgina inson hayotidagina emas, balki tabiatdagi mavjud barcha tirik mavjudotlar hayotida ham g'oyat katta ahamiyatga egadir. Boshqa biologik resurslardan O'zbekistonda baliq resurslari ayniqsa katta ahamiyatga egadir. Respublikamizda baliqning tabiiy zapaslari ancha kamayib ketgan, shuning uchun ichki suv havzalarida baliqni sun'iy ko'paytirish baliq xo'jaligini rivojlantirishning eng istiqbolli yo'nalishidir. Ichki suv havzalarining baliq xo'jaligi qisman boshqa tarmoqlarga ham bog'liq. O'zbekiston daryolariga qurilayotgan suv inshootlari, baliq xo'jaligida foydalanilishi mumkin va lozim bo'lgan katta va kichik suv omborlarining barpo etilishi Respublikamiz olimlari oldiga muhim vazifalarni ko'ndalang qilib qo'yimoqda. O'zbekiston baliqshunoslari va gidrobiologlarining eng muhim vazifalaridan biri — O'rta Osiyodagi boshqa Respublikalar olimlari bilan hamkorlikda irrigatsiya suv havzalarida baliq xo'jaliklari ishini oqilona yuritishning biologik asoslarini ishlab chiqishdan

iboratdir. O'zbekistonda asosan zog'ora baliq, oq amur, tovonbaliq va do'ngpeshona baliq urchitiladi. Urchitiladigan baliqlar turini ko'paytirish hamda iliq suvli havzalar bilan cheklanmaslikning vaqti keldi. Odatda daryo suvlari tog' orasida to'planadi, shu tufayli ham tog' va tog' oldi suv omborlari juda chuqur bo'lib kichik maydonlarni egallaydi. Bunday suv omborlari baliq ovlash mahsuldorlik ko'rsatkichlari juda past bo'lgan sovuq suv baliqchiligi zonasida joylashgan. Respublikaning tekislik qismidagi suv omborlari boshqa guruhga mansub bo'lib, ularda sezilarli tarzdagi balandlik farqi kuzatilmaydi, shuning uchun ular odatda katta maydonga ega bo'lib unchalik chuqur bo'lmaydi. Bunday suv omborlari Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm, Buxoro, Jizzax viloyatlaridan oqib o'tuvchi daryolar o'rta va quyi oqimida joylashgan. Bunday suv omborlari suvi bahorda suv havzasi to'ldirilayotgan payt yaxshi isiydi ayniqsa, yozda suvi sathi pasaygan paytlarda sug'orish maqsadlarida olinadi. [2]

Tekislik suv omborlari iliq suv baliqchiligi zonasida joylashganligi sababli muayyan baliqchilik ahamiyatiga ega. Ichki suv havzalaridan yaylov havzalari sifatida foydalanish g'oyasi baliqchilik sohasidagi innovatsion yo'nalishlardan biri bo'lib, unda yetishtirilayotgan baliqlar tabiiy ozuqa bazasi hisobiga o'sadi. Sanoat miqyosida amalga oshiriladigan bu usul yaylov akvakulturasini deb ataladi. Ya'ni akvakulturaning yo'nalishi (baliq ovlash emas) bo'lib sun'iy usulda ko'paytirilgan bir qator ob'ektlarning (odatda karpsimon baliqlar) baliq chavoqlari suv havzasida tabiiy holda ko'paygan turlarga qo'shimcha ravishda suv havzasiga o'tkazish, sifatli baliq chavoqlarini parvarishlash, suv havzasiga baliq chavoqlarini yetarli miqdorda (tabiiy ozuqa bazasi va abiotik sharoitlarga mos ravishda) o'tkazish, tovar baliqlarni ovlash (baliqchilik xo'jaligi marketing strategiyasidan kelib chiqqan holda) kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Dunyoda qurg'oqchilikning kuchayishi tabiiy suv havzalari biologik xilma-xilligi va mahsuldorligini qisqarishi hamda ularning transformatsiyasini keltirib chiqarmoqda. Bu o'rinda, yirik kontinental suv havzalaridagi Noyob va yo'qolib borayotgan baliqlari alohida ahamiyatga ega bo'lib, antropogen omillar ta'sirida ular ekotoplarining inqirozi hududda tarixan shakllangan baliqlar turlar faunasini

kambag'allashuviga va yo'qolishiga olib kelmoqda. Shunga ko'ra, turli omillar ta'sirida o'zgarishga uchragan muhit sharoitida suv ekotizimlari faunasining holatini baholash va muhofazaga muhtoj turlar populyatsiyalarini saqlab qolish va ko'paytirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Jahonda keskin ekologik omillar ta'sirida tabiiy suv havzalarida kuzatilayotgan o'zgarish jarayonlari, xususan antropogen omillar ta'sirida daryo deltalarining keskin o'zlashtirilishi hudud uchun xos bo'lmagan yangi moslashgan faunistik komplekslarini paydo bo'lishiga olib kelmoqda va tabiiy suv xavzalarida baliqlar tur tarkibining kamayishi, ko'plab turlarining butunlay yo'qolishini oldini olish borasida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada tabiiy suv havzalarining bioekologik holatini o'rganib, baliq turlarining miqdoriy va mavsumiy taqsimlanishini aniqlash, suv ekotizimlarini monitoring qilish, suv xavzalaridagi noyob baliq turlardan samarali foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu o'rinda, baliq resurslarini saqlash, mahsuldorligini oshirish, zaxiralarini boshqarish va ulardan samarali foydalanish tizimini yaratishga, iste'mol bozorini to'ldirishga bo'lgan ehtiyojning yuqori ekanligini alohida ta'kidlash lozim. Lekin suv havzalaridan foydalanishga bevosita aloqador bo'lgan antropogen ta'sirning kechishi jarayonida ekotizimlarda sifat va miqdoriy o'zgarishlar sodir bo'lmoqda.

Respublikamizda tabiiy suv xavzalarida bioxilma-xillikni asrash, baliqlar tur tarkibini aniqlash va ulardan oqilona foydalanishga alohida e'tibor qaratilib, jumladan bioresurslarini muhofaza qilish, yo'qolib borayotgan va yangi kirib kelgan turlarni aniqlashga katta e'tibor qaratilmoqda. Noyob va yo'qolib borayotgan baliqlar katta ahamiyat kasb etib, regionga xos bo'lgan turlarni o'rganish, ayniqsa son jihatidan kamayib borayotgan va O'zbekiston "Qizil kitobi"ga kiritilgan turlarni taxlildan o'tkazish hozirgi dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Respublikamizda olib borilayotgan islohotlarning bir yo'nalishi tabiiy zahiralardan oqilona foydalanish, o'simlik va baliqlar genofondini kelajak avlodlarga saqlab qolishdan iborat. Keyingi yillarda tabiiy landshaftlarga antropogen ta'sirlarning ko'lami ortib borishi, tabiat komponentlari hisobini olishni va shundan kelib chiqib ularni baholab borish va tegishli chora tadbirlar ishlab chiqishni talab qiladi. 2021-yilda faqat baliqdan olingan oziq-ovqat 233,4 milliard dollarga tushadi. Okean, dengiz va boshqa turdagi suv

havzalarining ifloslanishi sababli ko'plab turdagi baliqlarning istiqomat qiladigan suv havzalarning ifloslanish turli shakllarda va turli manbalardan sodir bo'lmoqda. Ishlab chiqarish korxonalaridagi kimyoviy moddalar, chiqindilardan olingan plastmassalar, qishloq xo'jaligidagi o'g'itlar yakuniy natija bir xil: baliqlarga jiddiy zarar etkazadi yoki o'ldiradi. [4]

Yuqorida keltirilgan muammolarni oldini olish va hal qilish uchun avvalo insonlarda tabiatga bo'lgan zararli ta'sirini kamaytirish, yoqolib borayotgan baliq turlarini asrab avaylash, baqliqchilik xo'jaliklarida mavsumiy baliq ovlash ishlarini tartibga solish va buni normativ qonun hujjatlari bo'yicha tashkil etish zarur. Ko'rilgan barcha zaruriy chora-tadbirlar keyingi o'n yilliklarda o'z natijasini beradi. Baliq turlarini saqlab qolish yo'llari ko'p jihatdan inson faoliyatiga bog'liq va buning uchun quyidagi vazifalarni bajarish taqazo etadi. Suvning ifloslanishini oldini olish: Siz suv havzasida bo'lasizmi yoki undan uzoqroqda bo'lasizmi, inson faoliyati bilan bog'liq kimyoviy moddalar va ifloslantiruvchi chiqindilar okeanlarga, dengizlarga yoki boshqa suv havzalarga yo'naltiriladi. Buning oldini olish uchun kimyoviy va plastik iste'molini kamaytirish zarur. Sertifikatlangan barqaror manbalardan baliq va baliq mahsulotlarini xarid qilish orqali siz baliq va ularning ekotizimlari rivojlanishda davom etishiga yordam bera olasiz.

ADABIYOTLAR

1. D. Xolmirzayev, P.S. Haqberdiyev, D.R. Shohimardonov, E.S. Shaptaqov. Baliqchilik asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent — «ILM ZIYO» — 2016. 1-249 b.
2. Baliqchilik; o'quv qo'llanma/ S.Q. Husenov, D.S. Niyazov; O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. — Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2013. — 1-336 b.
3. Baliqchilik; o'quv qo'llanma/ S.Q. Husenov, D.S. Niyazov; O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. — Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2013. — 1-336 b.
4. Yuldashev M.A, Salixov T.V, Kamilov B.G, O'zbekiston baliqlari –Toshkent: Gold-Print, 2018.-180 b.
6. Rayimov A.R, Rahmonov R.R, Rustamova M.A O'zbekiston Respublikasi Qizil

Kitobiga kiritilgan noyob baliqlarning bioekologik xususiyatlari. O'zbekiston sharoitida baliqchilikni rivojlantirishi muammolari va istiqbollari. Buxoro-2021 B.44-46.

7.O'zbekiston Qizil kitobi (2019). 2- jild.Toshkent:Chinor ENK, 2019-B.106-150

QIZILQUM CHO`LINING FAUNA VA FLORASI

Namozova Durdona Niyozovna,

BuxDU, Biologiya mutaxassisligi2-bosqich magistranti

d.n.namozova@buxdu.uz

Annotatsiya: Qizilqum cho'li ornitofaunasining tur tarkibi, biotopik tarqalishi, soni, mavsumiy dinamikasi hamda cho'l ornitofaunasiga xos ekologik xususiyatlar aniqlandi. Tadqiqot davrida Qizilqum regionida qushlar sinfining 15-turkumga mansub 106- turining uchrashi qayd etildi. Bu ko'rsatgich O'zbekistonda uchrovchi turlarning (462-tur) esa 22 foizini tashkil etadi.

Kalit so'zlar: Ornitofauna, urbolandshaft, dinamika, okrug, o'troq, ko'chib yuruvchi, antropogen, transformatsiya.

Qizilqum okrugi, asosan, Amudaryo bilan Sirdaryo orasida joylashgan. Lekin Qizilqum tabiiy geografik okrugiga Qizilqum cho'lining O'zbekiston hududida joylashgan qismi kiradi. Qizilqum okrugi shimoli g'arbda Quyi Amudaryo okrugi bilan, janubi sharqda Zarafshon okrugi bilan, sharqda Mirzacho'l okrugi bilan chegaralanadi. Okrugning janubi g'arbi Turkmaniston, shimoli sharqi Qozog'iston bilan bo'lgan davlat chegarasiga to'g'ri keladi.

Qizilqumda 600 dan ortiq o'simlik turlari mavjud. Ular ichida keng tarqalganlari bahorda o'suvchi efemer va efemeroidlar — qo'ng'irbosh, yaltirbosh, lola, boychechak, chuchmoma, kavrak. Yozning boshlanishi bilan ular sarg'ayib qoladi, qurg'oqchilik va sho'rxok yerlarga moslashgan o'simliklar esa o'saveradi.[1] Okrugning mustahkamlangan qumliklarida juzg'un, oq saksovol, quyonsuyak, qum akatsiyasi, qandim, selin kabi o'simliklar o'sadi. Sur-qo'ng'ir tuproqli yerlarda shuvoq, burgan, toshburgan kabilar tarqalgan. Okrugning sho'rxok, sho'rxok-botqoq yerlarida qorasaksovol, yulg'un, baliqko'z, sarisazan, taqirlarda donasho'r o'sadi.

Amudaryo sohillarida to'qayzorlar bor.

Qizilqumning qumli cho'llarida yumronqoziqlar, qum sichqoni, shalpanquloq, qo'shoyoq, kaltakesak, echkamar, o'qilon, qum bo'g'ma iloni, charxilon yashaydi. Sutmizuvchilardan cho'l mushugi, jayron, xongul, sayg'oq, bo'ri, tulki, quyon uchraydi. Hasharotlardan chayon, qoraqurt, falanga, chigirtkalar bor. Amudaryo sohillaridagi to'qaylarda to'ng'iz, qirg'ovul, qizil g'oz, xongul kabi hayvonlar yashaydi. Amudaryo sohillarida to'qay landshafti va u yerdagi hayvonlarni muhofaza qilish uchun Qizilqum qo'riqxonasi tashkil etilgan. [2]

Qizilqum regionining ornitofaunasi o'zining faunistik tarkibi bilan boshqa ekotizimlar ornitofaunasidan, jumladan, urbolandshaftlar, agrosenoqlar, o'rmonlar, tog'lar va boshqalardan ajralib turadi. Bunday farq Qizilqum regionining xususiy, ya'ni cho'l tabiatiga xos bo'lgan fizik-geografik xususiyatlari asosida shakllangan ekologiyasi bilan uzviy bog'liq. Bu yerda ko'pincha kserofil va urbofob turlarning yashashlari uchun qulay shart-sharoitlar mavjud. Shuni aytish lozimki, ba'zan qishloq xo'jaligi uchun ajratilgan maydonlar, bunyod etilgan irrigasiya tarmoqlari va aholi yashash joylari cho'l tabiatiga xos bo'lgan muhitning ma'lum darajada o'zgarishiga ham sabab bo'ladi. Bu esa Qizilqum regionida boshqa ekotizimlarga xos bo'lgan ayrim turlarning ham uchrashiga sabab bo'ladi. [3]

Tadqiqot davrida Qizilqum regionida qushlar sinfining 15-turkumga mansub 106-turining uchrashi qayd etildi. Bu ko'rsatkich O'zbekistonda uchrovchi turlarning (462-tur) esa 22 % ni tashkil etadi (2-rasm, 1-jadval).

Ornitofauna tarkibida chumchuqsimonlar turkumi vakillari turlar sonining ko'pligi bilan birinchi o'rinni egallaydi va umumiy qush turlarining 50% ni tashkil etdi. Mos ravishda baliqchisimonlar 15 % , lochinsimonlar 6%, kaptarsimonlar 4% laylaksimonlar, yapaloqqushsimonlarning har biri 4 % ko'kqarg'asimonlar 3%, g'ozsimonlar 2% tovuqsimonlar, turnasimonlarning har biri 1% ni, qolgan turkumlarning har birining hissasi 1 foizdan kichik ko'rsatkichlarni egallaydi.

Qizilqum regionida uchrovchi qush turlarni uchrash xususiyatiga ko'ra, shartli ravishda 5 ta guruhga bo'lish mumkin:

1. O'troq qushlar-14

2. Kelib uya qilib ketuvchi qushlar-15
3. Uchib o'tuvchi qushlar-52
4. Qishlash uchun uchib keluvchi qushlar -20
5. Nodavriy uchrovchi qushlar- 5

ADABIYOTLAR

1. Zaxidov T.Z. Qizilqum cho'lining biotsenozi. – Toshkent: Fan, 1971. 39–44-betlar.
2. Baratov P., O'zbekiston tabiiy geografiyasi. Toshkent. 1996.
3. Sultanov G.S, Persianova L.A. Markaziy Osiyoda zoologik tadqiqotlar.– Toshkent, 1982. – 240-bet.

O'ZBEKISTONDAGI EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI YECHIMIGA OID TAKLIFLAR

Axmadjonova Yorqinoy Tojimurodovna,

Jizzax politexnika instituti,

“Kimyo” kafedrasi o'qituvchisi

Xazratqulova Sarvinoz G'ulom qizi,

Jizzax politexnika instituti,

Oziq-ovqat yo'nalishi, 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Aholi sonining yildan yilga oshib borishi sanoat va transportning rivojlanishi, fan texnikaning taraqqiy etishi, insonning biosferaga ko'rsatayotgan ta'sir doirasini kengaytirib bormoqda. Bu esa o'z navbatida u yoki bu ekologik muammolarning kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Maqolda O'zbekistondagi ekologik muammolar va ularni yechimiga oid takliflar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Ekologiya, ekologik muammo, global, regional, lokal.

Ekologik muammo, deganda, insonning tabiatga ko'rsatayotgan ta'siri bilan bog'liq holda tabiatning insonga aks ta'siri, ya'ni uning iqtisodiyotiga, hayotida xo'jalik ahamiyatiga molik bo'lgan jarayonlar, tabiiy hodisalar bilan bog'liq (stixiyali talofatlar, iqlimning o'zgarishi, hayvonlarning yalpi ko'chib ketishi va boshqalar) har

qanday xodisa tushuniladi. Ekologik muammolar 3 guruhga bo'linadi. [1]

1. Umumbashariy (global)
2. Mintaqaviy (regional)
3. Mahalliy (lokal)

Dunyo bo'yicha kuzatiladigan tabiiy, tabiiy antropogen yoki sof antropogen xodisalar umumbashariy muammolar deb qaraladi. Ana shunday umumbashariy muammolarga ba'zi bir misolar keltirish mumkin:

1. Issiqxona samarasi.
2. Ozon qatlamining siyraklanishi.
3. Chuchuk suv muammosi.
4. Pestitsidlardan foydalanish muammosi.
5. Tirik tabiatdagi o'simlik va hayvon turlari sonining qisqarishi muammosi.
6. Tropik va subtropik o'rmonlar muammosi

Mintaqaviy ekologik muammolar:

Yer yuzasining muayyan mintaqasi o'ziga xos tabiiy-iqlim, ijtimoiy-ekologik, etnografik xususiyatlari uni tabiat bilan inson o'rtasidagi o'zaro aloqa munosabatlari xarakterini belgilab beradi. Mintaqaviy ekologik muammolarga baho berishning mezoni havo va suvning ifloslanishi, belgilangan miqdordan oshib ketishi, tuproq eroziyasi, yaylovlarning ishdan chiqishi, o'rmonlarda daraxtlarni kesilishi va boshqalar hisoblanadi.

Markaziy Osiyoda mintaqaviy ekologik muommolardan eng muhimi Orol va Orol bo'yi ekologik muammosidir.

Mahalliy ekologik muammolar:

Bu respublikada keskin bo'lib turgan ekologik va tabiatni muhofaza qilishga oid muammolar:

1. Yirik -hududiy-sanoat majmualari joylashgan hududlarda (Angren -Olmaliq - Chirchiq, Farg'ona -Marg'ilon, Navoiy va hokazo) tabiatni muhofaza qilish muammolari;
2. Agrosanoat majmuidagi ekologik mammolar;
3. Tabiatdagi suvlarning sanoat chiqindilari, pestitsidlar va mineral o'g'itlar bilan

ifloslanishi;

4. O'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va qayta tiklash muammolari, qo'riqxonalar va milliy bog'lar tarmog'ini kengaytirish va hokazolar kiradi.

Xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari, ayniqsa, sanoatda va transportdan «chiqindi» deb nom olgan qo'shimcha mahsulot ajralib chiqadi. Bu mahsulotlar Respublikamizning ba'zi bir hududlarida ko'p chiqarilmoqda va natijada tabiatni ifloslantirib, barcha tirik organizmlar, xususan inson salomatligi uchun zarar keltirmoqda. Ana shunday atmosfera havosini buzadigan chiqindilarga tutun va har xil zaharli gazlar kirib, ular ko'pincha Olmaliq, Angren, Farg'ona, Qarshi, Samarqand, Navoiy, Jizzax, Toshkent, Chirchiq, Bekobod va shu kabi sanoati rivojlangan, transport qatnovi katta bo'lgan shaharlar havosini ifloslantirmoqda.

Birgina Samarqand shahrida atmosfera havosini ifloslantirishda kimyo zavodi, “Chinni ishlab chiqaruvchi”, “Muzatkich”, vino-spirt, konserva ishlab chiqaruvchi, paxta tozalash zavodlari, mebel fabrikasi va boshqalar ishtirok etmoqda.

Samarqand va Navoiy shaharlari aholisi uchun mahalliy ahamiyatga ega bo'lgan muammolardan yana biri Zarafshon daryosining og'ir metallar bilan ifloslanishidir. A.Raxmatullaev va R.I.Mamajonovlarning (1998) ma'lumotlariga qaraganda [10] bu shaharlarga yaqin Zarafshon daryosining suvi tarkibida mis va rux me'yorlaridan 1,5-20 marta, olti valentli xromning o'rtacha miqdori Navoiy shahri yaqinida 4 barobar ortiq, eng ko'p miqdori 17,4 marta ko'pligi aniqlangan.

Tojikistonning Tursunzoda shahrida joylashgan alyuminiy zavodining salbiy oqibatlari Surxondaryo viloyatining Sariosiyo, Denov, Sho'rchi va Oltinsoy tumanlarida seziladi. Natijada anor va xurmoning hosildorligi va sifati pasayib ketdi, aholi salomatligi esa, yomonlashdi.

Atmosfera havosini muhofaza qilishning asosiy yo'nalishi shahar va aholi yashaydigan punktlarda atmosfera havosining sifatini yaxshilash, keyinchalik sanitar-gigienik qoidalarga rioya qilish, buning uchun Respublikamizning barcha hududlarida chiqindilarni kamaytirish, kam chiqindili texnologiyalarni yaratish, chang to'plovchi va tozalovchi yangi qurilmalarni yaratish va ularning ishlab chiqarish samaradorligini oshirish eskirgan qurilmalarni yaxshilash bilan almashtirish va boshqalar [3]

Markaziy Osiyo agrolandshaftlarining ekologik vaziyatining buzilishiga ta'sir etuvchi omillardan yana biri madaniy tuproqlarning qaytadan sho'rlanish jarayonidir. Tuproqlarning qaytadan sho'rlanishining asosiy sababi sug'oriladigan suvlardan keladigan qo'shimcha tuzlar, tuproqlarning quyi qatlamidagi jinslar tarkibida bo'lgan tuzlarning faollashuvi, grunt suvlarining minerallasishi va boshqa jarayonlardir. Bular o'z navbatida tuproqlarda suv tuz balansini qonuniyatining buzilishiga olib keladi.

Hozirgi paytda Markaziy Osiyo mintaqasidagi madaniy tuproqlarning qayta botqoqlanish jarayoni markaziy Farg'ona, Mirzacho'lda, Qarshi va Sherobod cho'llarida, Amudaryo, Sirdaryo va Zarafshon daryolarining quyi qismlarida, Tajan va Murg'ob deltalarida barpo etilgan agrolandshaftlarda intensiv ravishda namoyon bo'lmoqda. Binobarin, agrolandshaftlarning hozirgi ekologik holatini optimallashtirish va sog'lomlashtirish uchun ularda insonning xo'jalik faoliyati tufayli faollashgan geokimyoviy jarayonlarni, modda va energiya almashinuvini, tuz-suv balansini qonuniyati buzilishini mahalliy va mintaqaviy masshtablarda boshqarishni o'rganmoq va tashkil etmoq zarurdir.

Markaziy Osiyo antropogen landshaftlarining eng muhim komponentlaridan biri bo'lgan ichki suvlari ham yildan -yilga kuchli ifloslanib bormoqda. Bu hol ayniqsa, agrolandshaftlarning tarkibiy qismi bo'lgan paxta va sholi ekin maydonlarida va hokazo geotizimlarning tevarak atroflarida yaqqol ko'zga tashlanmoqda. Yerlarning sho'rini yuvishda foydalaniladigan suvlar zovur va kollektorlarda to'plangan 30 km³ miqdordagi kuchli minerallasgan qaytar suvlar har yili daryolarga, kanallarga, vohalarning tevarak atrofidagi pastkam joylarga va cho'kmalarga tashlanmoqda. Natijada vohalar va agrolandshaftlar atrofida sho'r ko'llar va botqoqliklar intensiv ravishda rivojlanmoqda.

Ekologik vaziyatning bunday holatdagi buzilishi, ayniqsa, Xorazm vohasi uchun xosdir. Shu sababli obikor dehqonchilik rivojlangan hududlarda kuchli minerallasgan kollektor-zovur suvlarini chuchuklashtirish muammosi gidromelioratorlar oldida turgan ulkan vazifalardan biridir.

O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish borasidagi asosiy strategik maqsadlar quyidagilar hisoblanadi. [4] Aholining sihat-salomatligi uchun qulay sharoit yaratish,

beosferaviy muvozanatni saqlash;

- O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish samaradorligi va barqarorligini ko'zlagan holda tabiiy resurslardan foydalanish qayta tiklanadigan tabiiy resurslar ishlab chiqarish va iste'mol jarayonlarining muvoznatini saqlash tiklanmaydigan resurslarni ishlab chiqarish, chiqindilardan oqilona foydalanish;
- Regional va lokal darajalarda tabiatni qayta tiklanish hususiyatini tiklash;
- Tabiatning daslabki turlari va ularning genofondini landshaftlarning xilma - xiligini saqlash.

Takliflar. Avvalo, sohaga oid yangi qonun loyihalari yaratish, mavjudlarini takomillashtirish, nazorat-tahlil faoliyatini bugungi talab darajasida kuchaytirish, uzluksiz ekologik ta'lim konsepsiyasini ishlab chiqish, ekologik nazoratning jamoatchi inspektorlari tizimini rivojlantirish, aholi ekologik madaniyatini yuksaltirishga qaratilgan tizimli ishlarni amalga oshirish, atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatuvchi obyektlarni va suv tozalash inshootlarini inventarizatsiyadan o'tkazish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi qabul qilinib, hayotga izchil tatbiq etilishi lozim.

Xulosa qilib aytganda, ona tabiatga odilona munosabatda bo'lish, flora va fauna olamini asrab-avaylash, kelajak avlodga, tabiat boyliklarini bus-butun yetkazish hamda ekologik muammolarni bartaraf etishga hissa qo'shish har birimizning oldimizda turgan muhim vazifa hisoblanadi. Zero, tabiatni muhofaza qilish bu nafaqat Vatan oldidagi fuqorolik burchimizdir, balki insoniyatning kelajak avlod uchun qoldirishi mumkin bo'lgan yagona va bebaho xazinasidir.

ADABIYOTLAR

1. Otaboyev Sh.T.Inson va biosfera. - T.: O'qituvchi, 1995 135 b
2. Otaboyev Sh.T.Inson va biosfera. - T.: O'qituvchi, 1995 135 b
3. Alimov T. L., Rafikov A.A. Ekologiya xatolik saboqlari -T.: 1991 61 b
4. Ergashev A. Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muxofaza qilish. Toshkent: "Yangi asr avlodi" 2005 y. 58 b

QULJUQTOV TIZMASI TABIIY RESURSLARIDAN FOYDALANISH TARIXI VA HOZIRGI HOLATI

R.T. Erkinov,

G.S. Halimova,

Annotatsiya: Ushbu maqolada Qizilqum markazida joylashgan past tog'lar, ayniqsa, Quljuqtov va uning atrofida mavjud tabiiy resurslarni asrash hamda ularni muhofaza qilish masalalari yoritilgan.

Kalit so'z: Qizilqum, Quljuqtov tizmasi, sardoba, Echkiliksoy, tabiiy resurs, buloq, erozion tepalik.

Mamlakatimizning cho'l-yaylov zonasi landshaftlaridan foydalanish tarixi, ayniqsa, Qizilqum doirasida yaxshi o'rganilmagan. Lekin arxeologik, tarixiy manbaalarda bu borada e'tiborga loyiq ma'lumotlar mavjud. M.D.Jo'raqulov, E.D.Mamedov (1986) Zarafshon daryosining qadimgi o'ng tarmog'i bo'lgan Echkiliksoy (uning davomi Daryosoy) vodiysining birinchi terrasasida topilgan Uchashi – 131 maskanida torflashgan madaniy qatlamning yoshi 6630 ± 100 va 6590 ± 130 yilga, ya'ni o'rta golotsen davriga tegishli ekanligini aniqlaganlar (30 bet). Arxeolog A.V.Vinogradov Echkiliksoydagi Qorabog'quduq, Xo'jagumbaz makonlarida odamlar faoliyati bilan bog'liq bo'lgan ashyolarni muste (o'rta tosh) davriga, ya'ni bundan 100-40 ming avvalgi davriga mansub ekanligini asoslaydi (1981, 46-65 b). Lekin, yangi tadqiqotlar, aniqrog'i 1999 yili O'zbekiston – Fransiya arxeologik ekspeditsiyasi xodimlari tomonidan olib borilgan izlanishlar Qizilqumdagi (Ko'k-Ayaz, Boshoyoqog'itma) ayrim makonlarning ilk paleolit davridanoq o'zlashtirilganligini aniqladi [5; 24-35 b.]. Qayd qilish joizki, bu qadimgi aholi maskanlari o'tmishdagi daryo tarmoqlari bilan bevosita bog'liq bo'lgan, termachilik, ovchilik bilan bir qatorda cho'l yaylovlaridan chorvachilikda foydalanishga ham imkon yaratgan. Yaylov chorvachiligi, eng avvalo, suv manbalarining mavjudligi bilan bog'liq bo'lgan. SHu boisdan ham cho'l zonasida quduqlar yaratishga juda katta e'tibor berilgan. Quduq joylarini tanlash, qazish va undan suv chiqarish, unga mos holda qo'y va echkilar sonini belgilash, uni boqish, boshqarish tartibi kabilar takomillashib borgan. Cho'l zonasidagi karvon yo'llari bo'ylab karvon-saroy, gidrotexnik inshootlar (quduq, sardoba, qoqlar) qurish yo'lga

qo'yilgan. Bu ishlar juda katta mablag' evaziga amalga oshirilgan. Albatta, ushbu xayrli ishlarga dastlab hukmdor-podsholar, sarmoyador-boylar, ruhoniylar-feodallar homiylik qilganlar. Qazilgan quduqlar odatda uni qazdirgan boylar nomi bilan tilga olingan. Cho'l-yaylov zonasida mazkur toponimlar (Nurliboy, Boltaboy, Hamroboy kabilar) hanuzgacha saqlanib kelmoqda.

Tarixiy ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekiston va unga yondosh hududlarda 57 ta sardoba bir necha ming quduqlar bo'lgan. Sardobalardan 1 tasi Toshkent, 5 tasi Sirdaryo, 5 tasi Jizzax, 1 tasi Navoiy, 4 tasi Xorazm, 9 tasi Buxoro, 31 tasi Qashqadaryo viloyatlarida, 1 tasi esa Qoraqalpog'iston Respublika hududida bo'lgan. Hozirgi davrda shulardan 26 tasigina turli sifat darajada saqlanib qolgan xolos [7; 27-b.]. Buxoro viloyatining cho'l zonasiga tegishli bo'lgan sardobalar XVI asrda Abdullaxon II ning hukmdorlik davrida (1557-1598) qurdirilgan. Buxoro viloyatida hozirgacha saqlanib qolgan 5 ta sardobalardan 3 tasi Buxoro shahrida (Xalifai Xudoydod, Eshoni Imlo, Porado'z yoki Sallaxona), 2 tasi Qorovulbozor tumanida, aniqrog'i sug'oriladigan erlar hududida joylashgan. Qayd qilish joizki, yaylov chorvachiligi mahalliy suv manbalaridan foydalanish, arxitektura, obodonchilik ishlari 1557-1598 yillarda hukmdorlik qilgan Abdullaxon II (1534-1598) davrida yuksak darajaga ko'tariladi [3; 128-135 b.]. Yuqorida qayd qilinganidek, tarixiy-arxeologik manbalar Buxoro vohasidan 100-150 km uzoqlikda joylashgan Quljuqtov tizmasi yaylovlarini Shayboniylar davrigacha o'zlashtirilganligidan dalolat beradi. Buning asosiy sabablari quyidagilardan iborat. **Birinchi**dan, Quljuqtovning janubiy etagida Echkiliksoyning davomi Daryosoy bir vaqtlar to'lib oqqan. **Ikkinchi**dan, tog' etagidagi botiqlarda (Oyoqog'itma, Qaraqota) hamda tog' oralig'idagi pastqamliklarda shirin suvli buloqlar bo'lgan. **Uchinchi**dan, tog' oralig'idagi pastqamliklar shuvoq-sho'ra, qum uzumi, yantoq, yulg'unli to'qayzorlar bo'lib, yaylov imkoniyati nisbatan yuqori bo'lgan. Quljuqtov tizmasi tog' oralig'i va etagida mavjud bo'lgan qadimgi ziyoratgoh-qabristonlar (Hazor Nur, Sultonbibi, Churuq) bu haqiqatni anglatib turibdi. Bu tepalarda o'troq chorvadorlarning bo'lishiga sabab, undan 500-600 metr uzoqlikda joylashgan CHuruqsoy bo'yida chuchuk suvli buloqlarning mavjudligidandir. "Churuq" atamasi qozoq tilida "teshik" ma'nosiga ega. Soyning qayeridan chuqur qazilmasin er osti suvi

er betiga yaqin, ba'zi joylarda esa er betiga chiqib yotadi. Mazkur chuchuk suvli buloqlar tufayli chorvadorlar qishlog'i Churuq paydo bo'lgan. Xuddi shunga o'xshash joylarda Jongeldi, Qalaota, Uchquduq kabi chorvadorlar qishloqlari yuzaga kelgan.

Quljuqtov tizmasi landshaftlarining yaylov resurslaridan samarali foydalanish maqsadida turli davrlarda 10 dan ortiq (Sultonbibi, SHaydaroz, Tuzbuloq (Toshbuloq), Aktasti, Turmanqozgan, Odil, Kamishli, Yangiqozgan, Eshakqozgan, Boshgujumdi) kabi quduqlar qazilgan va tog' yaylov chorvachiligi yo'lga qo'yilgan. Keyingi yillarda esa Shofirkon - Jongeldi (150 km), SHofirkon – Boltaboy – To'rtquduq (93 km), Jongeldi – SHengeldi (95 km) kabi qattiq qoplamali yo'llar barpo qilingan.

Hozirgi kunda Quljuqtov landshaftlari resurslaridan quyidagi yo'nalishlarda foydalanib kelinmoqda:

- 1) Chorva mollarini (qo'y, echki, tuya) boqishda va ularni sug'orishda. Tizmaning bevosita hududida 13 ta quduq qazilgan bo'lib, ular atrofida 13 mingdan ortiq chorva boqiladi;
- 2) Tizma landshaftlaridan avtomobil va ot-ulov transporti (qattiq qoplamali va dala yo'llari) sifatida foydalanib kelinmoqda;
- 3) Elektr va teleradio kommunikatsiya tarmoqlarini joylashtirish va ishlatishda foydalanilmoqda;
- 4) Aholi manzilgohlari va u bilan bog'liq infratuzilma tarmoqlarini joylashtirishda;
- 5) Kichik ishlab chiqarish korxonalarini joylashtirishda. Botanika bog'i oldida "Akvarius" mineral suv korxonasi 2006 yilning 1 iyulida ishga tushirilgan bo'lib, artezian quduqlardan olinadigan, kumushli, kremniyli mineral suv ishlab chiqariladi.
- 6) Kon-qidiruv ishlari olib boriladi va oxra (mineral bo'yoq) granit, qurilish ashyolari qazib olinadi;
- 7) Ovchilik (qushlar, quyon, jayron) qilinadi;
- 8) Asalarichilikda foydalaniladi;
- 9) Dorivor o'simliklar bo'yicha termachilik qilinadi;

- 10) Dam olishda (rekreatsion maqsadlarda), asosan bahor oylarida Buxoro vohasi aholisi tomonidan foydalaniladi;
- 11) Cho'l (saksovul) o'rmonzorlarini tashkil qilishda foydalanilmoqda. Ayniqsa Boltaboy-To'rtquduq-SHengeldi yo'lining boshlanish qismida va Qizilqum cho'l stansiyasida (Botanika bog'ida) saksovulzor yo'laklari barpo etilgan;
- 12) Qabriston – ziyoratgohlar (Hazor Nur, Sultonbibi, CHuruq) mavjud. Bu erlar ro'za va qurbon hayiti kunlari ziyoratchilar bilan gavjum bo'ladi.
- 13) Bo'yoq-rang beruvchi o'simliklar erli aholi tomonidan shol, kigizlar hamda qora uylarni bezatish uchun zarur bo'lgan to'qima buyumlarni bo'yashda ishlatiladi
- 14) O'tin va em-xashak uchun, ayniqsa saksovul, boyalich, yantoq, vatak ko'proq ishlatiladi;
- 15) Geodezik-kartografik o'lchash ishlarini olib borish va geodezik tayanch nuqtalarni joylashtirishda foydalaniladi;
- 16) Ilmiy-tadqiqot ob'ekti sifatida foydalanib kelinmoqda. Ayniqsa 1957 yilda O'zbekiston FAning Botanika instituti tomonidan tizmaning janubiy yon bag'ri markaziy etagida tashkil qilingan "Qizilqum cho'l stansiyasi" ilmiy xodimlari tomonidan, cho'l yaylovlari mahsuldorligini oshirish bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar e'tiborga loyiq.

Qayd qilish joizki, Quljuqtov landshaftlari resurslaridan foydalanish va ularga insonning salbiy ta'siri borgan sari ortib bormoqda. Bu esa birinchi navbatda yaylovlarning sifat jihatdan yomonlashuviga, biologik turlarning kamayishiga, texnogen landshaftlar maydonlarining kattalashib borayotganligiga sabab bo'lmoqda. Mazkur jarayonlar mohiyatini mukammal o'rganish, tizma landshaftlarining resurs imkoniyatlaridan samarali foydalanish va ularni muhofaza qilishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biridir.

ADABIYOTLAR

1. Vinogradov A.V. Drevnie oxotniki i rybolovy Sredneaziatskogo mejdurechya. Moskva. "Nauka", 1981, 174 str.
2. Djurakulov M.D., Mamedov E.D. Geologiya arxeologicheskix pamyatnikov Zerafshana. Tashkent. "Ukituvchi", 1986, 138 str.

3. Istoriya Вухагы. Pod redaksiyey akademika AN UzSSR I.M.Muminova. Tashkent. “Fan”, 1976, 384 str.
4. Muxammadjonov A. Qadimgi suv inshootlari tarixidan. Toshkent. “O‘zbekiston”, 1968, 56 bet.
5. Nizomov A. O‘zbekistonning qadimgi gidrotexnik inshootlari geografiyasi. Toshkent, 2008, 336 bet.
6. To‘raev H.H. Buxoro hukmdorlari va Jo‘ybor xo‘jalari. Buxoro: tarix saxifalari. Buxoro, 1999, 20-33 betlar.
7. Xolmatov N. Quyi Zarafshon vohasi tosh davri jamoalari moddiy madaniyati xususida (yangi manbalar asosida). To‘plam. Quyi Zarafshon vohasi ijtimoiy, madaniy, ma‘naviy hayoti (3-kitob). Navoiy. 2008, 35-38 betlar.

**70530402 – GEOGRAFIYA (O‘RGANISH OB‘YEKTI
BO‘YICHA)**

**LANDSHAFTSHUNOSLIK FANI RIVOJLANISHINING HOZIRGI HOLATI
VA UNING YO‘NALISHLARI**

M.K.Ergasheva,

BuxDU, g.f.f.d (PhD)

D.J.Qo‘chqorova,

BuxDU, Geografiya (o‘rganish ob`ekti bo`yicha)

2-bosqich magistranti

G.A.Jabborova,

Tabiiy fanlar fakulteti 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada landshaftshunoslik fani rivojlanishining hozirgi holati va uning yo‘nalishlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: Landshaftshunoslik, geografik fanlar sistemasi, geoekologiya, geomorfologiya, biogeografiya, gidrologiya, iqlimshunoslik

Landshaftshunoslikning vujudga kelganiga 130 yildan, O‘zbekistonda esa salkam 60 yildan oshdi. Uni odatda, taniqli rus olimi, tuproqshunos va geograf, geografik zonallik qonunini birinchi bor ilmiy asoslab bergan V.V.Dokuchayevning

XIX asrning 90-yillarida yaratgan asarlari bilan bog'laydilar. Ana shu o'tgan davr mobaynida landshaftshunoslik tarixiy yo'lni bosib o'tdi. Fanda bir qator ilmiy nazariyalar shakllandi, ular keyinchalik muhim ilmiy yo'nalishlar, ayrimlari esa yangi fan tarmoqlari sifatida shakllandi, rivojlandi va takomillashdi. Demak, olimlar tomonidan an'anaviy va zamonaviy landshaftshunoslik kabi tushunchalar ommalashgan. Aksariyat olimlar zamonaviy landshaftshunoslikning boshlanishini XX asrning 60-yillarining o'rtalaridan boshlanganligini qayd etishadi. Bunga birinchidan, fanning rivojlanishiga ilmiy-texnika taraqqiyotining turtki bo'lishi, ikkinchidan esa landshaftlarni asrab - avaylash va ulardan samarali foydalanish masalalarini ijtimoiy talab darajasida chiqqanligi sabab bo'lgan. Landshaftshunoslik fani rivojlanishining hozirgi holatiga baho berish va uning yo'nalishlarini aniqlashtirishda asosiy vazifalardan biri fanning tabiiy geografiya fanlar tizimida tutgan o'rni hamda tarmoqlanishini o'rganishga e'tibor qaratish lozim.

Aksariyat olimlar geografiya fanining differentsiyalashuvi natijasida geografik fanlar sistemasi shakllanganligini ta'kidlab o'tishgan. Uning tarkibiy tuzilishi, unda landshaftshunoslikning o'rni haqida S.V.Kalesnik (1955, 1959, 1972), I.M.Zabelin (1957, 1978), Y.G.Saushkin (1959), F.N.Milkov (1959, 1970, 1990), A.M.Ryabchikov (1964), Y.K.Yefremov (1964, 1987), P.S.Kuznetsov (1970), K.K.Markov (1973, 1978), V.B.Sochava (1978), D.L.Armand (1979), A.G.Isachenko (1979, 2004), B.N.Semevskiy (1981), U.I.Mereste, S.Y.Nimmik (1984), N.K.Mukitanov (1985), V.S.Jekulin (1989), Sh.S.Zokirov (1999), A.Abdulqosimov (2017), I.Q.Nazarov (2013), A.A.Nigmatov (2006, 2018), O'.Q.Abdunazarov, M.T.Mirakmalov, Sh.M.Sharipov, R.A.Ibragimova, A.A.Ibragimova (2018), X.R.Toshov (2021) larning e'lon qilingan ishlarida mulohazalar bildirilgan [1,2,3,5,7].

Bugungi kunda landshaftshunoslik bo'yicha bir qancha zamonaviy tadqiqot yo'nalishlari shakllangan bo'lib, ushbu yo'nalishlarda mamlakatimizda qator izlanishlar olib borilmoqda hamda muhim natijalarga erishilgan. Ayniqsa, geografik axborot tizimlarini sohaga intensiv qo'llanilishi tadqiqot natijalarining operativ olinishiga, landshaft komponentlarini ham alohida ham kompleks o'rganish imkoniyatlarini ochib berdi. Mazkur yo'nalishda E.Y.Safarov, A.Nigmatov,

M.Matchanov, M.Sultonov, Z.Gafurov, B.Meliyev va boshqalar qator tadqiqotlarini olib borishmoqda [4].

Bugungi kunda mamlakatimizda landshaftlarni tadqiq etishda sifat ko'rsatkichlaridan miqdor ko'rsatkichlariga o'tish jarayoni ham tezlashmoqda. Bu landshaftshunoslikda matematik metodlarni qo'llanilishi bilan bog'liq. Albatta, landshaftning alohida komponentlari, xususan suv oqimi va iqlimni o'rganishda bu borada ko'plab ishlar amalga oshirilgan. So'nggi vaqtlarda gidrologiya sohasida F.Hikmatov, B.Adenbayev, G'.Yunusov va boshqalar, iqlimshunoslik bo'yicha esa V.Chub, B.Xolmatjanov, H.Egamberdiyev va boshqalarni ishlarini alohida ko'rsatib o'tish mumkin. Ammo, kompleks landshaft tadqiqotlarida matematik metodlarni qo'llash biroz orqada qolgan. Shuni inobatga olib, so'nggi yillarda kompleks landshaft tadqiqotlarida matematik metodlarni qo'llashga kuchliroq e'tibor berilsa maqsadga muvofiq bo'lar edi.

Aytib o'tish lozimki, geografik fanlar sistemasi haqida so'z yuritgan va nomlari yuqorida birma-bir ko'rsatilgan mualliflarning asarlarida keskin munozara va tortishuvlarga sabab bo'ladigan o'zaro ziddiyatli fikrlar ham bildirilgan bo'lib, bu hol ayniqsa, tabiiy geografiya bilan iqtisodiy geografiyaning o'zaro munosabatlari masalasida yaqqol ko'zga tashlandi. Ushbu masalani ijobiy yechimini izlash jarayonida ikki xil (ko'z qarash) munosabat yuzaga chiqib qoldi. Ulardan birinchisida o'ziga xos bo'lgan jamiyat qonunlari jamiyat rivojlanishidagi yagona qonunlar hisoblanib, tabiat qonunlari va ularning jamiyatga ta'siri inobatga olinmagan edi.

Ikkinchi xil munosabatda esa tabiat bilan kishilik jamiyati o'rtasidagi va unga bog'liq holda ularning rivojlanishini belgilovchi qonunlar o'rtasidagi sifat farqlarini ilg'amay, tabiat bilan jamiyatda faqat tabiat qonunlari hukm suradi deb hisoblangan. Uzoq o'tmishdan meros bo'lib qolgan bu qarash determinizm degan nomni olgan edi.

Tabiat bilan jamiyat o'rtasida ro'y beradigan o'zaro ta'sir va aloqadorliklar ilmiy-texnika inqilobi tufayli yanada kuchaydi. Ularni hisobga olmaslik, jamiyat bilan tabiatni alohidalab qo'yish mutlaqo noto'g'ri, hattoki xavfli ekanligi ham sezilarli darajada namoyon bo'la boshladi. Shu paytlarda ekologik tanazzul tushunchasining paydo bo'lishi ham bunga yaqqol misol bo'ladi.

Tabiat qonunlari bilan jamiyat qonunlari o'rtasida sifatiy farqlar mavjudligini e'tirof etilishi fanlarni dastlab ikkita asosiy guruhga, ya'ni tabiiy fanlar va ijtimoiy fanlarga bo'linib qolishida o'z aksini topgan edi. Fandagi bu umumiy holat, ayniqsa geografiyada yorqin namoyon bo'ldi. Geografiya fanida yuzaga kelgan bunday holatni to'g'ri tasavvur qilish uchun turli mualliflar tuzgan tasnif sxemalarini ayrimlarini misol tariqasida keltirish o'rinlidir. Bu borada mamlakatimizda I.Q.Nazarov (2013), A.Nigmatov (2018) va X.R.Toshovlarning (2021) o'quv qo'llanma, monografiyalarida tegishli ma'lumotlar keltirilgan [5,6,7]. Biz fanlarni tasniflash landshaftshunoslik fani rivojlanishining muhim omillaridan biri bo'lishini inobatga olib ularni yana bir bor tahlildan o'tkazishga harakat qildik.

I.Q.Nazarovning (2013) "Geografiya fanining asosiy muammolari" nomli o'quv qo'llanmasida, A.A.Nigmatovning (2018) "Tabiiy geografiya va geoekologiya nazariyasi" nomli monografiyasida, O'.Q.Abdunazarov va b. (2018) tayyorlagan "Umumiy tabiiy geografiya" darsligida ham fanlar tasnifi va unda landshaftshunoslikning o'rni masalasiga oid fikrlar bildirilgan.

Zamonaviy landshaftshunoslikning boshlanishi XX asr 60-yillar o'rtalariga to'g'ri keladi. Landshaftshunoslik mustaqil fan sifatida dastlab geomorfologiya, biogeografiya, gidrologiya, iqlimshunoslik kabi xususiy fanlar bilan bir qatordan o'rin olgan edi.

Landshaftshunoslikning nazariy poydevorini yanada mustahkamlash masalalarini to'la tekis yaratish uchun olimlarning statsionar va yarim statsionar izlanishlarini yo'lga qo'yish, bu sohadagi ishlarni tubdan yaxshilash lozim bo'ladi.

Landshaftshunoslik fanida bir qator (tarkibiy-genetik, funksional-dinamik, sistemali yondashish, ekologik) ilmiy yo'nalishlar rivojlangan. Zamonaviy landshaftshunoslik fanida landshaftlar geokimyosi va geofizikasi yo'nalishlari tez rivojlanmoqda.

АДАБИЁТЛАР

1. Абдулқосимов А.А., Абдурахмонова Ю.Х., К.Қ.Давронов. Зарафшон ботиғи воҳа ландшафтлари ва геоэкологияси. Т., 2017. 304 б.
2. Abdunazarov O'.Q., Mirakmalov M.T., Sharipov Sh.M. va boshq. Umumiy tabiiy geografiya. – Toshkent: "Barkamol fayz media", 2018. – 326 b.

3. Забелин И.М. Основные проблемы теории физической географии. М., 1957.
4. Мелиев Б.А. Сафаров Э.Ю., Эгамбердиев А. Географик ахборот тизимлари ёрдамида ландшафт-геокимёвий районлаштириш ишларини олиб бориш //Чўл зонаси ландшафтлари ресурсларидан самарали фойдаланишнинг географик асослари. –Бухоро, 2010.
5. Назаров И.Қ. География фанининг асосий муаммолари. Т., “Муҳаррир”. 2013. – 212 б.
6. Нигматов А.Н. Табиий география ва геоэкология назарияси. Т., 2018.
7. Эргашева М.К. Ўзбекистонда антропоген ландшафтшуносликнинг ривожланиши. // Ўз ГЖ ахбороти. 55-жилд. -Тошкент, 2019. -Б. 23-26.

TABIYI RESURLARNI IQTISODIY BAHOLASH

Amonova Kamola Aminovna,

BuxDU, Geografiya (o'rganish ob'ekti bo'yicha)

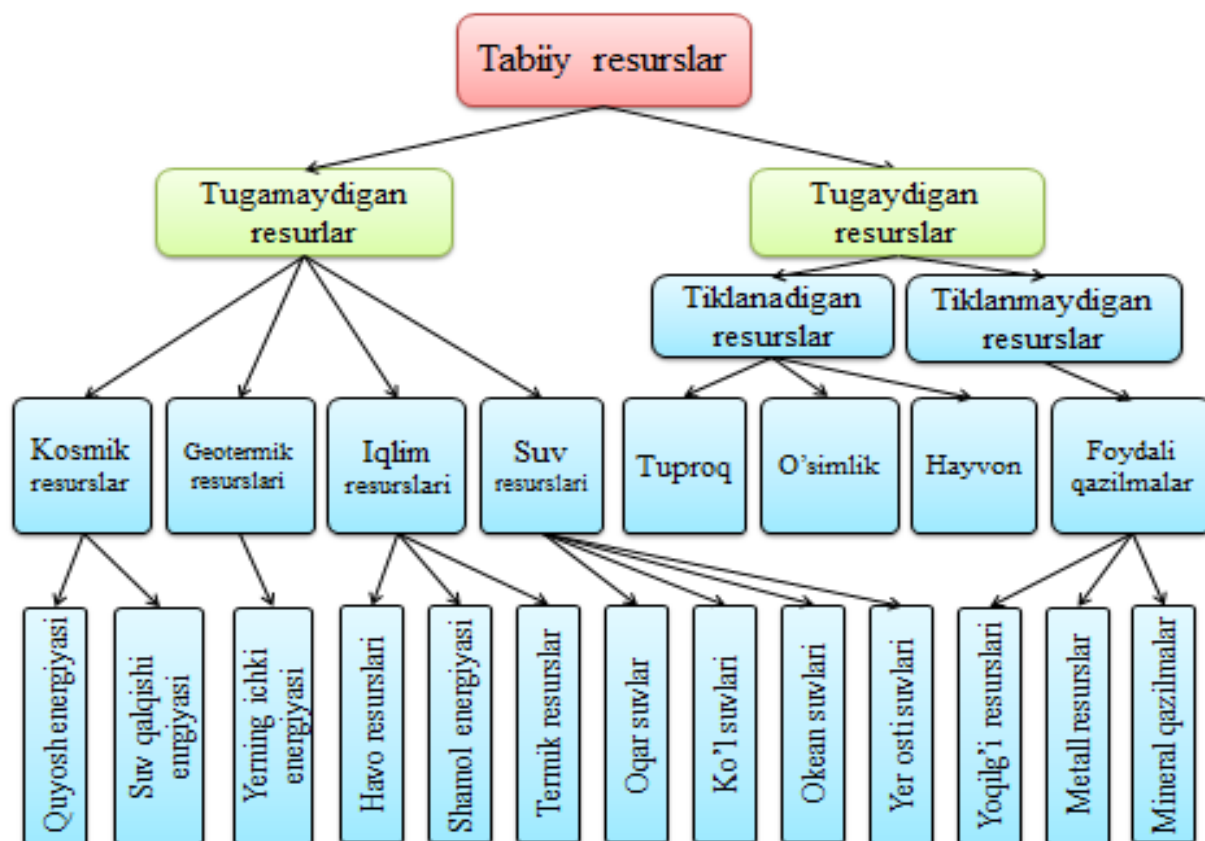
2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Tabiiy resurslardan oqilona va tejamkorlik bilan foydalanish bugungi kundagi eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada tabiiy resurslar haqida ma'lumot keltirilgan. Tabiiy resurslarni iqtisodiy baholash va noan'anaviy energetika resurslari haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: Resurs, tabiiy resurs, tugamaydigan resurs, tugaydigan resurs, geotermal resurslar, shamol, quyosh panellari

Tabiat, keng ma'noda – butun borliq, olam va uning xilma- xil shakllari; tor ma'noda- kishilarning moddiy va ma'naviy ehtiyojlarini qondirish manbai bo'lgan atrof tabiiy muhit. Jamiyat va tabiat tizimini ko'rib chiqayotganda ikkinchi tor ma'nodagi tushuncha qo'llaniladi. Chunki inson o'zining hayoti davomida butun borliqdan emas, balkim uni o'rab turuvchi va uning ta'sir doirasida turgan atrof tabiiy muhitdan foydalanishi mumkin. Shu tariqa insoniyat tarixida jamiyat va tabiat o'rtasida to'xtovsiz va xilma- xil ta'sirlar ro'y berib kelgan. Ammo tabiat insonlarsiz bu moddiy dunyoda hukm surib kelgan, lekin insonlar tabiatning bir bo'lagi bo'lib, ular tabiatsiz hayot kechira olishmaydi. Insonlar o'z hayoti uchun zarur bo'lgan hamma narsani tabiatdan oladi. Masalan, oziq- ovqat mahsulotlari, kiyim- bosh uchun xomashyo, qurulish uchun binokorlik materiallari, nafas olish uchun atmosfera havosi, ichish uchun gidrosferadagi suv, dam olish uchun go'zal landshaftlar va hokazo. Shunday qilib inson hayoti davomida foydalanadigan hamma narsalar tabiiy modda

va kishilar faoliyatining mahsulidir. Bir soʻz bilan aytganda, inson tabiatdan oladigan barcha neʼmatlar bu tabiiy resurslardir. [2; 1-3 b.]. Tabiiy resurslar tushunchasini taʼriflashdan oldin, bu tushunchani koʻpchilik mualliflar tomonidan turlicha talqin qilinishi haqida aytib oʻtish joizdir. Akademik I.P.Gerasimov bilan professor D.A.Armond tabiiy resurslarga eng toʻliq taʼrif beradilar. “tabiiy resurslar kishilar bevosita tabiatdan oladigan va ularning yashashlari uchun zarur boʻlgan xilma-xil vositalardir”. Iqtisodiy geograf Saushkin elektr energiya olish , oziq- ovqat maxsulotlarini ishlab chiqarish uchun mumkin boʻlgan komponentlarni va sanoat uchun xom-ashyoni tabiiy resurslarga kiritadi. Yana bir geograf A .A.Mints bu haqida boshqacharoq fikr bildiradi. U tabiiy resurslardan foydalanish formalari va yoʻnalishlariga qarab, ularni iqtisodiy jihatdan klassifikatsiya qilishni birinchi oʻringa qoʻyadi. Bu klassifikatsiyada tabiiy resurslar moddiy ishlab chiqarishning asosiy sektorlaridan ishlab chiqarishdan tashqari sferada foydalanishga qarab gruppalariga ajratilgan. Tabiiy resurslarni yana shu tariqa klassifikatsiya qilish K.Marks asarlarida uchraydi. Shunday qilib, tabiiy resurslar kishilarning yashashi uchun zarur manbalari va mehnat vositalari manbalariga boʻlinadi. Mukammalroq klassifikatsiya qilganda tabiiy resurslar quyidagilarga boʻlinadi: a) moddiy chiqarish resurslari- sanoatda yoqilgʻi, metallar, suvlar, yogʻoch-taxta, baliq, qishloq xoʻjaligida sugʻorish uchun suv, ovlanadigan hayvonlar. b) ishlab chiqarishdan tashqari sfera resurslari, ichimlik suvi, daraxtlar, kishilarni davolash uchun iqlim resurslari va hokazolar. Tabiiy jismlar va kishilar foydalanadigan energiya turlari resurslar deyiladi. Resurs soʻzi fransuzcha soʻz boʻlib “yashash vositasi” degan maʼnoni bildiradi. Tabiiy resurslar kishilarning yashashi uchun zarur boʻlgan shunday vositalrki, bu vositalar jamiyatga emas balki ishlab chiqaruvchi kuchlar va ishlab chiqarish vositalari orqali taʼsir etadi. Tabiiy resurslar – ovqatga ishlatiladigan yovvoyi oʻsimliklar va hayvonlar, kishilar ichadigan va boshqa koʻp maqsadlarda foydalanadigan suvlar metallar olinadigan rudalar, uylar quriladigan yogʻoch taxtalar, energiya va yoqilgʻi manbalari boʻlgan koʻmir, neft, tabiiy gazlardir. [1; 67-75 b.]. Tabiiy resurslardan toʻgʻri foydalanish va ularni muhofaza qilish uchun klassifikatsiya qilish zarur. Tabii resurslar ikkiga boʻlinadi. tugaydigan va tugamaydigan resurslarga boʻlinadi.



Tabiat insonning yashash joyi va uning hayoti va ishlab chiqarish faoliyati uchun zarur bo'lgan barcha ne'matlarning manbai. Inson tabiatning bir qismi, uning mahsuli, u faqat uning resurslaridan foydalangan holda ishlab chiqarishi va genetik jihatdan moslashgan tabiiy sharoitlarda (harorat, bosim, namlik, atmosfera tarkibi va boshqalar) yashashi mumkin. Ko'p yillar davomida tabiatni zabt etishga va unga hukmronlik qilishga uringan odam kutilmaganda o'zini ekologik falokat yoqasida topdi. "Issiqxona effekti", "ozon tuynugi", "kislota yomg'irlari", toza suv va oziq-ovqat yetishmasligi, xomashyo va energiya inqirozi, okeanlarning ifloslanishi - bularning barchasi insonni o'lim bilan tahdid qilgan va zudlik bilan hal qilishni talab qilgan. Bugungi kunda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilishdan ko'ra muhimroq global muammoni nomlash qiyin. Uning yechimi faqat ekologik bilimlar asosida bo'lishi mumkin. Lekin resurslarni qanday baholash kerak yoki go'zal tabiat manzaralarini--chi? Beqiyos boylikzilol suv qanday qiymatga ega, u inson tomonidan ifloslangan va deyarli yaramas holga kelgan bo'lsachi, bunday vaziyatda u qanday qiymatga ega bo'ladi? Insonning tabiiy muhitga yetkazgan zarari qanday baholanadi?

Orol dengizi sathining tushib ketishi natijasida vujudga kelgan ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarining bir yillik zarari qancha? Bular va ularga o'xshash tabiiy muhitning boshqa iqtisodiy sohalarini bilish lozim, Tabiiy resurslarning haqiqiy qiymatini bilish ularning isrof bo'lishi, sifatining buzilishi, yo'qolishi kabi nomatlub hodisalarning oldini olishda o'ta zarur. Tabiiy muhitni muhofaza qilish va qulay ekologik vaziyatlarni barqarorlashtirish, resurslardan oqilona foydalanish tamoyiliga amal qilishda boyliklarni iqtisodiy baholash va tabiat xizmatlarining aniq qiymatiga ega bo'lishi beqiyos darajada katta ahamiyatga ega. Tabiiy muhitning jamiyat uchun bir necha vazifalari mavjud: 1. Tabiiy resurslar bilan ta'minlash; 2. O'z-o'zini tozalash va qayta tiklash; 3. Inson uchun qulay tabiiy xizmatlarni bajarish chunonchi, rekreasiya (dam olish, sog'liqni tiklash va boshqalar); 4. Estetik zavq olish, tabiatdan muruvvat va saxiylikni o'rganish. Bularning barchasi birgina bosh vazifa, ya'ni insonga hayot bag'ishlash deb ta'riflash mumkin.), lekin u mantiqiy poyoniga yetkazilmaganligi tufayli resurslarni real baholash masalasi yechilmay qolaverdi. Bu muammo xorijiy mamlakatlarda ham to'lig'i bilan hal qilinmagan. Shuning uchun ijtimoiyizm davrida resurslar haqiqiy bahosiga ega bo'lmaganligi sababli ulardan foydalanishda isrofgarchilikka va sifatining buzilishiga yo'l qo'yildi, qashshoqlanish jarayoni rivojlandi. Natijada atrof muhitning ifloslanishi, resurslar haqiqiy bahosining tushib ketishi, iqtisodiy samaradorlikning nihoyatda pasayib borish jarayonlari kuchaydi. Tabiiy resurslarni qazib olish, ularni qayta ishlash korxonalariga tashish va tayyor mahsulot chiqarish, jarayonlarida ko'plab qismi isrof bo'ladi, yo'qoladi, to'kiladi. Ochiq usulda qazib olinayotgan ko'mirning yo'qolishi 3-8 % dan 10-12 % gacha boradi, shaxta usulida qazib olingan ko'mirning yo'qolishi o'rtacha 20-40 %, qora va rangli metallar rudasining yo'qolishi o'rtacha 15-25 %, tog'-kimyo xomashyosiniki esa 20-60% ga boradi. Ushbu boyliklarning narxi ma'lum bo'lgan holda iqtisodiy hisob-kitob qilinganda katta iqtisodiy zarar keltirayotgani o'zo'zidan ma'lum bo'ladi. Rossiyaning neft quvurlarida avariya natijasida har yili 15-20 mln t neft gruntga oqib tushadi. Jami isrof bo'lgan neft miqdori narx jihatdan taxminan 2 mlrd dollarni tashkil qiladi. Yerga singib o'tgan neftning atrof-muhitga yetkazgan zarari esa bundan ham katta miqdorni tashkil qiladi. Binobarin iqtisodiy zarar va

tabiatga yetkazilayotgan ziyon, miqdori qo'shib hisoblangan, holda ushbu mablag'ni neft quvurlarini o'z vaqtida ta'mirlashga va nazorat ishini yaxshilashga sarf qilinsa davlat ham, tabiat ham shunchalik zarar ko'rmas edi. Tabiiy resurslar mamlakatning milliy boyligi hisoblanadi. Lekin buning uchun ular to'liq baholangan bo'lishi lozim, ya'ni qiymatga ega bo'lishi kerak. O'zbekistonda faqat mineral- xomashyo boyliklari hisob-kitob qilingan bo'lib, ularning potentsiali 3,3 trln. AQSh dollaridan ortiqroq baholanmoqda. Shundan 1 trln dollari neftga va gazga to'g'ri keladi. Aslida tabiat va uning resurslarini, tabiat ko'rkamligini aniq baholash oson emas, ularni to'liq, ya'ni barcha xususiyatlarini e'tiborga olgan holda bozor narxini qo'yishga iloj yo'q. E.V.Girusovning fikricha, tabiiy resurslar va tabiat xizmatlarini iqtisodiy jihatdan baholashni aniqlash uchun mavjud yondashuvlar qatoriga quyidagilarni kiritish mumkin: bozor bahosi, renta, tabaqalashgan rent, sarflash, muqobil qiymat, umumiy iqtisodiy baholash (qiymat). . E. V. Girusovning fikricha umumiy iqtisodiy baholash to'rt ko'rsatkichining jami kattaligidan iborat yani foydalanish qiymati qo'shuv foydalanilmagan qiymat teng to'g'ri foydalanish qiymati qo'shuv bilvosita foydalanish qiymati qo'shuv imkon qiymati qo'shuv mavjud bo'lish qiymati shular jumalsidandir. [1; 80-85 b.]. Ma'lumki, hozirda sivilizatsiya rivojlanishining asosiy omili- bu noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanishdir. Hozirgi kunda energiya resurslar tez suratlar bilan qisqarib borayotgani hech kimga sir emas. Kelajakda energiyadan foydalanishning muvafaqqiyatli muqobil yo'li topilmasa, bu holda insoniyatning rivojlanish manbai yo'qoladi. Muqobil energiya manbalari ichida Quyosh energiyasidan foydalanish eng maqbuli hisoblanadi. Quyida quyoshdan energiya olish bo'yicha davlatlar 10 taligi haqida ma'lumot beramiz.

1. Xitoy – 114763 Mwt-
2. AQSh — 65879 MVt-
3. Germaniya — 39165 MVt-
4. Ispaniya — 22987 MVt-
5. Hindiston-22465 MVt
6. Buyuk Britaniya — 12440 MVt-
7. Fransiya — 9285 MVt

8. Italiya — 8663 MVt
9. Kanada — 9694 MVt
10. Braziliya — 5939 MV

Shu jumladan, O'zbekistonda ham quyosh panellaridan foydalangan holda energiya olish kirib kelmoqda. O'zbekiston geografik o'rnini Yevrosiyoning qoq markazida joylashgan bo'lib, mo'tadil hamda subtropik iqlim mintaqalarida joylashganligi hamda to'rttala faslning uyg'unligini hisobga olgan holda serquyosh o'lka hisoblanadi. Yaqin kelajakda O'zbekiston davlatida ham har bir muassasalarda mana shunday quyosh panellari va shamoldan foydalangan holda energiya olish ishlari amalga oshiriladi. Bunga misol tariqasida Buxoro davlat Universiteti va Buxoro davlat tibbiyot institutlarida mana shunday quyosh panellari o'rnatilgan. Quyosh panellari ishlab chiqaradigan energiya muassassaning energiyaga bo'lgan ehtiyojini qondira oladi. Bu esa o'z navbatida tabiiy resurslarni tejashga va ulardan oqilona foydalanishga olib keladi. Mamlakatimiz serquyosh bo'lish bilan birga shamolli hamdir. Xususan, respublikamizning shamoli bilan tanilgan Bekobod, Qo'qon, Termiz va boshqa hududlariga shamol energiyasini ishlab chiqaruvchi generatorlar tizimi o'rnatish to'g'risida o'ylab ko'rish vaqti yetdi.

ADABIYOTLAR

1. I.Xotamov, M.Sultonov, A.Yodgorov “Atrof- muhit va tabiiy resurslar iqtisodiyoti” Toshkent 2021 67-87 betlar
2. D.B. Egamberdiyeva “Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish metodlari” science and innovation № 4 2022y 1-4-betlar
3. <https://t.me/ecopartyuzb>
4. https://t.me/Ekologiya_Uzbekiston

NORIN TUMANI GEOURBANISTIK SALOHIYATINI OSHIRISH VA MAVJUD IMKONIYATLARNI BAHOLASH

Norboyeva Umida Toshtemirovna,

BuxDU, Biologiya fanlar doktori

Email: norboyeva@gmail.com

Qahhorova Umida Nazirjon qizi,

BuxDU, Geografiya (o'rganish ob'ekti bo'yicha)

mutaxassisligi 2-bosqich magistranti

saratildeo84@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola bugungi Norin tumanining bugungi mavjud salohiyatlaridan unumli foydalangan holda geourbanistik salohitini oshirish maqsadida tadrijiy takliflar va fikrlar berilgan.

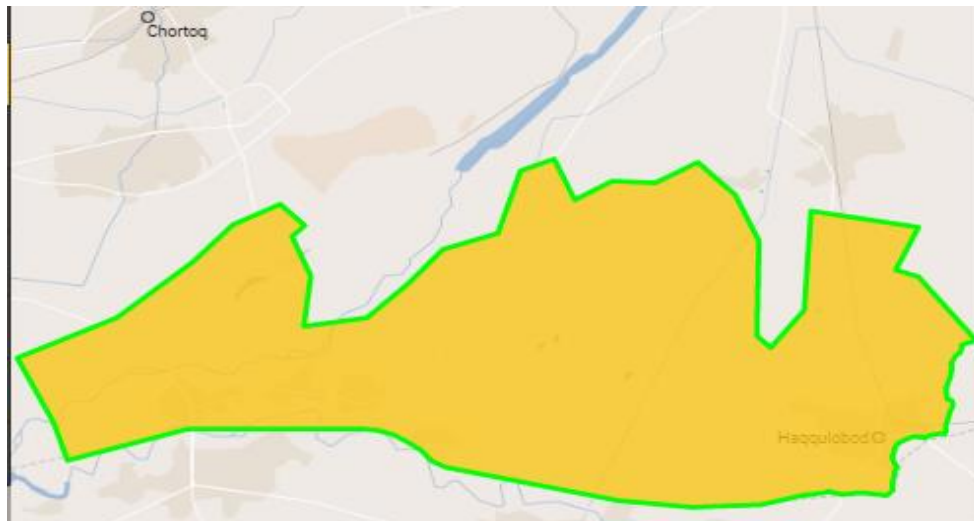
Kalit so'zlar: Lyoss, jins, urbanizatsiya, kombinat, trassa, tamoyil, salohiyat, geografik joylashuv, diversifikatsiya, demografiya, geologiya, iqtisodiy rayon, chegara, tuman.

Norin tumani — Namangan viloyatining janubi-sharqiy qismida joylashgan tuman. 1926-yil 29-sentabrda tashkil etilgan. 1962—1973-yillarda va 1988—1989-yillarda Uchqo'rg'on tumani tarkibida bo'lgan. Norin tumani (O'zbekiston) g'arbdan viloyatning Namangan va Uychi, shimolidan Uchqo'rg'on tumanlari, janubiy va sharqdan Andijon viloyatining Baliqchi va Izboskan tumanlari bilan chegaradosh. Maydoni 207,1 km². Aholisi 158,3 ming kishi (2019). Norin tumani (O'zbekiston)da 1 shahar (Haqqulobod) va 57 ta mahalla fuqarolar yig'inidan tashkil topgan (2020). Markazi — Haqqulobod shahri. **Tabiati:** Norin tumani (O'zbekiston) viloyatning sharqiy qismida, Farg'ona tizmasining etaklarida joylashgan, g'arbiy chegaralari bo'ylab Qoradaryo o'tadi. Relyefi past-baland tekislikdan iborat (balandligi 600- 800 m). Tog' etaklari paleogen davrining gil, ohaktosh, mergel jinslaridan tarkib topgan. Norin havzasi yoppasiga konglomeratdan iborat. Qo-radaryo havzasida konglomerat ustupi o'nlab metr qalinlikda qoplab yotgan lyoss katta maydonda tekislik hosil qilgan. Norinning qayir tekisligi Uchqo'rg'on qishlog'idan boshlab 2-3 km ga kengayadi; bu yerda qumoq hamda qumloq jinslar keng tarqalgan. Tuman hududining shimolidan

jan.ga tomon Katta Andijon kanali kesib o'tadi (tuman hududida uz. 13,5 km). Tumanning janubi-g'arbiy tomonidan Qoradaryoning eski o'zanidan o'tadigan Qolgandaryo barcha sizot suvlarni yig'ib Qoradaryoga qo'shiladi. Tuprog'i janubiy qismida botqoq-torfli, shimolida bo'z tuproq. Norin Qoradaryoga qo'shiladigan yerda o'tloqli, botqoq-o'tloqi tuproqlar uchraydi.

Iqlimi quruq kontinental. Yozi issiq, qishi sovuq. Yanvarning o'rtacha temperaturasi -6° , iyulniki 27° . Yillikyog'in 190-215 mm. Vegetatsiya davri 233 kun. Tuman hududi haydaladigan yerlardan iborat. [1]

*1-rasm.
tumani
[2]*



*Norin
xaritasi*

Norin shahri Respublikamiz hududlari bilan aholisining etnik jihatlarini taqqoslaganda Buxoro viloyati Kogon shahriga mos keladi. Ikkala hududda ham aholi tarkibida rus millati vakillarining ko'pligi, yashash tarzi bir-biriga ayni mos keladi. Bunga tarixan ikki tumanda ham Sobiq Ittifoqning ta'siri bo'lganini keltirish mumkin. Kogon shahri temiryo'l negizida vujudga kelgan bo'lsa, Norin tumani ham Uchqo'rg'on tumanining tarkibida bo'lgan.

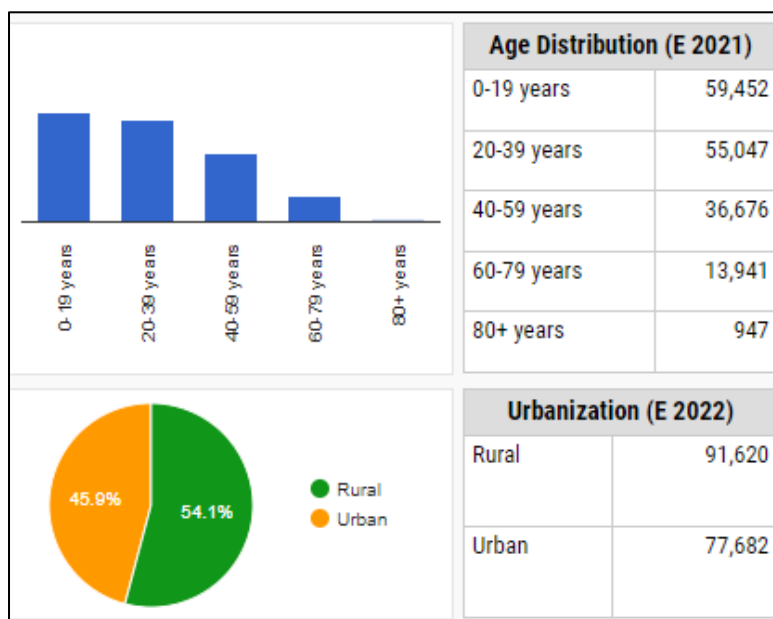
Uchqo'rg'on shahri Chust shahridan ham oldinroq bunyod etilgan. Sobiq Ittifoqning

ikki bor ro'yxatga olinishi natijasida 1926 va 1939 yillarda uning nomi o'zgartirilgan. Uning statusi u uning iqtisodiy shaharchada ekanidir. Ya'ni temir yo'l tuguni. Shahar Norin daryosisining yoqasida joylashgan. Qirg'izistondan tashib keltiriladigan ko'mirni temir yo'l orqali qabul qilib Farg'ona vodiysiga taqsimlash vazifasini bajargan. Uychi, To'raqo'rg'on shaharlari ham qadimgi pasyo'lkalar hisoblanadi. Ular Sobiq Ittifoq davrida shahar maqomini olgan.[3,34-B]

Norin tumani aholisi shiddat bilan ko'payib bormoqda. Shaharda aholining turmush tarziga Haqqulobod shahrining ta'siri sezilarli darajada ta'sir etadi. Tumanning Uchtepa qishlog'iga qadar Haqqulobodning ta'siri ko'proq bo'lsa, shaharga yaqinlashgani sari Uychi tumani bilan chegaradosh qismida Namangan shahriga xos turmush tarzi namoyon bo'ladi. Sho'ro, Qozoqovul, Ho'jaobod qishloqlarining katta yo'l yoqasidagi qismining turmush tarzi sezilarli darajada o'zgargan. Lekin yo'l yoqalaridan radius uzoqlashgan sari ijtimoiy turmush tarzi pasayib boradi. Masalan, Nayman, Obod

2-rasm. Norin tumani aholisi

qishloqlari katta yo'ldan qariyib 5 km ichkarida joylashgan. Ularnda turmush tarzi ancha og'ir. Buning sababi, qishloqni yondosh qishloqlar bilan bog'lovchi standrtga javob beruvchi ichi yo'lning mavjud



emasligi va haligacha bir ma'muriy birlik hisobiga olinmagani, ya'ni, bu qishloq qaysidir yillarda Sho'ra MFY ga qarashli bo'lgan bo'lsa, qaysidir yillari Sirmoq MFY ga qarshli edi. Yo'llar va kommunal xizmatlar bilan muammolar ushbu qishloqlarning rivojlanishi uchun katta to'siq bo'lmoqda. Shaharlarga yondosh hududlarga nisbatan shaharning ta'siri kuchli seziladi. Bizning ilmiy fikrimizcha Namangan shahri va Haqqulobod shahrini birlashtiruvchi katta yo'l yoqalarida ikkita shaharcha tashkil etish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bularning biri Ho'jaobod

shaharchasi , ikkinchisi Uchtepa shaharchasi. Uchtepa shaharchasi yo'l yoqasida joylashganligi bilan bir qatorda turistik imkoniyatiga ham ega. Bu joyda „ Uch buloq” ziyoratgohi joylashgan. Turistlar asosan mahlliy aholi. Ushbu joydagi servis imkoniyatlarini oshirish orqali uchbu tumanning rivojlanishiga erishish mumkin. Uch buloq ziyoratgohi suvi oshqozon-ichak kasalliklarida foydali.

IQLIMSHUNOSLIK VA UNING TARMOQ FANLARINING NAZARIY, AMALIY AHAMIYATI

M.S.Muhammadova,

BuxDU, Geografiya (o'rganish ob'ekti bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada Iqlimshunoslik fanining geografiya fanlar sistemasida tutgan o'рни, fanning rivojlanish tarixi, iqlimshunoslik fanining tarmoqlari, amaliy va nazariy ahamiyati haqida qisqacha ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: iqlim, iqlimshunoslik, umumiy iqlimshunoslik, iqlimgrafiya gidrologiya, o'rmon iqlimshunosligi, transport iqlimshunosligi.

Iqlim – yer yuzasining quyosh nurlariga nisbatan og'ishiga bog'liq ravishda ob-havoning muayyan joyga xos bo'lgan ko'p yillik maromi, ya'ni biror joyda bo'ladigan ob-havo sharoitlarining majmui va mavsumiy geografik o'zgarishi, quyosh radiatsiyasi, yer to'shama sirti xususiyatlari hamda ular bilan bog'liq atmosfera dirkulatsiya ta'sirida vujudga keladi. Iqlimni o'rganuvchi fan sifatida iqlimshunoslik fanining o'рни va ahamiyati juda kattadir. Iqlimshunoslik bilan shug'ullangan yevropalik va osiyolik olimlarimiz juda ham ko'p hisoblanadi. Birinchi bo'lib iqlimshunoslikning nazariy masalalari bilan shug'ullangan olimlarimizni ko'rib chiqamiz.

Iqlimshunoslikning nazariy masalalari A.V.Darinskiy, O.Mo'minov, X.S.Masudov, G'.R.Pardayev, Sh.E.Ergashev, Q.Hamzin, A.Rahmatullayev, Yu.V.Petrov, H.T.Egamberdiyev, M.Alautdinov, B.M.Xolmatjonov, S.P.Xromov, M.A.Petrosyans kabi tadqiqotchilarning ishlarida o'rganilgan.

Iqlimshunoslik faning rivojlanishida G'arbiy Yevropada 19-asr-20-asr boshlarida A.Gumboldt, V.Yu Vize, V.Keppen, Yu.Xain kabi olimlarning ilmiy izlanishlari, 20-

asrda rus olimlaridan A.I.Voyeykov, O.A.Drozdo'vning iqlimshunoslik materiallarini ishlab chiqish usullari, L.S.Berg, B.P.Alisov va boshqalarning yer shari iqlimlarini tasnif qilinishi, Ye.N.Blinovanning iqlim gidronomikasi nazariyasi, M.I.Budikonning radiatsiya va issiqlik balansi haqidagi ta'limotlari muhim o'rinda turadi. [1]

O'rta Osiyolik buyuk olimlar Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Zahridin Muhammad Bobur va boshqalarning asarlarida iqlimshunoslik nazaryasiga doir juda ko'p noyob fikrlar mavjud. Masalan, Beruniy fikriga ko'ra, "havoning holati mazkur joyning tabiatiga bog'liq, uning tog'larda yoki dengiz bo'yida turganligiga bog'liq, shuningdek, joyning baland-pastligi va qaysi kenglikda-shimolroqdami yoki janubroqdami, o'rnashganligiga bog'liq".

O'zbekistonda iqlimshunoslik rivojlanishiga 1921-yilda tashkil etilgan Turkiston meteorologiya ilmiy tadqiqot institutikatta ta'sir ko'rsatadi. Iqlimshunoslikning ikkala tarmog'i ham juda keng rivojlandi. V.A.Bugayev, L.N.Babushkin, V.F.Jorjio, L.A.Molchanov, A.A.Skvorsov, F.A. Mo'minova, M.Orifxonova va boshqalar genetik va amaliy iqlimshunoslik nazariyasiga katta hissa qo'shdilar [5].

Iqlimshunoslikning amaliy ahamiyati quyidagilar iborat:

- a) Iqlimni hosil bo'lishiga ta'sir etuvchi jarayonlarni va geografik omillarni aniqlash;
- b) Yer sharining turli-tuman joylari iqlimining bayonnomasi, ularning tasnifi va ularning taqsimlanishini o'rganish;
- v) Tarixiy va geologik o'tmish davrdagi iqlimni (paleoiqlimshunoslik) o'rganish
- g) Iqlimning o'zgarishini bashorat qilish.

Iqlimshunoslik 2 tarmoqqa bo'linadi:

Turli xil iqlimlarning tarkib topish sabablarini o'rganadigan genetik iqlimshunoslik va iqlimni inson faoliyati obyektlariga va insonning o'ziga, shuningdek, turli tabiiy hodisalarga ta'sirini o'rganadigan amaliy iqlimshunoslik. Iqlimshunoslik tabiiy geografik fanlar turkumiga kirishi bilan birga meteorologiyaning bir bo'limi bo'lganligi uchun geofizikaga ham yaqin.

Genetik iqlimshunoslikning asosiy vazifasi iqlim paydo bo'lishida

shuningdek, turli joylardagi iqlim tafovutlari va iqlimning asriy hamda davriy o'zgarib, takrorlanib turishida iqlim hosil qiluvchi omillarning rolini aniqlashdan iborat. O'rganish obyekti va tadqiqot usullariga ko'ra genetik iqlimshunoslikni 5 bo'limga ajratish mumkin: issiqlik balansini o'rganuvchi iqlimshunoslik, dinamik iqlimshunoslik, nazariy iqlimshunoslik, mezo va mikroiqlimshunoslik, paleoqlimshunoslik.

Iqlimshunoslikning ikkinchi tarmog'i amaliy iqlimshunoslik bunda inson faoliyatining turli sohalarini rejalashtirish-qishloq xo'jaligi, transport, qurilish, davolash, dam olish, turizmlarni tashkil qilishni ilmiy jihatdan asoslash uchun iqlimning turli obyektlariga ta'sirini o'rganadi.

Iqlimshunoslikning amaliy ahamiyati: Iqlim inson faoliyatining deyarli barcha sohalarida katta ta'sir o'tkazadi. Har bir davlatning barqaror ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy rivojlanishi mazkur mamlakat joylashgan hududning iqlimiy resurs potensialini hisobga olishi bilan bog'liq. Amaliy talablardan kelib chiqib umumiy iqlimshunoslikdan bir qator fan tarmoqlari ajralib chiqadi. **Agroiqlimshunoslik** – turli qishloq xo'jalik mahsulotlari, shu jumladan chorvachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishning iqlimiy sharoitlarini o'rganadi.

Aviatsion iqlimshunoslik – Aerodromlarni loyihalashtirish va ekspluatasiya qilishda shamolning ustuvor yo'nalishi, tumanlar hosil bo'lishining takrorlanuvchanligi va boshqa atmosfera hodisalari to'g'risidagi iqlimiy ma'lumotlar hisobga olinadi.

Tibiiy iqlimshunoslik – iqlimning inson organizmiga ta'siri bilan bog'liq muammolarni o'rganish bilan shug'ullanadi. U inson salomatligini tiklash uchun foydalaniladigan kurortlardagi davolash xususiyatlarining iqlimiy sharoitlarini o'rganadi.

O'rmon iqlimshunosligi – iqlimiy omillar va o'rmon o'rtasidagi o'zaro ta'sirni o'rganadi. Uning doirasida iqlimiy sharoitlarning o'rmonning o'sishi va rivojlanishiga, o'rmon hududlarining mikroiqlimiga, shuningdek, o'rmonning yon-atrofdagi hududlar iqlimiga ta'siri tadqiq etiladi.

Transport iqlimshunosligi – iqlimiy sharoitlarning temir yo'l, suv va

avtomobil transportlarining ishlashiga ta'sirini o'rganadi.

Texnikaviy iqlimshunosligi – asosiy maqsadi iqlimiy sharoitlarning turli texnik mahsulotlarga ta'sirini o'rganishdan iborat.[2]

Iqlimshunoslik fanining ahamiyati shundan iboratki, global isish jadal kechayotgan bir davrda nafaqat geograf talabalar balki, maktab o'quvchilari ongida shu iqlim, ob-havo va uning elementlari, iqlimni isib borish sabablari, ob-havoning keskin o'zgarishi nimaga bog'liq ekanligini o'quvchilar ongida singdirib borish kerakligi bu iqlimshunoslik fanining ahamiyatini oshirib boradi. Iqlimshunoslikning amaliy ahamiyatini biz maktab darsligimizda ham uchratamiz. Masalan: Sinflar bo'yicha iqlimshunoslikka oid atamalarning o'quvchilarga mazmunini ochib berilishi juda ham ahamiyatlidir.

ADABIYOTLAR

1. Akbarov A.A., Nazaraliyev D.V., Jumaboyeva G.G. "Iqlimshunoslik" (o'quv qo'llanma) T., 2001.
2. Alautdinov M.D., Egamberdiyev H.T., Petrov Yu.V., "Iqlimshunoslik" T., 2010.
3. Berdin V., Dobrolyubova Yu., Grachyov Y. "Iqlimiy sandiqcha" (o'quv qo'llanma) T. 2019.
4. Nazarov.I.Q. "Geografiyaning asosiy muamolari" T., 2013.

O'ZBEKISTON HUDUDIDA MAVJUD GEOEKOLOGIK VAZIYAT VA MUAMMOLAR

D.A.Yarashova,

BuxDU, Geografiya (o'rganish ob'ekti bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada mamlakatimiz O'zbekiston hududida ro'y berayotgan tabiiy va antropogen ta'sirlar natijasida yuzaga kelgan geoeologik vaziyat va muammolari qisqacha talqin etilgan.

Kalit so'zlar: Geoeologiya, geoeologik muammolar, tabiiy sharoit, intensiv foydalanish, geoeologik vaziyat, barqarorlik.

Sayyoramizda tabiat bilan inson o'rtasida gi nomuvofiq munosabatlar tobora

kuchayib borayotgan bir fursatda, keyingi yillarda ekologik xavf avvalgi davrlarga nisbatan tez-tez qaytarilib, sodir bo'layotgan nohush hodisalar tobora kattaroq hududlarni egallab olmoqda.

Hududimiz O'zbekistonda ham so'ngi 40-50 yil mobaynida qazilma boyliklari konlarining topilishi, energetika tizimining rivojlanishi, tabiiy va iqlimiy sharoitlarning yildan-yilga o'zgarib borishi mavjud muammolarni sonini ko'paytirib bormoqda. Fan- texnika yutuqlari bilan tobora qurollanib borayotgan inson tabiatga ko'proq va kata huddularda muttasil ta'sir qilmoqda. Buning oqibatida turli nohush jarayon va hodisalar avj olmoqda.

O'zbekistonda mavjud geoeologik muammolarni ko'rib chiqadigan bo'lsak, muammolarning har taraflama kompleks tahlili ularni kelib chiqishi sababiga ko'ra farqlanishini ko'rishimiz mumkin.

-Atmosfera havosining ifloslanishi bilan bog'liq muammolar – yirik shaharlar va sanoatlashgan rayonlarda (Angren-Olmaliq, Toshkent, Farg'ona-Qo'qon, Surxon-Sherobod);

- Suvdan intensiv foydalanish bilan bog'liq muammolar – zovur suvlarining ko'llarda to'planishi, chuchuk suvlarning yetishmasligi, chuchuk suv havzalarining ifloslanishi va h.k.;

- Yerlardan intensiv foydalanish bilan bog'liq muammolar – eroziya, sho'rlanish, yaylovlarning degradatsiyaga uchrashi;

- Geotizimlarga texnogen ta'sir bilan bog'liq muammolar – tog'-kon sanoati chiqindilarining to'planishi, geotizimlarning buzilishi, og'ir texnikaning yaylovlarni payhon qilishi va h.k.;

- Chorvaning intensiv boqilishi va buta-daraxtlarni kesish bilan bog'liq muammolar;

- Rekreatsion tizimlardan foydalanish bilan bog'liq muammolar;

- Zaharli kimyoviy moddalarning tabiiy muhitni ifloslashi bilan bog'liq muammolar va h.k.¹

Ushbu muammolar O'zbekiston hududida nisbatan kichikroq maydonlarni egallab, ma'lum landshaft yoki tabiiy geografik okruglar doirasida yuzaga

kelganligi sababli ular lokal geokologik muammolardan sanaladi.

Yuqorida sanab o'tilgan geokologik muammolar inson xo'jalik faoliyati bilan bog'liq bo'lib, tabiiy resurslardan intensiv foydalanish va bu jarayonda tabiat qonuniyatlarni hisobga olmaslik, aholining bir joyda o'ta zich to'planishi va boshqa sabablar tufayli kelib chiqadi.

O'zbekiston hududidagi geokologik vaziyatni o'rtacha barqaror deb hisoblasak bo'ladi, hududlar kesimida turlicha: qanoatlanarli vaziyatdan tortib falokatli vaziyatgacha mavjud. Tog'larning suvayirg'ich qismlari eng qulay va qulay vaziyatga ega, chunki bu geotizimlarda inson xo'jalik faoliyati deyarli amalga oshirilmaydi. Tog'larning yonbag'irlarida inson ta'siri sezila boshlaydi. Shularni e'tiborga olib, geokologik vaziyat darajasini qanoatlanarli, joylarda o'rtacha deb baholash mumkin.

Tog' oldi va adir mintaqasi inson ta'siri natijasida kuchli o'zgargan. Ayniqsa, o'simlik, tuproq, hayvonot olami, relief shakllarida o'zgarishlar kuzatiladi, xususan turli tabiiy jarayonlar sodir bo'ladi (eroziya, sel, jarliklar va b.). Bu hududga o'rtacha geokologik vaziyat xos.

Vohalarda geokologik vaziyat turlicha, lekin keskin vaziyat hukmron, chunki suv havzalari inson ta'sirida ifloslangan, tuproq eroziya va sho'rlanishga berilgan. Aholi ichimlik suvi, shaharlar kanalizatsiya bilan to'liq ta'minlanmagan.

Tang geokologik vaziyat Xorazm, Qoraqalpog'iston, Buxoro vohalarining bir qismini egallaydi. Bu vohalarda avvalo aholini ichimlik suvi bilan ta'minlash masalasi murakkab, shu asosda kasalliklar tarqalishi va o'lim ko'rsatkichlari baland. Tuproqlarning sho'rlanishi, vohalarda grunt suvlari sathining ko'tarilib ketganligi, sug'orishda ishlatiladigan suvlarning sho'rlik darajasining balandligi asosiy omillardan hisoblanadi. Orol dengizi sathining pasayib borayotganligi, suvning taqchilligi ham jiddiy ahamiyatga ega.

Falokatli vaziyat Orolbo'yida, xususan Mo'ynoq atrofida rivojlangan. Bu hududda ichimlik suvi va toza daryo suvining taqchilligi, dengizning qurigan qismidan tuzlarning yog'ilib turishi, shamollar harakati, cho'llashish hodisasi geokologik vaziyatni murakkablashtiradi. Aholining kasallanish koeffitsienti va o'lim yuqori

darajada. Jonli tabiat falokatga uchrashi oqibatida ekologik muvozanat buzilgan. Orolning qurigan qismi ham shu rayonga tegishli.²

Geoekologik vaziyatlar turg'un holda barqaror emas, ular doimo o'zgarishda, rivojlanishda. Tog' vodiylarida voqa geotizimlarini boshqarish nisbatan qulayroq va osonroq. Sanoat shaharlari (Olmaliq, Chirchiq, Angren, Navoiy, Sho'rtan, Muborak, Uchquduq va b.) ni atrof-muhitga ta'siri yetarli darajada katta. Ularning ta'siri tufayli tabiiy muhit ifloslanadi, xususan suv va havo havzalari zararlanadi. Farg'ona, Olmaliq, Navoiy sanoat korxonalarida atrofida, Surxondaryo viloyatida Uzun va Sariosiyo tumanlarida Tursunzoda alyuminiy korxonasi ta'sirida geoekologik vaziyat murakkab. Buning oqibatida aholi orasida turli kasalliklar tarqalgan, aholining kasallanishi va sog'lomlashtirish punktlariga murojaati ortgan.³

O'zbekistonda suv havzalarining ifloslanganligi, buning oqibatida aholini toza ichimlik suvi bilan ta'minlashni sekin bajarilayotganligi, ekinlarni sho'r suv bilan sug'orilayotganligi murakkab geoekologik vaziyatlarning tarkib topishiga olib kelmoqda. Chunki bu toifadagi suvlar davlat standartlariga to'g'ri kelmaydi, Shuningdek ba'zi shahar va qishloqlarni kanalizatsiya tarmoqlari bilan ta'minlanmaganligi aholi sog'ligi uchun salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Texnogen omillar ta'sirida yaylovlarning buzilishi, ishdan chiqishi, mahsuldorlikning pasayib ketganligi, harakatdagi qumlarning maydoni kengayib borayotganligi endilikda aniq sezilmoqda. Qizilqum, Ustyurt platosi, Qarshi cho'lida va gaz hamda neft konlarining ishga tushirilishi atrof-muhit va yaylovlar holatini yaxshilash uchun maxsus tadbirlar majmuasini amalga oshirishni talab etadi.

Bundan tashqari atmosfera havosining ifloslanishi, suv boyliklaridan nooqilona foydalanish, obikor va bahorikor yerlar sifati buzilishi, tuproq sho'rlanishi va tarkibi buzilishi, o'simlik va hayvonot dunyosi qisqarishi kabi muammolarni mamlakatimizning deyarli barcha hududlarida ko'rishimiz mumkin.

Geoekologik muammolar yechimini bartaraf etishda, eng avvalo, geoekologik muammoli hududning tabiiy geografik sharoiti va tabiiy qonuniyatlari chuqur o'rganilishi lozim. Har bir geotizimning xususiyatlariga mos xo'jalik tarmoqlari va

tabiatdan foydalanish chora-tadbirlari qo'llash orqali bunday muammolarning oldi olinadi. Masalan, yerlardan sug'orma dehqonchilikda foydalanilganda har bir geotizimning xususiyati o'rganilib, so'ngra shunga mos ekin turlari, sug'orish usuli va meyorlari, agrotexnika tadbirlarini qo'llash, ya'ni tabiat bilan munosabatda uning qonunlarini buzmaslik kutilgan natijalarni ta'minlashning garovidir.

ADABIYOTLAR

1. Rafiqov A.A. Geokologiya asoslari. –T.: Universitet, 2000. -68 b
2. Sh.M. Sharipov, R.X.Allaberdiyev, N.Y.Kuchkarov, X.K.Ro'zimova –T.: “Geokologiya”, 2017. -143 b.
3. Rafikov A.A. Geokologik muammolar. –T.: O'qituvchi, 1997. -110 b

BUXORO VILOYATIDA TARQALGAN O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI “QIZIL KITOB”IGA KIRITILGAN O'SIMLIKLAR HAQIDA MA'LUMOT

Y.D.Xolov

BuxDU. B.f.f.d (PhD)

N.N.Nasullayeva,

BuxDU, Geografiya (o'rganish ob'ekti bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

n.n.nasullayeva@buxdu.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada Buxoro viloyatida tarqalgan O'zbekiston Respublikasi “Qizil Kitob” iga kiritilgan o'simliklar haqida ma'lumotlar va ularning muhofazasi bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: “Qizil kitob” , endemik tur, flora, Qizilqum cho'li, yovvoyi tur, Osiluvchan (egiluvchan) qulonquyruq, Oqtog' chalovi, Turkiston zulofiyasi, Mattey qandimi.

Atrof-muhitni, tabiat komponentlarini, o'simliklar olamini muhofaza qilish insoniyat uchun juda katta hayotiy ahamiyatga ega. Sanoat tarmoqlari va qishloq xo'jaligining rivojlanib borishi, tabiiy maydonlarning keng miqyosda o'zlashtirilishi ekologik muvozanat buzilishiga olib kelmoqda . Natijada o'simliklarning kamayib ketish xavfi tug' ilmoqda. Bu esa o'simliklar dunyosi genofondining qisqarishiga sabab bo'lmoqda. Har qanday turning yo'qolishi boshqa turning inqiroziga olib kelishi aniq.

Ta'kidlash joizki, yovvoyi o'simliklar qishloq xo'jaligida ekiladigan madaniy navlarni yaratishda birlamchi asos sifatida muhim ahamiyatga ega.

Respublika qo'riqxonalarida muhofaza qilinayotgan o'simliklarning umumiy holati nisbatan yaxshi bo'lishiga qaramay, ko'plab yovvoyi turlarning tabiiy zaxiralari keskin kamayib ketmoqda. Dunyoga dong'i ketgan lola va sallagullar, qimmatbaho o'simliklar – yetmak, dorivor o'simliklar – bozulbang kabilar keyingi yillarda butunlay kamayib ketdi [3]. Bir qancha turlar yo'qolib ketish holatiga kelib qoldi. Respublikamiz hududida tarqalgan o'simliklarning 300 dan ortiq turi jiddiy muhofazaga muhtojdir. Ular O'zbekiston florasining 10-12 foizini tashkil etadi [1. 3-bet]

O'simliklar o'z kamyoblik darajasini u yoki bu tomonga o'zgartirib turadi. Ya'ni ba'zi o'simliklar yo'qolib ketishi yoki aksincha ko'payib muhofaza qilish darajasidan chiqib ketishi mumkin. O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitob"ining 2009-yilgi nashrida Buxoro viloyatida o'suvchi 17 tur o'simliklar ro'yxatga kiritilgan edi. Ular: binafsharang astragal, shulali zirako't, osiluvchan qulonquyruq, lemann lolasi, Turkiston zulofiyasi, mayin tukli qandim, mattey qandimi, Paletskiy qandimi, momiq zo'rcha, ninasimon oqtikan, Merkullovich baliqko'zi, Vvedenskiy bozulbangi, sarxush bozulbang, Amudaryo oqtoshasi, bo'g'iztukli eremostaxis, so'g'd karragi, Vvedenskiy oligoxetasi.

Kitobning 2019-yilgi nashrida esa Buxoro viloyatida o'sadigan 21 tur o'simliklar muhofaza ro'yxatiga kiritilgan. Quyida ular haqida ma'lumotlar berilgan.

Binafsharang astragal – Buxoro va Navoiy viloyatlari: Qizilqumda (Quljuqtog', Oqtog', Oqtoshli va Oyoqq'ujumdi atrofida) tarqalgan [1. 18-bet].

Odilov astragali – Qizilqumning qoldiq tog'laridagi relik, kamyob endemik tur. Navoiy va Buxoro viloyatlari: Quljuqtog'ning sharqiy qismida tarqalgan. Chorva boqilishi tufayli kamayib ketgan [1. 46-bet]

Shu'lali zirako't – janubi-ga'rbiy Qizilqumda juda oz miqdorda saqlanib qolgan kamyob tur. Buxoro viloyati: qizilqumdagi qoldiq tog'li joylarda tarqalgan. Chorva mollarning ko'plab boqilishi tufayli soni kamayib ketgan [1. 51-bet]

Osiluvchan (egiluvchan) qulonquyruq – Qizilqumda tarqalgan bu kamyob o'simlik

Buxoro, Navoiy viloyatlari: Kalla, Yangiqazg'an, Oqtoshli quduqlari atrofida tarqalgan. Turkmanistonda ham uchraydi. Qum barxanlarda o'suvchi bu o'simlik chorva mollarning yil davomida muttasil boqilishi va qulonquyruqdan o'tin sifatida foydalanilishi o'simlikka salbiy ta'sir ko'rsatmoqda [1. 70-bet].

Oqtog' chalovi – Markaziy Qizilqumdagi juda kamyob endemik o'simlik. Quruq tog' yonbag'irlarda, qoyalarning yoriqlarida uchraydi. Chorva mollarning boqilishi tufayli soni qisqargan [1. 71-bet].

Qizilqum kovragi – Qizilqumdagi qoldiq tog'larda o'sadigan kamyob endemik tur. Buxoro, Navoiy viloyatlari: Qizilqumdagi qoldiq tog'larda tarqalgan. Chorva mollarning boqilishi tufayli soni qisqargan [1. 88-bet].

Yuraksimon torol – Qizilqum va Ustyurtda qarqalgan kamyob endemik tur. Qoraqalpog'iston, Navoiy, Buxoro viloyatlari: Qizilqumdagi qoldiq tog'larda tarqalgan. O'simlik urug'lagan paytda chorva mollarning ko'plab boqilishi va unga jiddiy shikast yetkazilishi tufayli yo'qolib ketmoqda [1. 119-bet].

Leman lolasi (Jovqosin lola) – o'zbekistondagi kamyob tur. Jizzax, Buxoro, Navoiy viloyatlari: Nurota tog'oldi tekisliklari, Qizilqumdagi qoldiq tog'larda tarqalgan. 2014-yilda Qizilqum hududida qayd etilgan 8 ta senotik populyatsiyasida 4000 tup atrofida borligi aniqlangan. Gullari terib olinishi va chorva mollarning boqilishi sababli qisqarib bormoqda [1. 137-bet].

Turkiston zulofiyasi – Buxoro, Navoiy, Samarqand, Surxondaryo viloyatlarida uchraydi. To'qaylarda, botqoqlashgan yerlarda o'sadi. Kam tarqalgan, uncha katta bo'lmagan to'plar hosil qiladi [1. 163-bet].

Mayin tukli qandim – Qizilqumning kichik maydonlarda tarqalgan kamyob endemik o'simlik. Buxoro viloyati: Dengizko'l atroflarida tarqalgan. Ushbu tur tarqalgan yerlarda mutassil chorva mollarni boqish va o'tin sifatida foydalanish oqibatida kamayib ketmoqda [1. 176-bet].

Mattey qandimi – Qizilqum kichik maydonlarida tarqalgan noyob endemik o'simlik. Buxoro viloyati Dengizko'l atroflarida o'sadi. Chorva mollarni boqish va o'tin sifatida foydalanish oqibatida kamayib ketmoqda [1. 177-bet].

Zokirov qandimi – Buxoro viloyati Qizilqum cho'l stansiyasi atrofida tarqalgan.

O'tin sifatida foydalanilishi o'simlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi [1. 181-bet].

Momiq zo'rcha – Buxoro, Navoiy viloyatlari qoldiq tepaliklarida (Oqtog', Quljuqtog') da tarqalgan. Maxsus muhofaza choralari ko'rilmagan [1. 192-bet].

Ninasimon oqtikan – Qizilqumdagi qoldiq tepaliklarda saqlanib qolgan kamyob endemik o'simlik. Buxoro, Navoiy viloyatlari: Qizilqumdagi qoldiq tog'larda tarqalgan. Yosh nihollarni chorva molar tepkillab tashlashi oqibatida kamayib ketgan [1. 198-bet].

To'mtoq gulyonbargchali baliqko'z – Qizilqum va Mirzacho'lda tarqalgan. O'zbekistondan tashqari Qozog'istonda ham tarqalgan. Sho'rxok tuproqlarda o'sadi. Yerlarning dehqonchilik uchun o'zlashtirilishi va chorva mollar boqilishi sababli kamayib ketmoqda [1. 236-bet].

Merkulovich baliqko'zi – Qizilqumda tarqalgan kamyob endemik tur. Sho'rxok tuproqlarda o'sadi. Chorva mollarni boqish sababli kamayib ketmoqda [1.237-bet].

Vvedenskiy bozulbangi – Faqat Qizilqumda uchraydigan endemik tur. Buxoro , Navoiy viloyatlari: Quljuqtog', Qing'irtog', Bo'kantog', Oqtog'da tarqalgan. Yakka-yakka holda o'suvchi bu o'simlik chorva mollarning boqilishi va haydab o'tilishi oqibatida kamayib bormoqda [1. 248-bet].

Sarxush bozulbang – G'arbiy Pomir-Oloy va Janubiy Qizilqumning qoldiq tog'laridagi kamayib borayotgan endemik o'simlik. Qizilqumning Quljuqtog', Ko'kchatog' va Tomditog'da tarqalgan. Namgarchilikning yetishmasligi, chorva mollarning payhon qilinishi va ko'p yillar mobaynida katta miqdorda yig'ib olinishi soni va arealiga katta ta'sir qilmoqda [1. 249-bet].

Amudaryo oqto'shasi – Qizilqumda uchraydigan kamyob endemik o'simlik. Buxoro va Navoiy viloyatlari; Qizilqumning markaziy va janubiy qismlarida tarqalgan. Tugunagi mahalliy aholi tomonidan dorivor sifatida ishlatilishi tufayli kamayib ketmoqda [1. 266-bet].

Bo'g'iztukli eremostaxis – Qizilqumdagi juda kamyob endemik o'simlik. Tekisliklardagi sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarda o'sadi. Chorva mollarning haddan tashqari ko'p boqilishi uning o'sishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [1. 273-bet].

Qumchil yurineya – Qizilqumdagi juda kamyob endemik o'simlik. Buxoro va

Navoiy viloyatlari: Qizilqumning Oqtog', Oltintog', Quljuqtog' etaklarida tarqalgan. Chorva mollarining ko'plab boqilishi va o'tlarning o'rib olinishi oqibatida kamayib bormoqda [1. 316-bet].

O'simliklarning kamayib ketishiga asosiy sabab mahalliy aholi tomonidan chorva mollarning notog'ri boqilishi va o'simliklardan o'tin sifatida foydalanilishi hisoblanadi. O'simliklar dunyosini muhofaza qilish bu jarayonda keng jamoatchilik ishtirok etgan taqdirdagina ijobiy samara beradi. Shuni inobatga olgan holda kamayib borayotgan endemik o'simliklar o'sadigan hududlarda "Oqtog'" va "Tomditog'" buyurtmaxonalar tashkil qilishni tavsiya qilamiz.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitob"i I tom . – Toshkent: "Chinor ENK" nashriyoti. 2019
2. O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitob"i I tom . – Toshkent: "Chinor ENK" nashriyoti. 2009
3. <http://academy.uz/.uz/news>

CHIQUINDILARNI QAYTA ISHLASHDAGI MUAMMO VA YECHIMLAR. (BUXORO VILOYAT MISOLIDA)

Y.D. Xolov,

BuxDU, ekologiya va geografiya kafedrasida dotsenti

M.O'. Hamroqulova,

Geografiya (o'rganish obyekti bo'yicha) mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: XXI asrga kelib Yer yuzasida aholi soni ortishi bilan uning ehtiyojlari keskin ko'paydi. Aholi faol iste'molchiga aylandi, sanoat korxonalarini, transport hamda maishiy xo'jalikdan juda katta miqdorda chiqindilar atrof-muhitga chiqarilmoqda. Butun Yer yuzida kuzatilayotgan ushbu jarayon O'zbekistonda, jumladan bizning viloyatimizda ham kuzatilmoqda. Atrof-muhitga zarar keltirmasdan chiqindisiz texnologiyaga o'tish va chiqindini qayta ishlash soha oldida turgan dolzarb vazifadir.

Kalit so'zlar: chiqindi, chiqindilarni qayta ishlash, chiqindisiz texnologiya, sanitariya tozalash, aholi jon boshiga me'yor

Buxoro viloyati cho'l zonasida joylashgan bo'lib, viloyat hududining 80 % ini cho'l 20 % ini esa Zarafshon daryosi terassasida hosil bo'lgan vohalar tashkil etadi[2]. Relyefning tekisligi, berk havza viloyatda hosil bo'lgan yer usti qattiq chiqindilari va yer osti sizot suvlarini hududda to'planib qolishi natijada geoeologik vaziyatning murakkablashuviga olib keladi.

O'zbekistonda maishiy chiqindining hosil bo'lish me'yori har kishi boshiga kuniga 780 g. Buxoro viloyatida 2022-yil 1-yanvar holatiga ko'ra 1947,0 ming kishi ro'yxatga olingan. Viloyatda yil davomida 277,2 ming t qattiq chiqindi hosil bo'lmoqda. Afsuski viloyatda barcha aholi sanitar tozalash xizmatlari bilan qamrab olinmagan, faqatgina 1319,8 ming kishi sanitar tozalash xizmatlari bilan qamrab olingan. Sanitar tozalash xizmatlari bilan qamrab olingan aholidan yil davomida 187,9 ming t maishiy chiqindi yig'ilmoqda va shundan 77,5 ming t chiqindi qayta ishlanmoqda. Ushbu ko'rsatkich viloyatda yil davomida aholidan hosil bo'lgan chiqindini 28% ini, sanitar tozalash xizmatlari bilan qamrab olingan miqdorning 41,3% ini tashkil etadi [1]. Demak umumiy hosil bo'lgan chiqindining 62%i hali qayta ishlashdan chetda qolib ketmoqda, bu esa atrof-muhitga chiqindini ochiq holda tashlanishini anglatadi va o'z navbatida geoeologik muammolarning kuchayishiga sabab bo'lmoqda.

Maishiy chiqindidan tashqari viloyatda qurilish, sanoat korxonalarini va tibbiyot muassasalari tomonidan ham turli ko'rinishda chiqindilar atrof-muhitga tashlanmoqda. Jami 223 sanoat korxonasidan 2678514 t chiqindi chiqarilgan bo'lib, shundan, 132658 t (5%) chiqindi qayta ishlangan. Jumladan viloyatda 2022-yil holatiga ko'ra 239 ta tibbiyot muassasasidan 1905 t chiqindi hosil bo'lgan, shundan 49 t (2,6%) qayta ishlangan. Qurilish sohasiga tegishli korxonalar va obyektlar soni 150ta bo'lib, 950 t chiqindi chiqarilgan, qayta ishlash esa nolga teng [1]. Yuqoridagi ko'rsatkichlar chiqindi turi, qayta ishlash imkoniyati va sohani texnologik ta'minlaganligi bilan bog'liq. Viloyatda chiqindini qayta ishlaydigan 25 ta korxonalar bo'lib, ularning loyihaviy quvvati yiliga 248140 t, amalda esa 77500 t chiqindi qayta ishlanmoqda [1]. Bundan korxonalar to'liq quvvat bilan ishlamayotganligini ko'rish mumkin.

Viloyatda politilen plastmassa qayta ishlaydigan 9 ta korxonalar 7481 t chiqindini

qayta ishlab, 6883 t mahsulot ishlab chiqarmoqda, qog'ozni qayta ishlovchi 11 ta korxonalar 12560 t qog'oz chiqindi qayta ishlab, 11555 t qog'oz mahsulotlari tayyorlab bermoqda, shina va rezina qayta ishlaydigan 2 ta korxonalar 225 tonna chiqindini qayta ishlab, 207 t mahsulot chiqarmoqda. Bu ko'rsatkichlar esa sohada ijobiy ishlar olib borilyatganligini ko'rsatadi.

❖ Xulosa shuki viloyatda shakllanayotgan chiqindi bilan bog'liq bo'lgan geoeologik muammolarni hal qilish uchun, chiqindini qayta ishlovchi korxonalarga yangi innovatsion texnologiyalarni joriy etish;

❖ Chiqindi qayta ishlovchi korxonalarda mahsulot ishlab chiqarishni ko'paytirish uchun chet el investitsiyasini joriy etish;

❖ Chiqindilardan ikkilamchi xomashyo sifatida foydalanib, turli sanoat tarmoqlari uchun xoashyo tejamkorligiga erishish;

❖ To'liq quvvatda ishlamayotgan korxonalar kelajakda to'liq loyihaviy quvvati bo'yicha ishlashini ta'minlash, chiqindilar chiqarilishidan atrof tabiiy muhitga bo'ladigan ta'sirni kamaytirish;

❖ Qayta ishlashga jalb etilmagan chiqindilarni tabiiy muhitga ochiq holda tashlanishini oldini olish, yopiq poliginlar tashkil qilish;

ADABIYOTLAR

1. Buxoro viloyat Ekologiya va Atrof –muhitni muhofaza qilish boshqarmasi 2022-yil fevral hisoboti.- Buxoro: 2022.
2. Назаров И.Қ., Аллаёров И.Ш. Бухоро географияси. Бухоро. 1994
3. Рахматуллаев А. Ўрта ва куйи Зарафшон воҳа геосистемаларида экологик вазиятни географик оптималлаштириш Тошкент – 2018
- 4.

TABIIY RESURLARNI IQTISODIY BAHOLASHNING GEOEKOLOGIK JIHA TLARI

I.E.Mirzoeva,

BuxDU, Ekologiya va geografiya kafedrasida katta o'qituvchisi

R.Erkinov,

Geografiya(o'rganish ob'ektlari bo'yicha)

mutaxassisligi II-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada tabiiy resurs tushunchasi, tabiiy resurslarni iqtisodiy baholashning geografik jihatlari to'xtalib o'tilgan.

Kalit so'zlar: resurs, kompleks, kosmik resurs, fan-texnika, intensiv, qishloq xo'jaligi, o'g'it, gerbitsid, iqlim, landshaft, eroziya, energetika, pestitsid

Tabiiy resurslar - insonlarning yashash vositasi bo'lib, inson ularni tabiatdan oladi va ularsiz ishlab chiqarish faoliyatini amalga oshira olmaydi. Tabiiy resurslar insonga oziq-ovqat, kiyim-kechak, yoqilg'i va energetika xom ashyolari berishi sababli, yashash va ishlab chiqarish faoliyatining zaruriy shartidir. Tabiiy resurslarning turi juda xilma-xil bo'lib, ular ijtimoiy ishlab chiqarish moddiy-texnika bazasining tarkibiy qismidir. Tabiiy resurslar kompleksi mineral resurslar, iqlim, suv, yer-tuproq, o'simlik, hayvon resurslari, shuningdek, atom resurslari va planetar hamda kosmik resurslarni o'z ichiga oladi. [1]

Tabiiy resurslar ishlab chiqarishni joylashtirish va rivojlantirishda asosiy omillardan hisoblanadi. Tabiiy resurslar tushunchasini ta'riflashdan oldin, bu tushunchaning ko'pchilik mualliflar tomonidan turlicha talqin qilinishini aytib o'tish kerak. Akademik I. P. Gerasimov bilan professor D. L. Armandlar tabiiy resurslarga, bizning nazarimizda, eng to'liq ta'rif berganlar: "tabiiy resurslar kishilar bevosita tabiatdan oladigan va ularning yashashlari uchun zarur bo'lgan xilma-xil vositalardir". Yu.G.Saushkin elektr energiya olish, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun foydalanish mumkin bo'lgan tabiiy komponentlarni va sanoat uchun xom ashyoni tabiiy resurslarga kiritadi. Yirik olim A. A. Mins tabiiy resurslarni foydalanish shakllari va yo'nalishlariga qarab, iqtisodiy jihatdan klassifikatsiyalashni ya'ni tasnif qilishni ilgari suradi.[4]

Iqtisodchilar tabiiy resurslar va tabiiy muhitni, ularning ekologik vazifalarini baholashga harakat qiladilar. Aslida tabiat va uning resurslarini, tabiat ko'rkamligini aniq baholash oson emas, ularni to'liq baholash, ya'ni barcha xususiyatlarini e'tiborga olgan holda bozorni narxlash qo'yishga iloji yo'q. Go'zal tog' manzarasini qanday qilib baholash mumkin? Yoki tog' vodiysidagi so'lim joylar, sharsharalar, ko'llar, bahor tarovatini baholash uchun qanaqa narx qo'yish mumkin? Tabiat ob'ektlarini bunday baholash mezonlari hozirgacha ishlab chiqilmagan. Lekin, umuman olganda, boyliklarni baholashda talay tajriba mavjud, ular asosida juda aniq bo'lmasada tahminiy qiymatlarni ishlab chiqish mumkin.

Tabiiy resurslar va tabiat xizmatlarni iqtisodiy jihatdan baholashni aniqlash uchun mavjud yondoshuvlar qatoriga quyidagilarni kiritish mumkin: bozor bahosi, renta, tabaqalashgan renta, sarflash, muqobil qiymat, umumiy iqtisodiy baholash (qiymat).

Tabiiy resurslarni iqtisodiy baholash tor ma'noda tanlangan variantlarda tabiiy resurslardan foydalanishdan olinadigan xo'jalik samarasining pul birliklaridan ifodalani b aniqlanishini bildiradi. Uning xususiyati ob'ektini va shuningdek baholash mezonini tanlash bilan bog'liq. Baholash ob'ekti sifatida ayrim resurs turlarining manbalari (foydali qazilma konlari, o'rmonlar, suv havzalari, yer uchastkalari va boshqalar) qabul qilinishi mumkin va bunda baholash tarmoq xarakteriga ega bo'ladi. Tarmoqlar bo'yicha baholash bilan bir qatorda mintaqaviy baholash, ya'ni u yoki bu xududlardagi barcha resurslar majmuasini- tabiiy resurslarning hududiy birikmasini baholash katta ahamiyatga ega.

Hozirgi kunda, ya'ni fan-texnika taraqqiyoti davrida tabiatga va uning boyliklariga ta'sir ko'rsatish tobora ortib bormoqda. Yerlardan maksimal foydalanish, yangi yerlarni o'zlashtirish, yer osti boyliklarini qidirib topish va ularni ishga solish, suv, tuproq, o'simlik, hayvon resurslaridan foydalanish ko'lami kengaymoqda. O'z taraqqiyotini oldindan uzoq muddatga mo'ljallay oladigan va tabiiy resurslardan o'zi belgilagai maqsadi yo'lida foydalanish imkoniga ega bo'lgan jamiyatgina tabiatdan oqilona foydalana oladi, degan xulosa chiqadi. [4]

Hozirgi zamon qurilish texnikasi, transporti, aloqa vositalari katta shaharlarda ilgari manzilgohlarga qaraganda yuzlab, minglab marta ko'p aholi joylashishiga,

melioratsiya cho'llarni bo'stonga aylantirishga, syeleksiya esa hosildor ekin, mevalar, mahsuldor mollar yaratishga imkon beradi.

Sanoat rivojlanishi bilan atrof muhitning ifloslanishi kuchaydi. Keyingi yillarda sintetik materiallar, ko'mir, neft, gazni qayta ishlab mahsulot chiqarish. kimyoviy o'g'itlar ishlab chiqarish, avtomobil, suv va havo transportining juda rivojlanib ketishi, buning ustiga bir qancha mamlakatlarda tabiatni muhofaza qilishning yaxshi yo'lga qo'yilmaganligi atrof muhitni ifloslanishiga olib keldi. Ishlab chiqarishdan chiqarib tashlanadigan chiqindi, qishloq xo'jaligida o'g'it, gerbitsid va boshqalar atrof-muhitni zararladi.

Tabiiy boyliklarning ancha kamayib qolganligi va atrof muhitning ifloslanayotganligi bir qancha mamlakat hukumatlarini tabiatni muhofoza qilish tadbirlarini ko'rishga majbur etdi. Ko'pchilik rivojlangan mamlakatlarda o'rmon kesish tartibga solindi, daryolarda baliqni ko'paytirish boshlandi, ov hayvonlari ko'paytirilmoqda, ovchilikda tartib o'rnatildi va muhofaza qilinadigan hududlar ko'paytirilmoqda. [3]

Fan-texnika inqilobi va texnikaning rivojlanishi davrida, tabiiy resurslar va ishlab chiqarish vositalaridan xususiy mulk egalarning maksimal daromad olishga intilishi tabiatning barcha boyliklaridan intensiv va ayni vaqtda vahshiyona foydalanishga olib keldi. XVIII-XIX asrlarda sanoat taraqqiyoti tufayli ko'plab tabiiy resurslar: yer osti boyliklaridan, qishloq xo'jalik yerlaridan, baliq zaxiralaridan, suv va quruqlik hayvonlaridan, o'simlik dunyosidan kengroq foydalana boshlandi, o'rmonlar maydoni keskin qisqardi. Sanoatning rivojlanishi tabiiy resurslarning kamaya borishidan tashqari, yangi muammoni -atrof-muhitning ifloslanishi muammosini keltirib chiqardi. Suv havzalari, atmosfera havosi, tuproqlar sanoat chiqindilari bilan kuchli ifloslanib borayotganligi ma'lum. Bular bugungi kunda o'simlik va hayvonot dunyosi, shuningdek, odamlar sog'lig'iga ham kuchli xavf bo'lib qoldi. Mazkur salbiy omil asta-sekin butun yer yuzini o'z ta'siri ostiga ola boshladi. Buning asosiy sababi shunda ediki, agar, insonning xo'jalik faoliyati XX asr boshlariga qadar loakal va regional xarakterga ega bo'lsa, endilikda sayyoraviy, ya'ni global masshtabga aylanib ketdi. Shu vaqtga kelib, yer yuzining biron-bir burchagida insonning u yoki bu darajada

tabiatga ta'siri bo'lmagan joy qolmadi. Hatto, Antarktidaning qo'l tekkizilmagandek ko'ringan tabiatida ham radioaktiv changlar va DST pestitsidi borligi, yoqilg'i mahsulotlari va boshqa sun'iy birikmalar mavjudligi qayd qilindi.

Shuningdek, qisqa vaqtda sayyoraviy masshtabda tuproq eroziyasi kuchaydi, vayron qiluvchi suv toshqinlari avj oldi, daryolar sayozlashdi va chuchuk suv tanqisligi muammosi vujudga keldi. Landshaftlarning tubdan o'zgarishi va intensiv ov qilish hayvon resurslariga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Ko'plab qimmatbaho fauna va flora turlari yo'q bo'lib ketdi yoki ular soni keskin kamaydi. [1]

Shunday qilib, ishlab chiqarishning yuqoridagi bosqichlari tabiatdan samarali foydalanish imkoniyatini so'ndira bordi va geografik muhitdagi tiklanmaydigan salbiy o'zgarishlar endi mahalliy emas, balki mintaqaviy miqyosga aylandi, ya'ni katta- katta maydonlarni yoppasiga qamrab oldi. Biroq, tabiat o'zining uzoq evolyusiyasi davomida izdan chiqqan tabiiy jarayonlarni va muvozanatni tiklash imkoniyatiga hali ham ega.

Xulosa qilib, shuni ta'kidlash kerakki, fan-texnika inqilobi tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni yaxshilash bo'yicha insoniyat uchun juda katta imkoniyat tug'dirdi. Biroq, ayni vaqtda u ko'pincha tabiiy muhitning ancha ifloslanishiga va tabiiy sharoitning yomonlashuviga ham olib keldi. Atrof-muhitning ifloslanishi bu tabiatga zararli moddalar va birikmalarning chiqarib tashlanishidan iborat bo'lib, bu hodisa havo, tuproq-grunt va suvning fizik, ximik va biologik xususiyatlarining ko'ngilsiz o'zgarishlariga olib keladi. Bu hol tabiiyki, kelajakda o'simliklar, hayvonlar va odam hayotiga, sanoat va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga, tabiiy resurslarning holatiga tobora ko'proq salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va undagi muammolarni yechimini topishda quyidagi takliflarni keltirib o'tish joiz:

- ✓ Mineral resurslarni qazib olishda kon atrofidagi landshaftlarni asrash, ularga ziyon yetkazmaslik;
- ✓ suv resurslari va ulardan samarali foydalanish, chuchuk suv havzalarini ekologik holatini yaxshilash;

- ✓ oqilona tashkil qilingan tabiatni muhofaza qilishni iqtisodiy rag'batlantirish, ekologik jihatdan toza texnologiyani tatbiq etish;
- ✓ ekologik tarbiya va ta'limni taraqqiy qildirish uchun ko'maklashish.
- ✓

ADABIYOTLAR

1. Golub A.A., Strukova Ye.B. *Ekonomika prirodopolzovaniya* M.: Aspekt Press. 1995.
2. Nabiev E., Qayumov A. *O'zbekistonning iqtisodiy salohiyati* T.: "Akademiya", "Universitet" 2000.
3. Mirzoyeva I.E. *Tabiiy komplekslarning barqarorligiga inson xo'jalik faoliyatining ta'siri* To'plam «O'zbekistonda geografiya fanining dolzarb muammolari». Termiz – 2016 Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi konferensiya materiallari. 35-37 b.
4. Rafiqov A.A., Abirqulov Q. N., Hojimatov A.N. *Tabiatdan foydalanish iqtisodiyoti. o'quv qo'llanma* - T.: Yozuvchilar uyushmasi nashriyoti, 2004.

JONDOR TUMANIGA OID ASARLAR: MUAMMOLAR VA YECHIMI

X.R.Toshov,

BuxDU, g.f.n. ,dotsent

D.J.Qo'chqorova,

Geografiya(o'rganish ob'ektlari bo'yicha)

mutaxassisligi II-kurs magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Jondor tumaniga bag'ishlangan asarlarning hudud geografik o'rniga oid fikr mulohazalar yoritilgan, tahlil qilingan va asarlarda joy nomlarining geografik lug'atlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: geografiya, ekologiya, ekologik savodxonlik

Ona Vatanimiz boy tarixga ega, uning har bir mintaqasi xilma-xil, o'ziga xos va nihoyatda qiziqarli, o'rganish maroqli moziydan iborat. Qaysi bir g'o'shasini o'rganmang shu hudud to'g'risida juda ko'plab, ko'pchilikka ma'lum bo'lmagan bebaho ma'lumotlarga ega bo'lasiz

Jumladan, Jondor tumanning tabiati, tarixi, iqtisodiy-ijtimoiy taraqqiyotiga bag'ishlangan adabiyotlar anchagina. Ular turli darajada, ya'ni ba'zan umumiy holatda

yoki qisqa tarzda metodik ko'rsatma, ma'lumotnoma shaklida tarixchi va adabiyotshunos olimlar, shoirlar va taniqli jurnalistlar tomonidan nashr qilingan, xolos. Holbuki, mazkur tuman hududining ko'lami, tabiati va resurslari, aholisi soni va intellektual salohiyati kabi ko'rsatkichlari bilan viloyatimizda hamda mamlakatimiz tumanlari orasida o'z maqoriga ega. Bir so'z bilan aytganda tuman geografiyasi va ekologiyasini o'zida mujassamlantirgan ilmiy asarlar haligacha yaratilmagan. Bugun bunday asarlarga ehtiyoj juda katta.

Birinchidan, tumanning voha qismida aholining 99 % i yashaydi. Bu zonada yersuv resurslari cheklangan natijada geoekologik vaziyatlarga e'tibor berish ehtiyoji yuqori.

Ikkinchidan, aholining tuman tabiiy resurslariga munosabatini yaxshilashda geografik va ekologik savodxonlikni oshirish muhimdir. Chunki, tumanda yoshlar aholining 60 foizdan ortig'ini tashkil etadi. Ular maktab va boshqa ta'lim maskanlarida yurt tarixi, geografiyasi va ekologiyasini chuqur o'qitish zarur, natijada ularda ona Vatanga mehr uyg'onadi, milliy ong, milliy tuyg'u va vatanparvarlik ko'nikmalari mustahkamlanadi. Yuqoridagi muammolar Jondor tumani geografiyasi va ekologiyasini o'rganish keyingi yillarda ham o'lkashunoslik yo'nalishidagi tadqiqotlarning dolzarb masalalardan biri bo'lib qoladi. Ularning mavzulari va yo'nalishlarini to'g'ri tanlash aholining geografik va ekologik savodxonligini yuksaltirishga xizmat qiladi. Albatta, 1991 yilgacha ko'plab ilmiy ishlar Buxoro viloyati, Quyi Zarafshon doirasida amalga oshirilgan. Ularda Jondor tumaniga oid umumiy ma'lumotlar bir necha satrlarda qayd etilgan, xolos [2,3,4].

O'zbekiston Respublikasining mustaqillikka erishgan dastlabki yillarida va keyingi davrlarda Buxoro viloyati tumanlariga bag'ishlangan ommabop adabiyotlarni nashr qilish sohasida ijobiy siljishlar kuzatildi. Shular qatorida O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan jurnalist M.Tursunovning "Jondor va jondorliklar. 1935-1995 yillar" nomli risolasi (1995), tarixchi olimlardan Q.Rajabov va F.Temirovlar tomonidan "Jondor tuman tarixi" (qisqa ma'lumotnoma, 2015) kitobi, Q.Jabborning "Qadriyat" (2022) nomli, tarixchi olim T.Rahmonovning "Lolo qishlog'i va lololiklar" nomli (2021) asarlari o'quvchilarga taqdim qilingan. Ularda tuman tabiati, tarixi va ijtimoiy hayoti

yoritilgan [1,5].

Taniqli shoir va jurnalist M.Tursunovning “Jondor va jondorliklar” nomli risolasini “qomusiy asar” deb qabul qilish o‘rinli. Asar 1935-1995 yillar oralig‘idagi tuman tarixini yoritishga bag‘ishlangan.

Muallif kirish qismida “Tuman tarixini yozishni oldimizga maqsad qilib, bu ishga kirishar ekanmiz, zimmamizda juda katta mas’uliyat borligini, bugun yuz mingdan oshiq aholisi bo‘lgan tumanimizning yuz yillik tarixi haqida o‘quvchilarga imkon doirasida to‘g‘ri, aniq ma’lumot berishdek nihoyat katta majburiyatni puxta his etib, ishga kirishganimizni ta’kidlab o‘tish lozim” – deb qayd etgan (3 b.).

“Jondor va jondorliklar” nomli risolaning “Jondor: kecha, bugun, erta” (8-16 betlar) bo‘limida tumanning tashkil topishi, “Qishloqlar va aholi” bo‘limida (17-29 betlar) Jondor so‘zi va ba’zi qishloqlarning toponimikasi, aholisi to‘g‘risida qimmatli ma’lumotlar keltirilgan. Jumladan, Jondor so‘zining lug‘aviy ma’nosi –“Tirik mavjudod” demakdir deya tuman to‘g‘risida ma’lumotlar berilgan.

Ayniqsa, tuman aholisi sonining 1940-1995 yillar davomida o‘sishi ko‘rsatilgan (28 b.). Asarning keyingi bo‘limlarida tumandagi tarixiy joylar tavsifi, siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy hayoti yoritilgan (30-146 betlar). “Jondor va jondorliklar” nomli risolaning “Bu suvlarning yo‘llari uzun” nomli bo‘limida tumanning irrigatsiya va melioratsiya tizimi mahorat bilan yoritilgan (147-151 betlar). Asarning qolgan sahifalarida muallif katta hurmat bilan tuman xo‘jaliklari, tumanning iqtisodiy-ijtimoiy hayotida muhim iz qoldirgan fidoyi jondorlik yurtdoshlarini tilga olgan.

Tarixchi olim T.Rahmonovning “Lolo qishlog‘i va lololiklar” nomli asari (2021) tumandagi yirik aholi manzilgohlaridan biri Lolo qishlog‘iga bag‘ishlangan. Ushbu asarda geografik, toponimik va tarixiy sohalarga oid ma’lumotlar bayon qilingan.

Bu asarda ma’lumot keltirishicha qishloqning nomi Lola emas Lolodir. Nufuzli lug‘atlarda “Lolo” so‘zi ikki shaklda yoziladi. “Farhangi zaboni tojik”da Lolo so‘zining ma’nosi borligi ko‘rsatiladi. Ulardan biri “duraxshon” ,Porloq yoki yorqindir. Ikkinchisi esa “xizmatkor va mard qul: yana aslzodlarning o‘g‘il bolalarini tarbiyalovchi xizmatkor, mutasaddi” tarzidagi izoh hisoblanadi. “Lo”-arabcha so‘z bo‘lib, “yo‘q”, “emas”, “ku”, “da” kabi ma’nolarni anglatadi. Mazkur kalimaning tub

mohiyati “Lo illoha illolloh” ilohiy jumlasida ravshanroq ochiladi.(22-23 b)
Mazkur talqinlardan Lolo qishlog'ining asl ma'no mohiyatini anglab olish mumkin.

Shuningdek asarda XX asrning 40-60 yillarida Lolo qishlog'ining tarhi ya'ni ,aholi istiqomat qiladigan hovlilarning joylashuvini ,ularning yashash tarzi chiroyli va ravon tilda tasvirlangan. 70-yillarga kelib qishloqdagi yakka tartibda qurilgan hovli joylar genplan(general reja) asosida qayta qurila boshlandi. Bu asosan 1970-1972-yillarga to'g'ri keladi..Lolo qishlog'i XX asrning 40-60-yillarida G'arbdan Sharqqa yo'nalishdagi yo'lining shimol va janub tomonlarida joylashgan edi.Yo'lining boshlanishi Lolo qishlog'idan sharqqa qarab yo'nalgan edi.Shu yo'l bilan yurilganda kolxozning janubidagi Yangi Artelgacha boradigan ariqni kesib o'tardi, avval Sherbayon,Arbobon ,Dalmun ,Qal'a qishlqlaridan o'tib Buxoro shahrigacha borish mumkin edi.Bu yo'l ham qadimiy bo'lib,ot-arava sig'adigan juda tor edi.Qishloq hududi 1-1,5 gektar yerdan iborat bo'lib,hovli va joylar Sharqdan G'arbga borishda yo'lining o'ng shimol tomnida joylashgan (25-27 b)deya qishloq xalqi,yashash tarzlari asarda mohirona tasvirlangan. Bunday asarlarning yaratilishi inson o'zi yashab turgan zamini ya'ni makonini chuqurroq bilishi to'laroq talqin qilishiga juda katta ko'mak beradi.

Bugungi kunda Jondor tumani yoshlarini yuksak ma'rifatli hamda ma'naviy – ma'rifiy ruhda tarbiyalashda ilmiy manbalarning imkoniyatlari beqiyosidir.

АДАБИЁТЛАР

1. Ражабов Қ., Темиров Ф. Жондор туман тарихи (қисқа маълумотнома). Т.: “Тafakkur” 2015. – 52 б.
2. Тошов Х.Р., Холов Ё.Д., Қўчқорова Д.Ж, Муҳаммадова М.Н., Қодирова З.Ф.Тюркоязычное страны. Республиканский научно-методическая и познавательный журнал. **Казахстан. Алматы** № 1 (41) 2022 г.10-13 б.
3. Toshov X.R., D.J.Qo'qorova. Jondor tumani qishloqlari va ularni ko`kalamzorlashtirishning geografik xususiyatlari. Tafakkur va talqin. Iqtidorli talabalar, magistrantlar, tayanch doktorantlar va doktorantlarning ilmiy maqolalar to'plami. Buxoro: 2022 y. I qism. 140-147 b.

SUG'ORILADIGAN MAYDONLARDA TARQALGAN SIZOT VA OSMA SIZOT SUVLARI VA ULARNI YERLARNING MELIORATIV HOLATIGA TA'SIRI

X.T.Tuxtayeva,

Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti huzuridagi

Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti dotsenti (PhD)

M.B. Fayziyeva,

Geografiya(o'rganish ob'ektlari bo'yicha)

mutaxassisligi II-bosqich magistranti

Annotatsiya: Maqolada O'zbekiston hududidagi sug'oriladigan maydonlarda tarqalgan sizot va osma sizot suvlari va ularni yerlarning meliorativ xolatiga ta'siri o'rganilgan. Sizot suvlarining gidrogeologik sharoitlarining o'zgarishi, minerallanish va kimyoviy tarkibi, ozuqa olish sharoitlari, mintaqalar bo'yicha joylashish chuqurligi va sathining o'zgarishi ko'rib chiqilgan. Sizot suvlari qatlami darajasining o'zgarishi aniqlangan. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Sizot suvlari yer yuzasidan birinchi suv o'tkazmas qatlam ustida joylashgan, doimiy, bosimsiz, erkin yuzaga ega bo'lgan yer osti suvlari hisoblanadi. Shu sababli bunday suvlar sug'orish maydonlarida keng tarqalgan va ular asosiy sug'orish maydonlarida yer yuziga yaqin joylashgan. Ular turli minerallanish va kimyoviy tarkibga ega. Bunday suvlar tuproq qatlamida sodir bo'ladigan jarayonlarda faol qatnashadi va jarayonlarning ularni chuqurligi va minerallashganligi yo'nalishini belgilab beradi. Shu sababli yerlarni sho'rlanganlik darajasi bo'yicha meliorativ holati baholanganda sizot suvlari sathi va minerallashganligi asosiy ko'rsatkich qilib qabul qilingan.

Sizot suvlari katta geografik va mahalliy kengliklarda tarqalgan va o'ziga xos sharoitlarda joylashgan. Mintaqalar qonuniyati bo'yicha sizot suvlari shimoliy mintaqalardan janubiy mintaqalar tomon o'zgarib boradi, ya'ni chuqurligi va minerallashganligi ortib boradi.

O'zbekiston hududidagi sug'orish maydonlari yarim sahro va sahro tabiiy mintaqalariga joylashgan. Bu mintaqalarda tabiiy sharoitda yog'ingarchilikning ozligi va bug'lanishning kuchliligi hisobiga, sizot suvlarining minerallasganligi yuqori va tuproqlar kuchli sho'rlangan. Ya'ni meliorativ holat yomon. Shuning uchun bunday yerlarni o'zlashtirish murakkab kompleksli meliorativ tadbirlar qo'llashni talab qiladi. Mintaqalar qonuniyatiga bo'ysunmaydigan sizot suvlari daryo vodiylari tekisliklarida tarqalgan. Bu tekisliklarda sizot suvlari turli minerallasganligi va chuqurlikga ega, o'zgaruvchan bo'ladi. Regional mintaqalardan tashqari sizot suvlari oqimlari gidrodinamik mintaqalar qonuniyatiga ham bo'ysunib tarqaladi. Bunda har bir sizot suvi oqimi oqim yo'nalishi bo'ylab tabiiy drenalangan 5 ta gidrodinamik mintaqaga bo'linadi. Birinchi mintaqadan beshinchi mintaqaga tomon sizot suvlarining sathi va nishabligi kamayib boradi, minerallasganligi ortib boradi.

Mintaqalarning tabiiy drenalanganligi yerlarni reliefi, litologik tarkibi, tuzilishi va boshqalar bilan bog'liq. Oqim sarfi mintaqadan mintaqaga kamayib boradi va 5-nchi mintaqada harakat deyarli bo'lmay qoladi. O'zbekistonning sug'orish maydonlari mana shu mintaqalarning hammasida tarqalgan va ularning har birida meliorativ tadbirlarning yo'nalishi va gidrogeologik sharoiti turlicha (kuchli drenalangan yerlar - >5000 m³/yil-ga, drenalangan yerlar – 1500-3000 m³/yilga, o'ta kuchsiz drenalangan yerlar – 500- 1500 m³/yilga, oqimsiz yerlar - <500 m³/yilga).

O'zbekiston sharoitida, sug'oriladigan yerlarda gidrogeologik sharoit keskin o'zgarishlarga uchragan. Tabiiy jaryonlar o'rnini sun'iy, xo'jalik faoliyati bilan bog'liq jarayonlar egallaydi. Sizot suvlari atmosfera yog'inlari, yer usti oqar suvlari (daryolar), yer osti suvlari oqimlari, irrigasion suvlar, sho'r yuvish suvlari, bosimsiz sizot suvlaridan pastda joylashgan bosimli suvlardan kelib qo'shiladigan suvlar hisobiga ozuqa oladi. Sug'orish maydonlarida sizot suvlarining ozuqa olishida irrigasion suvlar va pastdagi bosimli suvlar katta rol o'ynaydi.

O'zbekistonning sug'oriladigan maydonlari ostida 24,3198 km³ irrigasion- sizot suvlari zaxiralari mavjudligi aniqlandi. Ulardan 0-1,0 g/l minerallasuvligi - 0,6234 km³, 1-3,0 g/l minerallasuvligi – 15,93 km³, 3-5,0 g/l minerallasuvligi 4,4 km³, 5-10 g/l minerallasuvligi 2,8 km³ va 10-20 g/l minerallasuvli 0,6 km³ irrigasion-sizot

suvlari mavjud. Jami 24,3 km³ zaxiradan iborat. Irrigation-sizot suvlarining bu zaxiralari sug`orish suvlarining qo`shimcha manbai sifatida sug`orish suvi manbai sifatida muvaffaqiyat bilan qo`llanilishi va sug`orish suvlaridagi yetishmovchilikni to`ldiradi. Bu suvlarning yana bir ijobiy jihati shundaki, bu suvlarning hosil bo`lishi inson tomonidan bema'lol boshqarilishi mumkin va sizot suvlari minerallasganlik darajasini boshqarish uchun muhim vosita bo`lib xizmat qiladi. Irrigation-sizot suvlari hosil bo`lishini har doim ham ijobiy hodisa deb bo`lmaydi. Ayrim hollarda, sug`orish ta'sirida irrigation-sizot suvlarini hosil bo`lishi, pastki chuqurliklarda mavjud bo`lgan suvda yaxshi eriydigan tuzlarni yer yuziga qarab harakat qilishiga olib keladi va tuproqlarda kayta sho`rlanishini paydo bo`lishiga olib keladi.

Sizot suvlarida ozuqa olish bilan bog`liq o`zgarishlarda, bosimsiz sizot suvlaridan pastda joylashgan bosimli suvlarning ahamiyati juda kattadir.

Bunda, tashilish konusining shag`alli qismi tomonidan kelayotgan shag`alli yagona suvli qatlam, tekislikka o`tishi bilan, bir necha qavatlariga bo`linadi va qavatlarida bosim paydo bo`ladi. Qatlamlar orasidagi munosabat, bosimlarning farqi hisobiga, murakkab ko`rinishda o`zgarib turadi.

Birinchi holda, bosimli suvlarning pezometrik sathi bosimsiz sizot suvlarining sathiga nisbatan balandda joylashadi. Bu yerda bosimli suvlardan bosimsiz sizot suvlariga katta miqdorda suv qo`shiladi. Ularga qo`shimcha sug`orish maydonlarida, infiltrasion suvlar kelib qo`shilsa, sizot suvlari sathi katta miqdorga o`zgaradi va sath yer yuziga yaqinlashadi.

Agar chuchuk suvlar bo`lsa tuproqlar botqoqlanadi, sho`r suvlar bo`lsa tuproqlar qayta sho`rlyadi. Natijada yerlarning meliorativ holati yomonlashadi. Bunday yerlarni meliorativ holatini yaxshilash uchun yopqich qatlamga qurilgan gorizontal zovurlarning quvvati yetmaydi. Sizot suvlari sathi biroz pasayadi, lekin uning o`rnini pastdagi bosimli suvlardan kelayotgan katta miqdordagi suv to`ldiradi. Sathlar orasidagi farq ortib borgani sari, bosimli suvlardan kelayotgan suvlarning miqdori ortib boradi. Bunday og`ir yerlarda meliorativ holatni yaxshilash uchun bosimli bir necha qatlamda yoki bir qatlamda vertikal zovurlar quriladi va bosimli suvlarning pezometrik sathi bosimsiz suvlarning sathidan bir muncha pasaytiriladi, kamida sathlar

tenglashtiriladi. Bunday gidravlik munosabatda bosimsiz sizot suvlaridan bosimli gorizontlarga suv sizib o'tadi, va unga bog'liq sizot suvlarining sathi ham pasayadi. Sho'rlanishning oldi olinadi. Sug'orish dalasida sug'orishning sho'r yuvish rejimi barpo qilinadi. Yerlarning meliorativ holati yaxshilanib boradi.

Ikkinchi holda bosimli suvlarning sathi, bosimsiz suvlarning sathidan pastda joylashadi. Bu holda bosimsiz suvlardan bosimli suvlarga suv sizib o'tadi. Sizot suvlari sarflanadi. Bu yerlarda sizot suvlari sathining ko'tarilishi unchalik katta bo'lmaydi. Sizot suvlarining minerallashtirilishi kamayib boradi. Bunday yerlarning meliorativ holati qoniqarli holatda bo'ladi.

Sug'orish natijasida sizot suvlarining sathi ko'tarilsa pastki bosimli sathi pasayadi qatlama suv o'tishi kuchayadi. Sizot suvlari sathini optimal pasaytirish uchun, pastdagi bosimli qavatlariga vertikal zovurlar quriladi va pezometrik sath pasaytiriladi. Bosimli qatlama, yuqoridagi bosimsiz qatlamdan suvning o'tish miqdori ortib boradi. Bu yerda ikkinchi holat ro'y beradi yani yerlarning meliorativ holati yaxshi bo'ladi va sug'orishning sho'r yuvish rejimi hukm suradi.

Uchinchi holda, sizot suvlarining bosimsiz sathi bosimli suvlarning pezometrik sathi bilan bir xil balandlikda joylashadi.

Agar sug'orish dalasida gorizontalar zovurlar qurilgan bo'lsa, sizot suvlarining zovurlarga drenalanishi natijasida bosimsiz sizot suvlarining sathi pasayadi va bosimli suvlarning sathi balandligi ko'tarilib qoladi. Bu yerda birinchi holat ro'y beradi. Yerlar sho'rlanadi, botqoqlanadi va meliorativ holat yomonlashadi.

Yopqich qatlam bilan suvli qatlamning gidrogeologik ko'rsatkichlari bir xil tartibda bo'lsa, bu ikki qatlamni bir dona qatlam deb hisoblash bo'ladi. Sizot suvi sathi bitta sathda tiklanadi va gidrogeologik tadqiqot ishlarida bir hil qatlamli tizim sifatida hisoblanishi mumkin.

Meliorativ holati yaxshi yerlar tabiiy zovurlar bilan yaxshi ta'minlanganligi uchun yaxshi. Sizot suvlari oqimlarining sarflanish mintaqasida ularning chuqurligi 2-3 metrda va undan kichik bo'lganligi sababli, balans sarf qismining asosini bug'lanish tashkil qiladi. Vertikal suv almashinuv, gorizontalar suv almashinuvidan kuchli. O'zbekiston hududida tarqalgan sizot suvlari oqimlarini balansini o'rganish natijasi

shuni ko'rsatadiki, ozuqa olish va tranzit mintaqasidan sarflanish mintaqasiga o'tadigan oqim sarfining 75-95% i bug'lanishga sarf bo'ladi. Shu sababli tuproqlar o'ta sho'rlangan va sizot suvlarining yuqori qismi ham sho'r.

Agar yerlar sug'orilsa sizot suvlarining sathi yanada ko'tariladi. Bug'lanish esa ortadi. Meliorativ holati juda og'ir. Bu yerlarda to'liq kompleksli meliorativ tadbirlar o'tkazmasdan turib hosil olib bo'lmaydi. Chunki bug'lanish, tuproqlarda kuchli sho'rlanishga olib keladi. Sizot suvlari oqimlarining qayta pasayish va yoyilish mintaqasida, tabiiy sharoitda sizot suvlari aksariyat katta chuqurlikda joylashgan, suvlar kuchli minerallashgan. Shuning uchun tuproq-gruntlar, asriy bug'lanish ta'sirida katta miqdorda va chuqur sho'rlagan. Lekin sizot suvlari, sug'orish boshlanishi bilan bir necha yildan so'ng yer yuziga yaqinlashib qoladi va bug'lanish asosiy sarflanish jarayoniga aylanadi. Yerlar sho'rlaydi, suvlarning minerallashganligi yuqori bo'ladi, meliorativ holat yomonlashadi.

O'zbekistonning sug'oriladigan hududlari, asosan uning iqlim sharoitiga, tog' jinslarining geologo-litologik tarkibiga, tuzilishiga relef sharoitiga, yani tabiiy zovurlar bilan taminlanganligiga, gilli jinslarning kapillyarlik xususiyatlariga va boshqa omillarga bog'liq.

Taklif: Turli xil sharoitlarda tarqalgan sizot suvlari yer yuzasiga yaqin joylashadi, tuproq hosil qiluvchi jarayonlarda faol qatnashadi va minerallangan sharoitda sizot suvlari tuproqlarni sho'rlanishiga olib keladi. Bunday yerlarda to'liq kompleksdagi meliorativ tadbirlar o'tkazilishi kerak.

ADABIYOTLAR

1. Kas D.M., Shestakov V.M. "Meliorativnaya gidrogeologiya" M.: MGU, 1992-256 s.
2. Shestakov V.M., Pashkovskiy I.S., Soyfer A.M. "Gidrogeologicheskie issledovaniya na oroshaemx territoriyax" M., Nedra, 1982. 244 s.
3. Yusupov G.U., Quvvatov D.A. "Meliorativ gidrogeologiya" Toshkent 2008. - 170 c.

AMU-BUXORO MASHINA KANALINING BA'ZI GIDROLOGIK XUSUSIYATLARINI BAHOLASH

Y.Q. Hayitov,

BuxDU, Geografiya fanlari nomzodi, professor

U.H Badalov,

M.S G'aybulloyeva,

Geografiya(o'rganish ob'ektlari bo'yicha)

mutaxassisligi II-bosqich magistranti

G.X.Xidirboyeva,

BuxDU, Tabiiy fanlar fakulteti talabasi

Annotatsiya: Maqolada suv resurslarining gidrologik rejimi tahlil etilgan. Yirik suv inshootlari Amu-Buxoro mashina kanali, Uchlik suv inshooti, To'dako'l va Quyimozor suv omborlarining morfometrik ko'rsatkichlari keltirib o'tilgan. Amu-

Buxoro mashina kanalining qishloq xo'jaligidagi hamda xalq xo'jaligining turli tarmoqlarini suv bilan ta'minlashdagi ahamiyati to'g'risida fikrlar yuritilgan. Suv resurslaridan samarali foydalanish, ularni sifat va miqdor jihatdan muhofaza qilish masalalariga to'xtalib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Suv resurslari, Amu-Buxoro mashina kanali, To'dako'l suv ombori, Quyimozor suv ombori, gidrologik rejim, Uchlik suv inshooti, morfologik ko'rsatkichlar, Hamza-1 va Hamza-2 nasos stansiyasi, suv sarfi, suv hajmi, avtomatik tamba, suv sathi, suvning kimyoviy tarkibi, suv resurslarini baholash, gidrologik tadqiqotlar.

Ma'lumki, aholi sonining oshishi, oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning kuchayishiga olib keladi. Bu talabni qondirish uchun esa istaymizmi-istamaymizmi suv resurslariga murojaat qilamiz. Aholini va qishloq xo'jaligi, xalq xo'jaligining turli tarmoqlarini suv bilan ta'minlashda kanallar muhim ahamiyat kasb etadi. Kanallarning barpo etilishi ularning gidrologik rejimini o'rganishni taqozo etadi. Shu sababli ilmiy-tadqiqot ishlarimizda Amu-Buxoro mashina kanalini ba'zi gidrologik rejimini o'rgandik. Amu-Buxoro mashina kanali nafaqat Buxoro viloyatini balki Navoiy

viloyatini ham suv bilan ta'minlash uchun xizmat qiladi.

Bugungi kunda ham asosiy suv manbai 1962-1975-yillarda qurilgan Amu-Buxoro mashina kanalidir. Kanal orqali Amudaryodan har yili 4.2-4.8 km³ suv olinadi va relyef nishabligiga teskari yo'nalishda Buxoro, Qorako'l, Qorovulbozor vohalariga oqiziladi. Amu-Buxoro mashina kanali Buxoro viloyatidagi sug'orish kanali hisoblanadi. Amudaryoning o'ng qirg'og'idan CHORJO'Y shahri (Turkmaniston)dan 12km yuqoridan boshlanadi. Qizilqumdan o'tib Buxoro vohasiga suv beradi. Birinchi navbatda 1965-yilda, ikkinchi navbatda 1976-yilda qurilgan. Umumiy uzunligi 400 km. Suvni maksimal ko'tarish balandligi 111m, maksimal suv o'tkazish imkoniyati 270m³/s tashkil qiladi. Amu-Buxoro mashina kanali birinchi navbatda ishga tushurilgach, Buxoro viloyatida boshqa manbalardan sug'orilib kelingan 136,5 ming gektar yerni Amudaryo suvi bilan sug'orish mumkin bo'ldi. Amudaryo havzasidagi 377 ming gektar yerning suv bilan ta'minlanishini yaxshilashga erishildi. Magistral kanalda 65 ta gidrotexnika inshooti, 11ta nasos stansiyasi (jumladan, suvni 54 m balandlikka ko'tarib berayotgan 12,5 ming Kvt bo'lgan 10 ta nasos agregatlari Hamza-2 nasos stansiyasi bor).

Amu-Buxoro mashina kanali nasos stansiyalari, ularning umumiy joylanishi, ayrim nasos agregatlarining quvvati, shuningdek, nasoslarning avtomatika va telemexanika vositalari bilan jihozlanishi jihatidan mamlakat irrigatsiya tajribasida noyob hisoblanadi. Birinchi marta Buxoro viloyatida nasos stansiyasining oldi kamerasida belgilangan suv sathini doimo bir xilda saqlab turadigan avtomatik tamba qo'llanildi. 152 kmda 3 yo'nalishda suv taqsimlagich qurildi.



1-rasm. Uchlik suv inshooti

Chapda Amu-Buxoro mashina kanalining birinchi navbati uchun (suv sarfi 60.3

m³), o'ngda Amu-Buxoro mashina kanalining ikkinchi navbati uchun (suv sarfi 95.8m³) va o'rtada rostlash To'dako'l sho'rini yuvish hamda kelajakda uni to'ldirish uchun suv beradi. Amu-Buxoro mashina kanalining ikkinchi navbati tugaydigan 191-kmda Qiziltepa nasos stansiyasi qurildi. U Amu-Buxoro mashina kanalining ikkinchi navbatidan Zarafshon daryosiga suv uzotayotgan ikkinchi pog'ona hisoblanadi. Qiziltepa nasos stansiyasining yuqori betida suv sathini ta'minlash uchun To'dako'l botig'iga suv tashlayotgan inshoot qurilgan.

Amu-Buxoro mashina kanali ikkinchi navbatining ishga tushirilishi 15,5 ming gektar yangi yerlarni o'zlashtirish Amudaryo suvi Buxoro, Navoiy viloyatlarining 77 ming gektar sug'orilayotgan yerlarini suv bilan ta'minlash imkoniyatini berdi. Amudaryodan Amu-Buxoro mashina kanaliga 1962-yil may-sentabr oylarida daryodan 208,2 mln.m³ suv olingan. Shundan keyingi yillarda kanalga olingan suv miqdori yildan-yilga ortib borgan va 1968-yilda 1,63 mlrd.m³ ga yetgan. Keyingi 1969-yilda esa daryodan olingan suv hajmi deyarli 3 marta kamaygan va 0,587 mlrd.m³ ni tashkil etgan.



2-rasm. Amu-Buxoro mashina kanalining ko'rinishi.

Mazkur ma'lumotlar izlanuvchilar tomonidan o'rganilib "O'ZGASHKLITI" Davlat unitar korxonasi hamkorligida 2023-yil 3-mart holatiga ko'ra tayyorlandi.

To'dako'l suvomborining suv tarkibi o'rganilganda suvning kimyoviy tahlil natijalari

№	Namuna olingan joy	Chuqurligi metrda	Quruq qoldiq %%	Ionlarning tarkibi %%								PH	Suvning qattiqligi			Eslatma
				mg/ekvivalentda									Umumiy	y bir marta	doimiy	
				HCO ₃	CL	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	CO ₂	NO ₃					
1			2144	128	405	897	204	86	343			7,82				
				2,10			10,18	7,11					17,29	2,10	15,19	

Amu-Buxoro mahina kanali suv tarkibi o'rganilganda suvning kimyoviy tahlil natijalari

№	Namuna olingan joy	Chuqurligi metrda	Quruq qoldiq %%	Ionlarning tarkibi %%								PH	Suvning qattiqligi			Eslatma
				mg/ekvivalentda									Umumiy	bir marta	doimiy	
				HCO ₃	CL	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	CO ₂	NO ₃					
1			1048	159	229	321	80	26	220			7,86				
				2,60			3,99	2,17					6,16	2,60	3,56	

Quyimozor suvomborining suv tarkibi o'rganilganda suvning kimyoviy tahlil natijalari

№	Namuna olingan joy	Chuqurligi metrda	Quruq qoldiq %%	Ionlarning tarkibi %%								PH	Suvning qattiqligi			Eslatma
				mg/ekvivalentda									Umumiy	y bir marta	doimiy	
				HCO ₃	CL	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	CO ₂	NO ₃					
1			1047	122	246	325	84	43	183			8,34				

Iqtidorli talabalar, magistrantlar, tayanch doktorantlar va doktorantlarning ilmiy

maqolalar to'plami 2022

buxdu.uz

				2,00			4,1 9	3,5 5				7,7 4	2,0 0	5,74	
--	--	--	--	------	--	--	----------	----------	--	--	--	----------	----------	------	--

Keyingi yillarda ya'ni 1970-yildan boshlab kanalga olingan suv miqdori yana yildan-yilga orta borgan. Shu davrda uning eng katta qiymati 1985-yilga to'g'ri kelgan va 6,22 mlrd.m³ ni tashkil etgan, keyingi ya'ni 1986-1991-yillar davomida kanalga olingan suv miqdori keskin kamayib 4,2-4,7 mlrd.m³ oralig'ida o'zgargan. Shundan keyin, ya'ni 1992-1993-yillarda kanalga olingan suv miqdori yanada kamayib, mos ravishda 3,8-3,9 mlrd.m³ tashkil etgan. Lekin, kam suvli, 1999-2001-yillarda esa daryodan suv miqdori 5,3-5,9 mlrd.m³ gacha oshgan. Oxirgi, aniqrog'i 2009-2012-yillarda kanalga olingan suv hajmi deyarli bir xil bo'lib, 4,6-4,9 mlrd.m³ qiymatlar oralig'ida o'zgargan. Yuqorida keltirilgan rasmdan ko'rinib turibdiki, 1980-yildan boshlab Amudaryodan Amu-Buxoro mashina kanaliga olingan yillik suv miqdorlari barqarorlashgan. Shu holatni hisobga olib, Amu-Buxoro mashina kanaliga 1980-2012-yillar davomida olingan suv miqdorlarining eng katta, eng kichik va o'rtacha qiymatlariga mos kelayotgan yillarni aniqladik. Grafikda ko'rsatilganidek, 1985-yilda kanalga olingan suv miqdori eng ko'p 1993-yil kam suvli, 2002-yil esa o'rtacha suvli yiliga yaqin bo'lgan. Shu yili Amudaryodan kanalga 4,851 mlrd.m³ suv olingan. Chizmadan ko'rinib turibdiki, yillik oqimning 52%i iyun, iyul, avgust va sentabr oylariga to'g'ri keladi. Shu yili yanvar, fevral va mart oylarida kanalga olingan suv miqdorlari 21%ni tashkil etadi. Tadqiqot jarayonida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Amu-Buxoro mashina kanalining ayrim gidrologik parametrlari aniqlandi;
2. Kanalning suv ta'minoti gidrologik jihatdan o'rganildi;

ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикасида атроф-табiiй муҳит муҳофазаси ва табiiй ресурсларидан фойдаланишнинг ҳолати тўғрисида «Миллий маъруза» Тошкент: CHINOR ENK 2006. -296 б.
2. Ўзбекистон Республикасида атроф-муҳит ҳолати ва табiiй ресурслардан фойдаланиш тўғрисидаги «Миллий маъруза» (2008-2011 йиллар), - Тошкент: CHINOR ENK 2013. -258 б.
3. Ирригация Узбекистана. Том III.Ташкент: Изд-во «Фан», 1979. – 356 с.
4. Nayitov Yozil Qosimovich, Toshbekov Nurbek Ahmadovich, Elmonov Maruf Tuvg'unovich. Buxoro viloyatidagi cho'llanishga bog'liq ayrim mummolar va

ularning yechimlari. Urganch 2020.

5. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. - Ташкент: VORIS - NASHRIYOT, 2007. -132 с.

BUXORODA ZIYORAT TURIZMINI RIVOJLANTIRISHNING MUAMMO VA ISTIQBOLLARI

U.T.Norboyeva,

BuxDU, biologiya fanlari doktori, npoф.

umidanorboyeva1973@gmail.com

M.S.Sayfiddinova,

Geografiya(o'rganish ob'ektlari bo'yicha)

mutaxassisligi II-bosqich magistranti

Annotatsiya: Maqolada Buxoro viloyati turizmini rivojlantiruvchi asosiy omillar ya'ni ziyorat turizmi, etnografik, ekoturistik omillar va turizmning tabiatda mavjud imkoniyatlaridan foydalangan holda hamda uzoq boy tarix, an'analar va madaniyatga ega bo'lgan voha xalqining kundalik faoliyatini mahalliy va xorijiy turistlarga namoyoish qilib daromad olish va xalqimiz madaniyatini butun dunyoga tarqatish imkoniyatlari ochib berilgan.

Kalit so'zlar: Ziyorat turizmi, ekoturizm, ekspeditsiya, og'zaki so'rov, statistik, tarixiy, Shofirkon, "Etti pir", "Xo'ja orif Rebgaroniy", "Xo'ja ali Romitanii", tarixiy obidalar, hunarmandchilik, ovchlik, baliqchilik.

Turizm-sayohat inson tafakkuri va dunyoqarashini kengaytiradi. Sayohat kishilarni tabiatni sevishga, insonlar turmush tarzi va madaniyati, san'atimi teran bilishga xizmat qiladi. Shu bois, u o'z mohiyat, maqsad va mazmuniga ko'ra tom ma'nodagi ijtimoiy geografiyaga mos keladi. Binobarin, turizm keng qamrovli soha bo'lib, uning o'rganish ob'yektida geografiya fanining o'rni nihoyatda kattadir. Chunki, sayyoh uchun yangi joyni (mintaqa, tabiiy landshaft va h.k.) o'zi uchun kashf qilish, dunyoni bilish, tabiat qo'ynida dam olish, qadimiy yodgorliklarni ko'rish bevosita geografik sayohatlar asosida vujudga keladi.

Kishilarning biror mintaqadan yoki hududdan boshqa joylarga safar qilishida bevosita geografik xususiyatlar, ya'ni qulay tabiiy geografik sharoit va siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlik muhim ahamiyat kasb etadi. Turistik resurslar maqsad va vazifalariga ko'ra tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlarni o'z ichiga oladi[1].

Tashrif buyuruvchilar uchun shart-sharoitlar yaratilishi rejalashtirilgan turizm salohiyati yuqori bo'lgan madaniy meros ob'yektlariga “Abdullo Norinjiy” ziyoratgohi, “Shayx Jalil bobo” ziyoratgohi, “Bibi seshanba” ziyoratgohi, “Xo'ja Doniyor” maqbarasi, “Amir Temur “ maqbarasi, “Xo'ja Axror Vali” majmuasi, “Hazrati –Xizr” masjidi, “Xazrati Dovud g'ori” ziyoratgohi, “Maxdumi A'zam” majmualarini misol qilishimiz mumkin. Shunga o'xshash ziyoratgohlar ro'yxati Respublikamizda 50 dan ortiq [2].

Ziyoratgohlarda amalga oshiriladigan bir qancha chora-tadbirlar mavjud bo'lib, ulardan eng muhimlari, ziyoratgohlarga olib boruvchi yo'llar, ibodat marosimlarini uyushtirish jarayonlarida (namozlar) ziyoratchilarni joylashtirish sxemasini ishlab chiqib amalga oshirish, ziyoratgohlarda qo'shimcha xizmat turlarini tashkil qilish va kengaytirish, ziyoratgohga tashrif buyurganlar uchun sharoitlar yaratish, ziyoratgohalar haqidagi bosma va electron targ'ibot marerilallarini ishlab chiqarish va keng targ'ib qilishdan iborat[3].

Buxoro viloyatining turli noyob va jozibali tabiat manzaralari, agrolandshaftlari, diqqatga sazovor bo'lgan madaniy va tarixiy obidalari rekreatsiya va ekoturizmni rivojlantirishga muhim asos bo'ladi. Hozirgi kunda viloyatdagi mavjud imkoniyatlardan ziyorat turizmi va rekreatsiya maqsadlarida foydalanishni yo'lga qo'yish va bunda xorijiy tajribalardan foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda turizm sohasini rivojlantirish orqali viloyat iqtisodiyotini ko'tarish muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda Buxoro viloyati hududlarining turistik imkoniyatlarini aniqlash va turizmning o'ziga xos turlarini tashkil etishning ilmiy va amaliy asoslarini ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir.

Mavzuga oid adabiyotlar. Markaziy Osiyo geograf olimlari, jumladan,

E.A.Ahmedov, A.S.Soliyev, O.Otamirzayev, S.R.Erdavletov, A.A.Joldasbekov va boshqalar tomonidan rekreatsiya va turizm masalalari bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borishgan. Ko'pgina mutaxassislar o'zlarining ilmiy tadqiqotlarida turizm bilan rekreatsiyani bir-biriga qo'shilgan holda, yaxlit predmet sifatida o'rgangan. Ammo bu yo'nalishlarni N.Jorj, B.Barbe (Fransiya), I.Matsnetter (germaniya), F.Xellayner (Kanada), V.S.Preobrajenskiy, Yu.A.Vedenin va boshqalar ularni alohida ko'rishga harakat qilishdi[4].

Aholining turmush darajasining yaxshilanib borishi, uning bo'sh vaqtini ko'payishi, oilaning moddiy daromadini o'sishi dam olish paytlarini ko'ngildagidek o'tkazishga sabab bo'ladi. Shu bois, kishilar dunyoni ko'rish, tabiat qo'ynida dam olish, sog'liqni tiklash va boshqa turistik manbaalardan foydalanishni istashadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotlarimizda ekspeditsiya, statsionar, kuzatish, qiyoslash, og'zaki so'rov, statistik, tarixiy kadi ilmiy tadqiqot usullaridan foydalanildi, ushbu metodlar yordamida asosan geografik majmualar va komponentlar hamda geografik muhit tadqiq etildi.

Geografik tadqiqotlarimiz davomida Buxoro viloyatida joylashgan qadimiy ziyoratgohlarga ekspeditsiya tashkil qilindi. Kuzatish va qiyoslash metodlari yordamida viloyatda mavjud ziyoratgohlar, komponentlar va boshqalar tahlil qilindi, aniqlandi va kuzatish ishlari olib borildi. Tadqiqot davomida viloyat uchun xos bo'lgan va cho'l–adir-tekislik landshaftlarida turistik hududlarni o'rganish va tarixiy va madaniy rekreasiya landshaftlarni ajratish va o'rganishga qaratildi. Tadqiqotimizning ob'ekti Buxoro viloyati muqaddas qadamjolari va tarixiy obidalari hamda tabiiy landshaftlaridir. Tadqiqot jarayonida ilmiy manbalar va bevosita dala tadqiqotlarida to'plangan materiallar atroflicha tahlil qilindi.

Tahlil va natijalar. Ma'lumki, biron bir mamlakatga dam olish uchun kelayotgan sayyoh, shu joyning tabiati, qiziqarli manzaralari hamda mahalliy aholini yashash sharoiti, ularning urf-odatlarini-yu, an'analarini tomosha qilishga keladi. Buxoro viloyati ham ko'p ming yillik tarixga egaligi bois, boy madaniy yodgorliklar va ajdodlardan meros bo'lib qolgan urf-odat va an'analar, milliy o'yinlar rivoj topgan joy hisoblanadi [6].

Buxoro viloyatida turistlarga ko'rsatish mumkin bo'lgan an'ana Buxoro "Hunarmandchilik" san'ati. Hunarmandchilik viloyatning Buxoro, G'ijduvon, Shofirkon, Kogon, Peshku, Romitan, Qoraulbozor, Qorako'l, Jondor, Olot shahar va tumanlarida keng tarqalgan. Bu an'ana ko'p yillardan saqlanib qolinib bozorlarda, istirohat bog'larida aholi yig'ilib o'tkaziladi.

Buxoro viloyati turizmini rivojlantiruvchi yana bir asosiy omil bu ekologik turizm, ya'ni ekoturizm. Mutaxassislarning fikricha, yaqin kelajakda viloyatda ekologik turizmning o'sishi kuzatiladi. Albatta, bunga asos bor, chunki viloyat cho'l va chalacho'l bilan o'ralgan hudud, keyingi yillarda dunyo aholisining yuqori tabaqa vakillari toza havo va ochiq tabiat qo'ynida, barcha sharoitlarga ega joylarda dam olishni hohlaydi. Shunday ekan mavjud ekoturizmni rivojlantirish dasturlarini ishlab chiqish va moliyalashtirish hozirgi zamon talabi va muammolaridan biridir[5].

Cho'l turizmini rivojlantirishdagi omillardan biri erta bahor mavsumida mahalliy aholi va chet eldan kelayotgan mehmonlar uchun cho'l bag'rida saksaulzorlar, yulg'inzorlar qo'ynida dam olish sharoitlarni tashkil etish, bu soha ham umuman yo'lga qo'yilmagan desa ham bo'ladi. Axir bahor mavsumida turistlardan eng ko'p daromad keltiruvchi soha, aynan qumlar ustida yurish. Bu imkoniyat viloyatning ko'pgina, tumanlarida mavjud.

Buxoro viloyatining Hamza, Jayronxona qo'riqxonasi va Jilvon massivlari hududidagi cho'l massivlaridan oqib o'tuvchi Amu-Buxoro kanali, Amu-Qorako'l mashina kanallari atrofida tuz, balchiq va qumda cho'milishni yo'lga qo'yish ham ekstrimal turizmga qiziqadigan turistlarni shu hududga jalb etishi mumkin. Ekoturizmni yana bir ko'rinishi viloyat tabiati va qadamjoylari "Ettipir" ga sayohat qilish imkon yaratilgan. Bunday imkoniyatlar Buxoro viloyatidagi "Juglov ko'li", "Zomonbobo", "Qirlieshon", "Jilvon", "Hamza" va boshqa cho'l hududlarida mavjud bo'lib, bu cho'llarda ekstrimal turizmni yo'lga qo'yish hamda cho'l landshaftida zamonaviy "Jeep" avtomashinalarida sayohat qilish turistlarda o'zgacha qiziqish uyg'otadi[7].

Vohadagi bir qancha suv omborlari yoqalarida ham turli dam olish infrastrukturasi yaratish, mintaqa tabiatidagi kam uchraydigan tabiiy ob'ektlar,

xususan platolar, turli ko'rinishdagi toshlar, daraxtlar, shu kabi manzaralarni ekoturistik ob'ekt sifatida olib, bu ob'ektlarga turistlarni kelishini ta'minlash va shu orqali daromad olish mumkin.

Yuqoridagi ushbu etnografik va ekoturistik omillar, turizmni tabiatda mavjud imkoniyatlardan foydalangan holda hamda uzoq boy tarix, an'analar va madaniyatga ega bo'lgan voha xalqining kundalik faoliyatini mahalliy va xorijiy turistlarga namoyish qilib daromad olish va xalqimiz madaniyatini butun dunyoga tarqatish imkonini beradi.

Buxoro viloyati Buxoro shaxridagi "Ark saroyi", "Moxi-Xossa majmuasi", "Bahovuddin Naqshband" kabilar hozirgi kunda turistik ob'ektlar ichida o'ziga eng ko'p sayyohlarni jalb qilayotgan me'moriy obidalar hisoblanadi. Bu saroylar mahalliy aholi orasida "Etti pir" deb nomlanadi. Saroylarni sayr qilish ikki kun davom etadi va 150 km. masofani tashkil etadi. Bu yerda davr bilan bog'lik buyumlar saroy muzeyida saqlanadi. Yil mobaynida saroylarga 10000-12000 nafardan ortiq nemis, fransuz, ingliz va yapon millatiga mansub xorijiy turistlar tashrif buyuradi. Saroylardan mahalliy turistlarni keti uzilmaydi. Ko'prok bahor, yoz, kuz fasllarda Buxoro atrofidagi qushni tumanlar, Qiziltepa, Navoiy, Samarqand, Namangan, Andijon, Farg'ona viloyatlarining Buxoro shahriga yaqin tumanlari aholisi ko'proq sayohatga kelishadi. Shu bilan birga saroylarga yangi turmush qurayotgan kelin-kuyovlar ziyoratga keladilar, saroylarni tomosha qilishlari ham odat tusiga kirgan.

Yana bir turistik inshoot Abduxoliq G'ijduvoni saroyga yaqin bo'lgan Shofirkon tumanidagi "Xo'ja orif Rebgaroniy" va "Xo'ja ali Romitaniy" ziyoratgohlari. Bu inshootlar XIX asr boshlarida qurilgan bo'lib, yaxshi xushmanzara hovlisi bilan yagona ansambilni tashkil qiladi. Ziyoratgohlarning qurilishi, bezaklari va undagi pardozi, qo'l mehnati bilan qilingan duradgorlik san'ati alohida san'at ekanligidan dalolat beradi. Bunday hunarmandchilik boshqa joylarda bu qadar rivojlanmagan. Ziyoratgohlarning uymakor yog'och ustunlari, ganchlari tashrif buyurayotgan mehmonlarni mazkur inshootga yana bir bor qaytib kelish ishtiyoqini uyg'otadi. XVIII-XIX- asrlarda Buxoroda katta zodagonlar, qozi va ulamolar tomonidan masjid va madrasalar bunyod etilib, hozirgi kunda bu masjidlar ularning nomi bilan

ataladi[7],[8].

Jumladan, IX-X asr Ark qo`rg`oni, IX-X asrda Ismoil Samoniy mavzoleyi, XI asrda Minorai Kalon madrasasi, XII-asrda Vobkent minorasi, XII-asr Minorai Kalon minorasi, XV asrlarga Ulug`bek madrasasi, XVI-asrda Miri-Arab madrasasi, XVI-asrlardagi Abdullaxon madrasasi, XVI-asrdagi Modarixon madrasasi, XVIII asrning ikkinchi yarmiga mansub tarixiy obidalar Buxoro shahrining muhim turistik ob'ektlari hisoblanadi. Hozirgi kunda viloyatga kelayotgan turistlarga Buxoroda yashagan yirik boylarning uylari ham nomoyish etilmoqda[7].

Bevosita Buxoroga yaqin bo`lgan G`ijduvon, Vobkent, Romitan tumanlarida ham sayohatchilarni uziga jalb qila oladigan me`moriy arxitektura yodgorliklari mavjud. Ulardan mashxurlari Abduxoliq Gijduvoni, “Xo`ja orif Rebgaroniy” va “Xo`ja ali Romitaniy” ziyoratgohlari bo`lib, bu obidalar tarixiy ob'ekt hisoblanadi. Bu yerlarga ham qo`shni tumanlardan ko`plab ziyoratchilar tashrif buyuradilar.

Tarixiy obidalarga boyligi jihatdan Kogon tumani viloyat turizmida o`z o`rniga ega. Masalan, Bahavuddin Naxshband majmuasi (XIV asr), Said Mirqulol majmuasi (XIII asr), Xo`ja Qobul Axbor Bali maqbarasi (XVIII asr), Chakor masjidi, Said Axmadxo`ja madrasasi (XIX asr), Toronbozor masjidi kabi yodgorliklar shular jumlasidandir [7],[8].

Buxoro viloyatida turizmni rivojlantirishning muhim jihatlaridan yana biri bu yerda milliy hunarmandchilik, ovchlik va baliqchlikning yirik tarixiy markazlarini mavjudligidir.

Ma'lumki, turizm bozorida eng qimmat xizmat bu o'ta mohirlik bilan tayyorlangan hunarmandchilik mahsulotidir. Buxoro viloyatida ham Samarqand, Toshkent, Xiva, Namangan, Farg`ona, Shaxrisabz kabi turizm rivojlangan viloyatlardagi singari, bozorlarda ayol va erkak hunarmandlar tomonidan yaratilgan mahsulotlarni ko`rish mumkin. Ayol hunarmandlar tomonidan yaratilgan so`zana, kashta, chorshlar, ko`rpa to`shak, choponlar va do`ppilarni nafaqat viloyat ahli, harid qiladi, hattoki, boshqa viloyatlardan kelib ham olib ketishadi.

Yana bir turistlarni o`ziga jalb qiluvchi hunar, bu mashhur Buxoro zardo`zlaridir. Viloyatga kelgan turistlar albatta O`zbekistonning zardo`zlar, shoyi-ipak markazi

bo'lgan Buxoroga tashrif buyuradilar. Bu yerda ipakni olinishidan tortib uni mato holiga kelishi va unga ajoyib ranglar berilishigacha bo'lgan jarayonini tomosha qiladilar. Ipakchilik va shoyi to'qish bo'yicha Buxoro xalqi qadimdan shug'ullanib keladi. Shu bilan birga shahar markazida "Zardo'zlik" shoyi-ipakchilik fabrikasi ish olib boradi. Albatta ushbu ustaxonalarni sayyohlar aylanishi mobaynida turli hunarmandchilik mahsulotlarini harid qilishadi. Bu ham turizmdan kelayotgan daromadning bir ko'rinishidir.

Buxoro viloyatida yana turistlarga ko'rsatishga arzigulik yog'och o'ymakorligi borki, bu hunar bilan ko'p ustalar shug'ulanadi. Yog'och o'ymakorligi biror tuman yoki shahridagina rivojlanib qolmay, balki viloyatda bu soha bilan shug'ullanadigan ustalar san-sanoqsiz topiladi. Bu ustalar yasagan rom, eshik, darvoza, xontaxta, ustun, so'ri, beshik, javonlar viloyat bozorlariga ko'rk bag'ishlaydi. Hunarmandchilikning bu turi o'ta mashaqqatli hisoblanadi. Chunki bitta darvozani yasash uchun bir yilgacha vaqt sarflash mumkin. Oddiy tanlab olingan daraxtdan yog'och, taxta tayyorlab unga ishlov berish, tekis holatga keltirish va oxiri ganch o'yib, gul tushirish ustadan ancha vaqt mahorat talab qiladi.

Shunday qilib, yuqorida ta'kidlab o'tgan Buxoro viloyatiga xos hunarmandchilik turlari mintaqaga tashrif buyurayotgan sayohatchilarning vaqtini mazmunli o'tkazishga ancha ko'mak beradi. Garchi hunarmandchilik bo'yicha biror marshrut amalga oshirilmasada, lekin tarixiy, ekoturistik va rekreatsion turizmdagi marshrutlar, eksko'rsiyalar mobaynida ulardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Zero chet ellik mehmonlarga halqimiz urf-odatlarini, hunarmandchiligi va madaniyatini tanishtirish mamlakat turizm salohiyatini oshishiga olib keladi.

Yuqorida keltirilgan fikrlarni hisobga olgan holda shunday xulosaga kelish mumkinki, rivojlanayotgan mamlakatlar, xususan, O'zbekistonda ham ziyorat turizmini rivojlantirishda uning ekologik tomonlarini geografik jihatdan ilmiy o'rganish kelajakda katta ahamiyat kasb etadi. Buning uchun tarixiy ziyorat maskanlarini, turistik ob'ekt va rekreatsiya, tabiiy zonalar va landshaftlar holatidan smarali foydalanishda ularning geoekologik xususiyatlariga e'tiborni qaratish talab etiladi.

Buxoroda ham hozirda Yevropa Ittifoqida amal qilinayotgan tizimini yo`lga qo`yish ishlarini boshlash natijasida bir necha yillardan so`ng tizimni to`liq ishga tushurish hamda hozirgi kunda yurtimizda sohaning muammoli jihatlaridan biri bo`lib hisoblangan ichki sayyohlarni hisobga olish tizimini tartibga solish uchun qulay sharoit paydo bo`ladi. Ziyorat turizmi aslida xalqlar va shaharlar tarixini modernizatsiya qilishdir.

ADABIYOTLAR

- 1.Sadry B.N. "Geoturizm asoslari: Uchinchi nashr. Samt tashkiloti noshirlari, Tehron. - 2014. 220 p.
- 2.Бахрамова С. Ш. Туризм соҳаси ривожланishining айрим муаммолари //Молодой ученый.-2019. -№ 22 (260) -С. 683-685.
- 3.Тухлиев Н., Абдуллаева Т. Национальные модель развития туризма.–Т.: УзМУ, 2006.
- 4.Zokirov A. O‘zbekistonning shifobahsh resurslari va shifogoh maskanlari.–Т.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, 1997.
- 5.Nigmatov A., Shomurotova N. Ekoturizm asoslari. –Т.: Turon-Iqbol, 2007.

O‘ZBEKISTONDA TABIATDAN SAMARALI FOYDALANISHDA LANDSHAFT TA'LIMOTINING O'RNI

X.R.Toshov,

BuxDU, g.f.n. dotsent

Z.Qodirova,

Geografiya(o‘rganish ob‘ektlari bo‘yicha)

mutaxassisligi II-bosqich magistranti

M.Uzakova,

Geografiya(o‘rganish ob‘ektlari bo‘yicha)

mutaxassisligi I-bosqich magistranti

Annotatsiya: Maqolada O‘zbekistonda landshaft ta'limotidan amaliyotda foydalanish, u bilan bog'liq muammolarga oid fikr mulohazalar yoritilgan.

Kalit so'zlar: “Yangi O‘zbekiston”, geografiya, landshaft ta'limoti, resurs, resursshunoslik.

O'zbekiston Respublikasining iqtisodiyoti doimo tabiiy resurslar salohiyati va ulardan oqilona foydalanishni talab etadi. Shuning uchun “Yangi O'zbekiston”ni barpo etish konsepsiyasida belgilangan hamda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoev tomonidan 2023 yilni “Insonga e'tibor va sifatli ta'lim yili” deb e'lon qilinishi va mazkur yo'nalishdagi strategik vazifalarni muvaffaqiyatli bajarish yo'lidagi muhim vazifalardan bir hududlarning tabiiy boyliklaridan samarali foydalanishdir.

Mazkur muammolarni yechishning strategik yo'llaridan biri mahalliy tabiiy resurslar imkoniyatlaridan samarali foydalanishdir. Ushbu maqsadni amalga oshirishda, masalaga landshaftli-ekologik yondashuv ham nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega. Gap shundaki, tabiiy resurslar tabiatda alohida-alohida uchramaydi. Ular bir - biriga bog'liq holda, aniq hududda, aniqrog'i, landshaftlarda mujassam bo'ladi.

Landshaft ta'limotini amaliyotga olib chiqilishi ham ko'p bosqichli jarayondir. Jumladan, bugungi kunda mamlakatimizda tabiiy geografiyadan olib borilgan va olib borilayotgan tadqiqotlarning aksariyatida landshaft ta'limot asos qilib olingan. Landshaft ta'limotining amaliyot bilan bog'liqlik masalasini o'rganilganlik holatiga nazar tashlasak, bu sohadagi ishlarni kam bajarilganligini guvohi bo'lamiz. Bu sohada alohida adabiyotlar chop etilmagan, dissertasiya ishlari bajarilmagan. Mazkur muammoni tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, dastlab 2 ta muhim savolga javob izlash lozim: 1) landshaft ta'limotining amaliyotga olib chiqilishida qanday g'oyalar yoki tushunchalar nazariy poydevor vazifasini o'tadi? 2) mazkur masalada ilmiy xulosalar qaysi olimlar tomonidan bildirilgan? Bu sohada N.A.Solnsev, Sh.S.Zokirov, I.K.Nazarov, X.R.Toshovlarning ilmiy xulosalarini misol qilish mumkin [1]. Masalan, N.A.Solnsevning ilmiy maqolalari ana shu masalalarni yoritib berishga qaratilgan edi. Dastavval u geograflarning ikkinchi butunittifoq s'ezdida (1947) qilgan ma'ruzasida landshaft faqatgina tabiiy komponentlari ma'lum o'zaro aloqada bo'lgan hududgina emas, balki o'ziga xos morfologik qismlar birikmasi bilan tavsiflanuvchi hamda genetik jihatdan bir butun hudud hamdir degan g'oya bilan chiqdi. N.A.Solnsev o'zining “Tabiiy geografik landshaftlar morfologiyasi haqidagi” (1949) nomli maqolasida landshaft tushunchasiga yanada to'laroq ta'rif berishga harakat qilib “tabiiy

geografik landshaft deganda shunday genetik bir butun hudud tushuniladiki, unda hududning geologik tuzilishi, relyef shakllari, yer usti va osti suvlari, mikroiklimi, tuproq xillari, fito va zoosenozlarning o'zaro bog'liq bo'lgan yig'indisining qonuniy va tipik qaytalanishi kuzatiladi"- deb yozadi. Shu bilan birga landshaft boshqa tabiiy hosilalar singari o'z rivojlanishida dialektik qonuniyatlarga bo'ysunadi, ya'ni bir hosil bo'lganicha uzluksiz rivojlanadi va o'zgaradi. Bu rivojlanishni harakatlantiruvchi asosiy kuchlar esa uning o'zida hosil bo'ladigan ichki qarama-qarshiliklardir, deb ta'kidlab o'tadi.

N. A. Solnsevning ushbu maqolasida bir qator yirik ilmiy-amaliy masalalar shu jumladan, landshaft hosil bo'lishidagi zarur sharoitlar, landshaftning morfologik qismlarini farqlashning muhimligi, fatsiya landshaftning eng oddiy qismi ekanligi, urochishe landshaftning murakkabroq qismi bo'lib, fasiyalar komplekslaridan iborat ekanligi, landshaftlarni o'rganishning vazifalari kabi masalalar tahlil qilingan edi. Bu olimning landshaftshunoslik nazariyasiga qo'shgan yana bir hissasi shundan iborat bo'ldiki, u yangi ilmiy yo'nalishning asosiy tushunchalarini ishlab chiqdi, dalada olib boriladigan landshaft tadqiqot uslubini hamda dala sharoitida to'plangan ma'lumotlardan amaliyotda foydalanish yo'llarini ko'rsatib berdi. Bu borada u o'ziga xos ilmiy maktab yaratdi.

Landshaftlar dinamikasi haqida o'z fikrlarini bildirar ekan, N.A.Solnsev eng asosiy masalalardan biri landshaftning har bir komponentini o'rni va ahamiyatini hamda jonli va jonsiz tabiat o'zaro aloqadorligining ahamiyatini aniqlab olishdan iborat deb hisoblaydi. Bulardan tashqari u landshaftshunoslikka ikkita tushunchani, ya'ni "landshaft turi" va "landshaftning tabiiy imkoniyati" tushunchalarini kiritdi. Landshaft turi tushunchasi landshaftning umumiy zonal xususiyatlariga e'tiborni qarattiradi va geografik jarayonning turiga bog'liq bo'ladi. Landshaftning tabiiy imkoniyati tushunchasida esa har bir landshaftda mujassam bo'lgan ichki tabiiy imkoniyatlari mavjudligi va bu imkoniyatlar inson aralashuvi natijasidagina ro'yobga chiqishi mumkinligi e'tiborga olingan [2,3,4].

Shuningdek, geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) M.K.Ergashevaning ilmiy ishlari katta ahamiyatga ega. Jumladan, M.Ergasheva 2006-

2009 yillar orasida 11.00.01 – Tabiiy geografiya, landshaftlar geofizikasi va geokimyosi ixtisosligi bo'yicha jami 8 ta ilmiy-tadqiqot dissertasiyalari himoya qilinganligini qayd etgan. Shundan, bitta fan doktori (S.Abbasov, 2007), 7 ta fan nomzodlari (O.Mirzamuhmudov, 2007; O.Abdug'aniyev, 2008; X.R.Toshov, 2008; O.Ro'ziqulova, 2008; N.Alimqulov, 2008; P.Saidov, 2008; M.Matchonov, 2009), 2017-2019 yillarda 6 ta ilmiy-tadqiqot dissertasiyalari, jumladan 2 ta geografiya fanlari doktori (A.Rahmatillaev, V.Rafiqov), 4 ta falsafa doktori (PhD) (M.Sultonov, Q.Yarashev, D.Xursanov, B.Meliev) ilmiy ishlari himoya qilindi. Mazkur ishlarning mazmunida o'lka tabiatini o'rganish, landshaft xaritalarini tuzish, landshaftlar resursshunosligi yo'nalishlari aks etgan. O'zbekiston Geografiya jamiyatining IV s'ezdi 1995 yil Toshkent shahrida bo'lib o'tgan. Mazkur s'ezdda qilingan ma'ruzalar asosida “Istiqlol va geografiya” nomli s'ezd materiallari chop etilgan. Ularda landshaftlarning ekologik muvozanati (A.Abdulqosimov), agroirrigasion landshaftlar (A.Maqsudov, M.Abdullaev), surilma landshaftlar (X.Vaxobov) kabi masalalar muhokama qilingan. O'zbekiston Geografiya jamiyatining VIII s'ezdi 2009 yil 27-28 noyabri kunlari Nukus shahrida bo'lib o'tgan. Unda Tabiiy geografiya va landshaftshunoslikka bag'ishlangan 25 ta ma'ruza tinglangan. Shu jumladan, paragenetik komplekslar (A.Abdulqosimov, Q.Yarashev), cho'llanish (S.Abbasov), buzilgan landshaftlar (X.Vahobov va b.), hududlarni oqilona tashkil etish (I.Nazarov, X.Toshov) kabi dolzarb masalalar muhokama qilingan [5].

Demak, landshaft ta'limoti tabiiy resurslardan samarali foydalanish, atrof-muhit muhofazasi kabi muammolarni oqilona echish “kaliti”dir.

1. Landshaft ta'limoti hududlarni tabiiy resurslaridan samarali foydalanish uchun metodologik asosdir.

2. Landshaft ta'limoti atrof-muhit muhofazasini ta'minlovchi strategik yo'l.

3. Landshaft ta'limoti geografiya fanining amaliyot masalalarini yechimidir.

Xulosa o'rnida qayd etish joizki, Landshaft ta'limoti hududlarni tabiiy resurslaridan samarali foydalanish va ulardagi shamol, suv eroziyasi, ikkilamchi sho'rlanish, kimyoviy ifloslanish, sho'rlanishi kabi geokologik salbiy jarayonlarni bartaraf etilishiga sabab bo'ladi. Ularni ilmiy o'rganish hududlarning iqtisodiy- ijtimoiy

rivojlanishida muhim o'rin tutadi.

ADABIYOTLAR

1. Назаров И.К. География фанининг асосий муаммолари. Т., 2013.
2. Тошов Х.Р. Табиий география: тарихи ва баъзи назарий масалалари. Монография. Бухоро. – “Дурдона” нашриёти. 2021. – 520 бет.
3. Toshov X.R., D.J.Qo`qorova. Jondor tumani qishloqlari va ularni ko`kalamzorlashtirishning geografik xususiyatlari. Tafakkur va talqin. Iqtidorli talabalar, magistrantlar, tayanch doktorantlar va doktorantlarning ilmiy maqolalar to`plami. Buxoro: 2022 y. I qism. 140-147 b.
4. Тошов Х.Р., Раҳимов О.Ҳ., Ҳикматова Г.И. Сув қадри. Бухоро, “SHAHZOD PRINT” босмахонаси. 2018.100 б.
5. Эргашева М.К. Ландшафтшунослик. Бухоро. 2021. 110 б.

LANDSHAFTLARNING MORFOLOGIK QISMLARI VA ICHKI ALOQADORLIGI

X.R.Toshov,

BuxDU, g.f.n. dotsent

M.H. Muxammadova,

Geografiya(o`rganish ob`ektlari bo`yicha)

mutaxassisligi II-bosqich magistranti

Annotatsiya: Landshaftlarning morfologik qismlari va ichki aloqadorligi bir-biri bilan yaxlit bog'langan bo'lib ularni ilmiy-amaliy ahamiyatini turlicha talqin qilishgan. L.G.Ramenskiy (1935 1938) landshaftlar o'zidan kichik bo'lgan tabiiy hududiy komplekslardan tuzilgan degan g'oyani ilgari suradi. N.A.Solnsov (1949), R.I.Abolin, (1914) va boshqalar g'oyalar kiritganlar. Landshaft- larning morfologik qismlari juda murakkab bo'lib har bitta qismning maqsad va vazifasi alohida hisoblanadi. Ulardagi qismlar esa dunyo atlasini o'rganishda, qishloq xo'jaligida, sanoatda, shaharsozlikda, aholini o'rganishda, tabiiy iqtisodiy va ijtimoiy muammolarni yechishda qo'l keladi.

Kalit so'zlari: Landshaft, urochishe, fatsiya, mezorelyef, epimorfa, epifitsiya, biogeotsenoz, joy tirik organizmlar, kichik geotizm.

Muayyan bir landshaftni tadqiq qilishda, uni dala sharoitida aniqlab, xaritaga tushirishda uning morfologik tuzilishini o'rganish, bilish katta ahamiyatga egadir. Landshafshunoslik fanining eng muhim nazariy qismlaridan biri ham landshaftlarning morfologik tuzilishi haqidagi ta'limotdir. Bu ta'limotning yuzaga kelishi landshafshunoslik fanining eng muhim voqealardan biridir. Landshaftlarning morfologiyasi landshaftlarning ichki hududiy bo'linishini o'rganadi. Uning asosiy vazifalaridan biri landshaftlarning morfologik qismlarini aniqlash, ularning har birini ta'rif-lab, katta-kichiklik mavqeyini va taksonomik ko'lamini aniqlash va tasniflashdan iboratdir. Landshaftlar o'zidan kichik bo'lgan tabiiy hududiy komplekslardan tuzilgan, degan g'oyani dastlab ilgari surgan olim L.G.Ramenskiy (1935, 1938) bo'lib, uning fikricha landshafshunoslik o'rganilishi kerak bo'lgan eng kichik birlik epifitsiya bo'lishi kerak. Har bir epifitsiya o'zidan kattaroq bo'lgan kompleksning shunday bir qismini, u bir xil ekalogik tartib, bir xil o'simlik va hayvonot (biotsenoz) bilan hamda hosil bo'lish va keyingi rivojlanish imkoniyati o'xshashligi bilan tavsiflanadi. Epifitsiyalar bir-biridan relyefda tutgan o'rni, geologik asosi, mikroiklimi, gidrologik xususiyatlari bilan farqlanadi va o'zidan kattaroq bo'lgan birliklar tabiiy urochishelarning tarkibiy qismlari bo'lib xizmat qiladi. [57] Ushbu g'oyani yanada rivojlantirgan hamda landshaftlarning morfologik tuzilishi haqidagi ta'limotni ilmiy asoslab bergan olim N.A.Solnsev (1949) hisoblanadi. N.A.Solnsev va uning izdoshlari ko'p yillik ilmiy izlanishlari natijasida asosan tekislik landshaftlarning tarkibiga kiruvchi barcha tabiiy komplekslar aniqlanib, ularni xaritaga tushirish usullari ishlab chiqildi. Landshaftlarning birlamchi va eng kichik morfologik qismini geografik adabiyotda turlicha nom bilan atalganligini ko'rish mumkin. Masalan, epimorfa (R.I.Abolin, 1914), elementar landshaft (B.B Polinov, 1915), mikrolandshaft (I.V.Larin1926), epifatsiya (L.G.Ramenskiy, 1938), biogeotsenoz (V.N.Sukachev, 1948) va fatsiya(L.S.Berg, 1945; N.A.Solsnsev, 1949). Bu atamalardan landshafshunoslar tomonidan e'tirof etilib, foydalanib kelinayotgani fatsiyadir. " Fatsiya" atamasi landshafshunoslika L.G.Ramenskiy (1935) va L.S.Berg (1945) tomonidan kiritilib, lotincha facies, "tashqi qiyofa" ma'nosini anglatadi. Nemis olimlari (Neef, 1963; Haaze, 1971) ko'proq " top" atamasidan foydalanadilar. Bu atama topos, ya'ni " joy",

degan ma'noni anglatib fatsiya atamasini to'ldiradi. Fatsiya dala sharoitida aniqlab, xaritaga tushirib olish unchalik qiyin bo'lmagan, nisbatan oddiy tuzilgan eng kichik geotizmdir. Shuning uchun fatsiyani ba'zan " geografik molekula"ga, [58] landshaftlar "atomlari"ga, yoki "tirik organizmdagi hujayra"ha o'xshatishadi. Fatsiyalar boshqa tabiiy hududiy komplekslar va bo'linmaydi. Bo'lingan taqdirda ham ular tabiiy hududiy kompleksning elementlariga gina bo'linishi mumkin. Landshaftlarning morfologik qismlari ichida eng asosiylaridan yana biri urochishedir. Urochishe bir mezorelyefga joylashgan tabiiy hududiy kompleks bo'lib, genetik va dinamik jihatdan uzviy bog'liq bo'lgan fatsiyalar tizimidan iboratdir. [60] Landshaftlarning alohida urochishelarga bo'linishida uning litogen asosi-relyef hamda tog' jinslarining litologik tuzilishi asosiy ahamiyatga egadir. Urochishelar o'zining ichki tuzilishiga qarab oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Oddiy urochishelarda mezorelyefning har bir qismi faqat bitta fatsiya bilan band bo'ladi. Murakkab urochishelar tarkibida esa mezorelyefning bir qismida fatsiyalar tizimi yoki urochishecha joylashgan bo'ladi. Urochishelarning keyingi tasnif birligi-xildir. Xillari asosan urochishelarni tashkil qiluvchi tub fatsiyalarning tuproq-o'simlik qoplamidagi o'xshashliklarga asosan aniqlanadi. A.G.Isachenko (1965) fikricha, urochishelarni tasnif qilayotgan vaqtda ularning zonal va provinsial xususiyatlari hisobga olinishi va har bir tur yoki xilga mos bo'lgan fatsiyalar majmuasiga e'tibor berish kerak bo'ladi. [62] Urochishelar tasnifi xuddi fatsiyalar tasnifi kabi puxta va har tomonlama mukammal ishlab chiqilmagan. Buning asosiy sababi landshaftlarning morfologik qismlarini xaritaga tushirish tajribasi ham kam ekanligidir. Landshaftlarning morfologik qismlari ichida eng kattasi joy deb ataladi. Joy deganda ma'lum landshaft uchun xos bo'lgan urochishelar yig'indisining alohida varianti tushuniladi. Landlarning qismlari orasidagi aloqadorlik tavsifi landshaftlarning gorizonta yoki morfologik tuzilishini tarixiy shakllangan tizim deb qarash kerak bo'ladi. [85].

ADABIYOTLAR

1. Abulqosimov A.A., Abdurahmonova Y.X., Davronov K.Q. "Zarafshon botig'i voha landshaftlari va geokalogiyasi." Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2017. [301b]
2. Zokirov Sh. S., Toshev X.R. "Landshafshunoslik." Toshkent-2013 [57b];

[58b];, [60b];, [62b];.

3. Zokirov Sh.S. "Landshafshunoslik asoslari." Toshkent. Universitet, 1994.

4. Nazarov I.Q. " Geografiya fanining asosiy muammolari." Toshkent-2013; [84b]:.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING EKALOGIK MUAMMOLARI

Orifjonov Xurshidbek Muxiddin o'g'li,

Farg'ona politexnika inisituti talabasi

orifjonovxurshidbek773@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisda global ekologik muammolardan Orol dengizi muammosi keltirilgan va Orol dengiz qanday bunday holatga kelganligi haqida, Orol dengizi oqibatlarini haqida va Orol dengizi hozirgi holati hamda uni saqlab qolish xususida so`z borgan.

Kalit so'zlar: Orol dengizi, Amudaryo, Sirdaryo, Kasbiy dengiz, o'lik dengiz, tuz, ifloslanish, chang-to`zon.

O'zbekiston ekologiyasini yaxshilash uchun, mamlakatimizdagi iqtisodiy ahvolni yaxshilash, ekologik tanazzulning oldini olish uchun xalqimiz orasida qadimda ma`lum bo'lgan ekologik madaniyatni tiklashimiz, tarixni yaxshilab o'rganishimiz hamda undan hozirgi sharoitda foydalanish imkoniyatlarini qidirib topishimiz kerak. Inson faoliyati ta`sirida biosferaning o'zgarishi juda tezlik bilan bormoqda. Insoniyatning tabiiy jarayonlarga ana shunday ta`sirda yoki munosabatda bo'lishi natijasida XX asr o'rtalarida ekologik muammolar juda avj olib ketdi. Ekologik muammo deganda insonning tabiatga ko'rsatayotgan ta`siri bilan bog'liq. Inson sivilizasiyasining rivojlanishi va uning tabiat bag`riga tobora chuqurroq kirib borish oqibatida ahvol tubdan o'zgardi. Bugungi kunda ibtidoiy sof tabiat haqida gapirmasa ham bo'ladi. Chunki yer yuzidagi o'rmonlar qirildi, katta – katta hududlar dehqonchilik qilish maqsadida o'zlashtirildi, dorilar bilan o'g'tlandi, har xil chiqindi hamda gazlar bilan toza havo va tabiat ifloslandi. Bundan tashqari tabiatda toshqinlar, o'rmon yoginlari, chang bo'ronlari va boshqa tabiiy jarayonlar yuz beradi. Bularning barchasi tabiatning tabiiy muvozanatiga putur yetkazadi. Dunyo bo'yicha

kuzatiladigan tabiiy, antropogen yoki sof antropogen hodisalar umumbashariy muammolar deb qaraladi. Ana shunday ekologik muammolarga ba'zi bir misollarni keltirib o'tamiz:

1. "Atmosferaning dimiqishi" hodisasi.
2. "Ozon qatlamining siyraklanishi" hodisasi.
3. "Chuchuk suv" muammosi.
4. "Tirik tabiatdagi o'simlik va hayvon turlari sonining qisqarishi" muammosi.
5. "Pestisetlardan foydalanish" muammosi.

Mintaqaviy ekologik muammolar. Yer yuzasining muayan mintaqasi o'ziga xos tabiiy iqlim, ijtimoiy – ekologik, etnogirafik xususiyatlari uni tabiat bilan inson o'rtasidagi o'zaro aloqa munosabatlari harakterini belgilab beradi.

Bugungi kunda mustaqil O'zbekiston yirik sanoat va agrar mintaq bo'lib, kelajakda dunyoga yuz tutgan mashinasozlik, energetika, kimyo, oziq – ovqat sanoati, transport majmuini yanada rivojlantirish ko'zda tutilgan. Bunday ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi Respublikada ijtimoiy – ekotizmlarning holatiga muayan darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi. Respublikada keskin bo'lib turgan ekologik va tabiatni muhofaza qilishga oid muammolar quyidagilar:

1. Yirik hududiy – sanoat majmualari joylashgan rayonlarda ya'ni Angren-Olmaliq Chirchiqlarda, Farg'ona-Marg'ilonda, Navoiy va boshqa rayonlardagi tabiatni muhofaza qilish muammolari. Bu rayonlarda ijtimoiy-ekotizm holati yaxshi emas. Chunki sanoat markazlarida chiqayotgan turli-xil gazlar va chiqindilar atrof-muhitni ekologik holatini buzulishiga olib kelmoqda.

2. Agrosanoat majmuidagi ekologik muammolar.

3. Tabiatdagi suvlarning sanoat chiqindilari pestisedlar va mineral o'g'itlar bilan ifloslanishi ham muammolardan biridir.

4. O'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va qayta tiklash muammolari, qo'riqxonalar va milliy bog'lar tarmog'ini kengaytirish.

Vujudga kelgan Orol dengizi muammosi bilan bog'liq halokatli ekologik – iqtisodiy va ijtimoiy ahvolni yaxshilash, Orol dengizini saqlab qolish maqsadida aholini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash. Orol bo'yi aholisini normal sanitar

sharoitlar va ozuqa bilan ta'minlash uchun Markaziy osiyo davlatlari bilan birgalikda qisqa vaqt ichida yagona suv xo'jaligi siyosatini ishlab chiqish hamda har-bir Respublikaning Orol dengiziga quya oladigan suvi, ya'ni Orol bo'yidagi barcha tabiiy ko'llarni saqlab qolish kabi ishlar rejalashtirilgan.

Yurtimizda boshqa sohalar qatori ekologik barqarorlikni ta'minlash, aholining qulay tabiiy muhitga ega bo'lishi uchun zarur shart-sharoitlar yaratish, tabiiy resurslardan oqilona va samarali foydalanish, yuzaga kelayotgan ekologik muammolarning oldini olishva ularning salbiy oqibatlarini bartaraf etish masalalariga ham jiddiy e'tibor qaratib kelinmoqda. Prezidentimizning 2017 yil 12 iyuldagi Oliy Majlis palatalari, siyosiy partiyalar va O'zbekiston ekologik harakati vakillari bilan uchrashuvdagi ma'ruzasida hokimiyat vakillik organlari hamda siyosiy partiyalar va Ekologik harakatning o'tgan davrdagi faoliyati tanqidiy ruhda tahlil etilib, islohotlarni chuqurlashtirish yuzasidan oldimizda turgan muhim vazifalar belgilab berildi. Xususan, Ekologik harakat hamda uning Qonunchilik palatasidagi deputatlik guruhining istiqboldagi vazifalari aniq ko'rsatib o'tildi. Xo'sh, o'tgan davrda Ekoharakat hamda uning Qonunchilik palatasidagi deputatlar guruhi bundan qanday xulosalar chiqardi, boshqacha aytganda, faoliyatimizda qanday ijobiy o'zgarishlar yuz berdi? Avvalo, sohaga oid yangi qonun loyihalari yaratish, mavjudlarini takomillashtirish, nazorat-tahlil faoliyatini bugungi talab darajasida kuchaytirish, uzluksiz ekologik ta'lim konsepsiyasini ishlab chiqish, ekologik nazoratning jamoatchi inspektorlari tizimini rivojlantirish, aholi ekologik madaniyatini yuksaltirishga qaratilgan tizimli ishlarni amalga oshirish, atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatuvchi obyektlarni va suv tozalash inshootlarini inventarizatsiyadan o'tkazish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi qabul qilinib, hayotga izchil tatbiq etilmoqda. O'tgan davrda Ekoharakat deputatlari guruhi tomonidan qonunchilik tashabbusi asosida bitta yangi qonun hamda 8 ta qonunni takomillashtirishga qaratilgan qonun loyihalari ishlab chiqildi. Masalan, yangi tahrirdagi "O'rmon to'g'risida", Hayvonot dunyosini va o'simlik dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to'g'risidagi qonun hujjatlari takomillashtirilishi munosabati bilan O'zbekiston Respublikasining ayrim qonunlariga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqidagi qonunlar qabul qilindi.

Shuningdek, “Qayta tiklanuvchi energiya manbalari to‘g‘risida”, “Chiqindilar to‘g‘risida”, “Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida”, “Ekologik ekspertiza to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuniga o‘zgartish va qo‘shimchalar kiritish haqida”, “Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuniga o‘zgartish va qo‘shimchalar kiritish haqida”gi qonun loyihalari tayyorlanib, Qonunchilik palatasiga kiritish mo‘ljallanmoqda. Qonun loyihalarini ishlab chiqish, ular hayotiyligini ta‘minlash maqsadida qonun ijodkorligi jarayoniga keng jamoatchilik, olimlar va ekspertlar jalb qilinayotgani muhim ahamiyat kasb etmoqda. Misol uchun, ushbu qonun loyihalarini ishlab chiqish jarayonida o‘tkazilgan 40 dan ortiq ishchi guruhlari tadbirlarida 230 dan ziyod taklif va mulohazalar o‘rtaga tashlandi. Birgina yangi tahrirdagi “O‘rmon to‘g‘risida”gi qonun loyihasi bo‘yicha 2017 yil iyul-avgust oylarida jamoatchilik vakillarini jalb etgan holda o‘tkazilgan muhokamalarda 110 dan ortiq takliflar, fikr va mulohazalar olindi.

ADABIYOTLAR

1. <https://www.postposmo.com/uz/ortiqcha-effekti/amp/>
2. Ekologiya asoslarini tabiatni muhofaza qilish. (To‘xtayev A. Xamidov A.)
3. www.uz.wikipedia.org
4. Tabiatni muhofaza qilish. (Baratov. P)

70530701 – TUPROQSHUNOSLIK (TADQIQOT TURI BO‘YICHA)
BUXORO VOHASI PAKANA INTENSIV OLMA BOG‘LARIDA
TEJAMKOR YER- SUV RESURSLARIDAN FOYDALANISHNI
SAMARADORLIGI

R. Yunusov,

BuxDU, q.x.f.n, dotsent,

Y.SH. Jamolitdinova,

BuxDU, Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini

saqlash va dastlabki qayta ishlash texnologiyasi yo‘nalishi magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada Buxoro vohasi intensiv olma bog‘larida tejamkor yer – suv resurslaridan samarali foydalanishni samaradorligi o‘rganilgan. Olma intensiv bog‘larda parvarishlashda pakana istiqbolli olmani qadimdan sug‘orila-

digan allyuvial o'tloqi tuproqlarda parvarish qilishda eng maqbul nav payvandtag kombinatsiyasi sekin o'suvchi payvandtagga ulangan holda ko'chat qalinligi 4,0x1,2 va 4,0x1,4 m bo'ldi va bu ko'rsatkichlar olmani fitometrik va hosil shakllanishi yaxshilandi.

Kalit so'zlar: Buxoro vohasi, yer-suv resurs tejamkor texnologiya, nav-payvandtag kombinatsiyalari, fitometrik ko'rsatkichlari, hosildorlik va meva sifati.

Bugungi kunda Buxoro vohasi sharoitida pakana intensive bog'lardan muttasil mo'l va sifatli hosil olish hamda meva sifatini yaxshilash uchun qadimdan sug'oriladigan allyuvial o'tloqi tuproqlarda suv-resurslardan samarali foydalanish uchun istiqbolli nav-payvandtaglar kombinatsiyalari hamda ko'chat qalinligi har tomonlama ilmiy asosda o'rganilmagan. Shuningdek, intensive olma bog'larida payvandtagi sekin o'suvchi, tupi kichik yuqori va sifatli hosil beradigan pakana navlarni tanlab olib, bu intensive bog'larda tejamkor suv-resurs tejamkor texnologik omillarni qo'llash katta iqtisodiy samaradorlik berish imkoniyatiga ega bo'ladi va bir gektar intensive olma bog'idan 25-30 t\ga sifatli hosil beradi.

O'zbekiston va chet mamlakatlarda tejamkor suv-resurs texnologik omillarni pakana intensive olma bog'larida nav-payvandtaglar kombinatsiyalari, ko'chat qalinligini yosh va hosil beruvchi olma daraxtlarida birmuncha ilmiy izlanishlar olib borilgan va turli xil tuproq- iqlim sharoitida navning biologik xususiyatlari, fitometrik ko'rsatkichlari, nav-payvandtag kombinatsiyalari, ko'chat qalinligi ta'sirini o'rganish asosida turli xil ilmiy jihatdan asoslangan ma'lumotlar olishgan va muayyan tuproq-iqlim sharoitga hamda tejamkor suv-resurslardan samarali foydalanish uchun tavsiyalar berilgan. Shuni alohida qayd etish lozimki, olib borilgan tadqiqotlarda pakana olma bog'larida tejamkor suv-resurs texnologik omillarni samaradorligini to'liq ochib berish imkoniyatini bermaydi { 1, 2, 3}.

Intensiv olmazlarda tejamkor suv-resurs texnologik omillarni qo'llashda navlarni biologik xususiyatlari, nav-payvandtag kombinatsiyalari va agrotexnik omillarni bajarilishi katta ahamiyat kasb etadi. Intensiv pakana olma navlarini biologiyasi, nav – payvandtag kombinatsiyalari, maqbul ko'chatdalikligi, hamda suv -resurs tejamkor texnologiyalarini qo'llash o'tkaziladigan agrotexnik majmuida asosiy agrotexnik omil

hisoblanadi va ushbu tadbirlarni o'z vaqtida yuqori darajada bajarilishi talab etiladi.

Material va metodika. Buxoro viloyatini qadimdan sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarida yosh 3 – 4 yillik intensive pakana olmazlarda mevali daraxtlarni o'sish, rivojlanish va meva hosilini shakllanishida tejamkor suv – resurs omillarini o'tkazish muddati, usuli va tartibiga alohida e'tibor berishni talab etiladi.

Yuqorida bayon etilgan ilmiy ma'lumotlardan kelib chiqib, shuni alohida qayd etish lozimki, tanlangan tadqiqot yo'nalishi, ya'ni intensive pakana olmazlarda o'ta dolzarb bo'lib, yosh, serunum intensiv olma daraxtlarini hosildorligini oshirishda va sifatini keskin yaxshilashda katta ilmiy- amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Tajribani maqsadi: Buxoro vohasi tuproq–iqlim sharoitida rayonlashtirilgan olmani goldspur navida, keskin o'suvchi M-9 payvandtagda hamda maqbul ko'chat qalinligida tejamkor suv-resurs texnologik omillarni qo'llash, navni biologik xususiyati hamda nav-payvandtag kombinatsiyasida, yosh olmalarni hosil elementlarini shakllanishi, o'sishi va rivojlanish holatiga qarab, pakana intensiv goldspur olmani ishlab chiqarish sharoitida 4,0x1,2m va 4,0x1,4m tartibda o'tkazish eng samarali parvarishlash omili hisoblanadi.. Har yil muttasil mo'l va sifatli hosil yetishtirishga imkoniyat yaratiladi va tejamkor suv-resurs texnologik omillar bo'yicha ishlab chiqarishga ilmiy asoslangan tavsiyalar berishdan iboratdir.

Yuqorida keltirilgan vazifalar asosida maqsadga erishish uchun quyidagilarni amalga oshirish talab etiladi

- olma daraxtlarini maqbul o'sishi uchun tejamkor suv-resurs omillarni qo'llash;
- yosh olma daraxt tanasini yorug'lik bilan ta'minlanganligi, hamda fotosintez mahsuldorligini oshirish;
- daraxt shox shabbasida generative organlarni shakllanishi, ularning joylashishi, hosil va uning sifatiga tejamkor suv-resurs texnologik omillarni o'rganishdan iborat.

Ilmiy tadqiqot ishlari 2022 – 2023yillar davomida Buxoro tuman “Bog'ikalon” MFY hududida joylashgan MCHJ “Siyovush Agro” bog'dorchilik fermer xo'jaligida pakana Goldspur olma navi, payvandtagi esa sekin o'suvchi M-9 4,0x1,0m, 4,0x1,2m, 4,0x1,4m, 4,0x1,6m, 4,0x1,8m, 4,0x12,0m tartibda 3 yarusda bog'ga o'tkazilgan.

Buxoro viloyatining iqlimi keskin continental hisoblanadi: bir yilda o'rtacha 125-

175mm yog'ingarchilik bo'lib, asosan bahor fasli boshida, kuzning oxirida va qishda kuzatiladi. Issiq quyoshli kunlar 240 kungacha davom etadi, shu davrda havoning o'rtacha harorati 26-30 °C ni tashkil etadi. Eng issiq kunlar yoz davomida kuzatilib, havoning kunduzgi harorati 38,7 °C dan 46,2 °C gacha va undan ham yuqori harorat iyunning oxiri- iyulning boshi-da bo'ladi. Qishi quruq va sovuq: yanvarda o'rtacha harorat 4° C dan 13 °C gacha yetadi. O'rtacha havoning nisbiy namligi 40-60% ni tashkil etadi.

Buxoro viloyatida sug'oriladigan yerlarning umumiy maydoni 274,9 ming ga dan iborat bo'lib, ulardan ekiladigan yer maydoni 276,0 ming ga, sug'oriladigan yerlarning umumiy maydonidan 2,4 % i viloyatning cho'l zonalarida joylashgan qumli va yaylovli qumli tuproqlar egallaydilar. 0,7% i taqirlardan iborat bo'lib, 5,6% i taqirli yaylovlar va 91,3 % i yaylovli tuproqlarni o'z ichiga oladi. Ildiz joylashgan (0-70sm) qatlamda tuproqning fazasining solishtirma og'irligi – 2,84 g/sm³, metrli qatlamda 2,84 g/sm³, tuproqning ayrim – ayrimlari tegishlicha 51,6 – 51,9 % ni, cheklangan dala nam sig'imi 0-50 sm li qatlamda 21,2 %, 0-70sm – 21,1 % va 0-100 smli qatlamda 21% ni tashkil qiladi.

Agrokimyoviy tadqiqotlar natijalari bo'yicha yaylovli, eski va yangi sug'oriladigan maydonlarda chirindining miqdori juda kam. Tuproqning haydalma qatlamida chirindi miqdori 0,8 – 1,4 % ga, azotning 0,06-0,12 % ga teng. Fosforning yalpi miqdori 0,11 – 0,18 % ga, almashinuvchan kaliy miqdori 1,5 – 3,0%.

Buxoro tuman “Bog'ikalon” MFY huzuridagi MCHJ “Siyovush Agro” bog'dorchilik fermer xo'jaligida suv-resurs tejamkor texnologiya sifatida olma daraxti tomchilatib sug'orish usulida sug'orildi. Sug'orishda rezinli shlanglardan foydalanildi. Olma bog'ida tomchilatib sog'orish kunaro o'tkazildi va pirovard natijasida suv sarfi 2 – 3 marotaba tejaldi.

Mazkur MCHJ “Siyovush Agro” bog'dorchilik fermer xo'jaligida olma daraxtlarni zararli organism kasalliklardan himoyalash chora- tadbirlari yil davomida bevosita xo'jalikda faoliyat ko'rsatayotgan agronomlarni bevosita ishtirokida o'tkazildi, pirovard natijada muttasil mo'l va sifatli olma hosili olindi.

2023 – yilda olmani Goldspur navi M-9 payvandtagida bir daraxtdan 0,4 – 2,0 kg

gacha sifatli hosil olindi va o'rtacha hosildorlik 50,0-140,0 kg/ga bo'ldi.

Xulosa. Yuqoriga keltirilgan ma'lumotlardan shu aniq bo'ldiki, yosh pakana olmani Goldspur navi M-9 payvandtagga ulangan. Kombinatsiyada tejamkor suv-resurs omillarni qo'llashdan muttasil mo'l va sifatli hosil olindi.

Shuningdek, o'rganilgan variantlarda eng maqbul hosildorlik va sifatli olma daraxtlarni bog'ga 4,0x1,2 m va 4,0x1,4 m tartibda o'tkazilganda olindi va bu variantlarda eng sifatli olma hosili qayd etildi.

ADABIYOTLAR

1. Yunusov R., Ganieva F.A., Artikova M.I., Ataeva Z.A. (2022).2. Dependence of apple tree growth, development and yield on care factors on weakly salt soils of Bukhara region . Web of scientist: International Journal of Scientific Research, 3 (02), 773-781.
2. Ganieva F. (2021). True plantation of peach trees in irrigated charity activities depending operating systems design and crowns. Center for scientific publications (Bukhara State University, Uzbekistan), 6(6).
3. Ganieva F. (2021). Growth and development of vegetatively produced apple varieties depending on planting density. Center for scientific publications (Bukhara State University, Uzbekistan), 6(6).
4. Yunusov R., Ganieva F. (2021). Study of different apple tree formations in intensive orchards. Center for scientific publications (Bukhara State University, Uzbekistan), 6(6).
5. Ataeva Z., Yunusov R., Nazarova S. and Ganieva F. (2020). Influence of variety combinations and thickness of seedlings on the formation of phytometric indicators and yield of pears in intensive gardens. Center for scientific publications (Bukhara State University, Uzbekistan), 10(9).

INTENSIV OLMA BOG'LARIDA YOSHARTIRUVCHI VA MEYORLASHTIRUVCHI KESISHDAN SO'NG NOVDALARNING MIQDORI VA UZUNLIGI

Rustam Yunusov,

BuxDU dotsenti, q.x.f.n

Razzoqov Zavqiddin Zohid o'g'li,

BuxDU, Qishloq xo'aligi mahsulotlarini saqlash va dastlabki qayta ishlash

texnologiyasi I-bosqich magistranti

Kuchsiz va o'rtacha o'sadigan payvandtakka ulangan daraxtlarning generativ organlarining davomiyligi xuddi shunday kuchli o'sadigan payvandtaklarda o'sadigan daraxtlar bilan taqqoslanilganda ancha kam ekanligi ma'lum bo'ldi. Keyingi yildanoq bunday daraxtlarning hosil berib bo'lgan halqalari o'z mahsuldorligini pasaytira boshlaydi. Kech pishar olma navlarida bunday holat sezilarli darajada bilinadi. Shunday daraxtlarda takroran ko'proq juda kichik, nimjon kurtaklar shakllanib, ular umuman gullamaydilar, agar gullasalar ham, unda keyinchalik asosan tugunchalarini tashlab yuboradilar va hosil shakllanmaydi.

Shunday qilib, yuqori sifatli meva va doimiy hosilini shakllantirish uchun qishki bahorgi me'yorlashtiruvchi kesish tadbirini qo'llash jarayonida daraxt tanasi shox-shabbalarida har yili uch yillik novdalarning mumkin bo'lgan maksimal sonini yetishtirish zarur. Daraxtlarga qarash bo'yicha yuqori sifatli kompleks agrotexnik tadbirlar tizimining barcha usullarini va kesish usuli va darajalarini o'z vaqtida bajarish yordamida rejalashtirilgan meva hosilini yetishtirishga imkon yaratiladi.

Olma daraxtlari yoshligida hosilga kirishdan oldin asosan yaxshi o'sishi va 60-80 sm va undan ko'p bir yillik uzun shoxlar paydo qilsa, qoida bo'yicha, me'yorlashtiruvchi tsiklik kesish va qisqartirish tadbiri o'tkazilishi tavsiya etiladi. Bunday holatda novdaning o'sishi to'xtaydi va unda meva hosil bo'lish jarayoni o'rniga o'suvchi shoxlar ko'payadi – hosil beruvchi novdalarning qobiliyati susayib, uning ikki yonidagi kurtaklardan, asosan, o'suv shoxlari o'sadi. Bu usulda kesilganda, daraxtga yana bitta kerak bo'lmagan shoxlanish tartibi paydo bo'ladi. Ya'ni, meva berishga zararli skeletli qismining (yog'ochli) massasini ko'paytiradi, shuning

natijasida daraxtlar bir yil kechikib hosil berishni boshlaydi. Keyingi yillarda ham qisqartirish shu yo'sinda takrorlansa, unda novdada vegetativ o'sishning foydasiga, vegetativ va generativ organlar paydo bo'lish jarayonining disbalansi buziladi. Ilmiy tadqiqot ishlari 2017-2021 yillar davomida va Buxoro viloyati, Buxoro tumanida joylashgan “ Amin Hayot bog'i” fermer xo'jaligida o'tkazildi.

Buxoro viloyati cho'l zonasida joylashgan bo'lib, tuproqning hosil bo'lishi jazirama va quruq iqlim sharoitida o'tadi.

Buxoro viloyatining iqlimi keskin kontinental hisoblanadi: bir yilda o'rtacha 125-175 mm yog'ingarchilik bo'lib, asosan bahor fasli boshida, kuzning oxirida va qishda kuzatiladi. Issiq quyoshli kunlar 240 kungacha davom etadi, shu davrda havoning o'rtacha harorati 26-30⁰C ni tashkil qiladi. Eng issiq kunlar yoz oyida kuzatilib, havoning kunduzgi harorati to 38.7-46.2⁰C daraja va undan xam yukori xavo xarorati iyunning oxiri – iyulning boshida bo'ladi. Qishi quruq va sovuq: yanvarda o'rtacha harorat 4.0⁰S dan - 13⁰S gacha yetadi. O'rtacha havoning nisbiy namligi 40-60% ni tashkil etadi[1,2].

Buxoro viloyatida sug'oriladigan yerlarning umumiy maydoni 274,9 ming ga dan iborat bo'lib, ulardan ekiladigan yer maydoni – 276,0 ming ga, sug'oriladigan yerlarning umumiy maydonidan 2,4% i viloyatning cho'l zonalarida joylashgan qumli va yaylovli qumli tuproqlar egallaydilar. 0,7% i taqirlardan iborat bo'lib, 5,6% i taqirli yaylovlar va 91,3% i yaylovli tuproqlarn o'z ichiga oladi. Odatda, olma daraxtlarini kesish bo'yicha umumqabul qilingan tavsiyalar bo'yicha qirqilganda, hamma kuchli rivojlangan vertikal o'sadigan shoxchalar, daraxt tanasi markaziga yo'naltirilgan “halqani” va “raqib”larni kesish nazarda tutiladi. Odatda, ular kesilgandan keyin kesilgan joyidan kelgusi yili yanada ko'proq novdalar o'sib, daraxt tanasini shoxshabba bilan qalinlashtiradi, ayniqsa bunday holat kuchli o'sadigan va kuchli shoxlanadigan navlarda yaqqol bilinadi. Yildan-yilga bu usul takrorlanib, har yili ularni kesishga ko'p vaqt va mablag' sarflanadi va ortiqcha keraksiz shoxlar olib tashlanadi[3].

3-4 yillik tsikl bo'yicha kesish jarayonida markaziy skeletli shoxlarda shoxlarning bir-biriga qarama-qarashi turishi unchalik ahamiyatga ega emas, chunki 5-7sm

uzunlikda o'rnini bosadigan shoxlarni qo'yib, hosil bergandan keyin kesish zarur bo'ladi. Me'yorlashtiruvchi tsiklik kesish tadbiri qo'llash jarayonida asosiy o'tkazuvchi va skeletlangan novdalarga mayda shoxchalarning bo'yinishi unchalik ahamiyatga ega emas, chunki, ularni hosil berib bo'lgandan so'ng qirqib tashlanadi, uzunligi 5-7 smli o'rindosh kurtakli bo'g'inlar qoldiriladi[4,5].

Ba'zi bir yon shoxchalar juda kuchli o'sib ketgan taqdirda va skeletlangan hamda markaziy o'tkazuvchi novdalar ancha orqaga qolib ketgan holatda, ularni ikkinchi yili qisqartiradilar, shunda ularda gul kurtaklar shakllanadi. Skeletlangan va markaziy o'tkazuvchi novdalarning o'sishiga qarab, har uchinchi va to'rtinchi novdani 5-7sm uzunlikda qo'yib kesadilar, odatda bir yillik novdalardan bunday uzunlikdagi shoxchalar o'rtacha 2-3 normal rivojlangan novdalar paydo bo'lishini ta'minlaydi. Birinchi navbatda kalta qilib qoldirilgan shoxlardan paydo bo'lgan tez o'suvchi novdalar kesib tashlanadi, chunki ular skeletlangan va markaziy o'tkazuvchi novdalar bilan raqobatlik qilib, ularning yanada skeletlanishini davom ettirishiga muhit yaratib, ortiqcha kuch sarflashga olib keladi.

Daraxning asosiy skeletlangan va markaziy o'tkazuvchi tanasida vegetativ organlarni hosil qiluvchi o'suv shoxlari har yili 1/3 qismidan 1/4 qismini, hosildor shoxchalar 1/3 qismidan 1/4 qismini, novdalar 1/3 va 1/4 qismi ikki yillik shoxchalarni tashkil etib, ulardan gul kurtaklar paydo bo'ladi. Yog'ochlanishning bunday nisbati olma daraxtining yaxshi o'sishi va meva berishi uchun eng yaxshi fiziologik mutanosiblikni ta'minlaydi.

Hosil berib bo'lgan shoxlarni yoshartiradigan qisqartirishning eng yaxshi varianti uning o'rnini bosadigan to'nkacha (to'nkachaning uzunligi 5-7 sm) qoldirib kesishdir. Undan 2-3 ta yaxshi rivojlangan novdalar hosil bo'lib, uzunligi 44-49 smni tashkil etadi. Bundan bir oz samarasi past bo'lgan kesishning yana bir turi-daraxt to'nkasida uyqudagi hosil beruvchi kurtakni 2-3 ta qoldirib kesish usuli hisoblanadi. Undan ham samarasi pastroq bo'lgan kesishning yana bir turi "halqa"shaklida shoxlarni kesish usuli hisoblanadi. Gorizontaal yo'nalish bilan novdalarning eng yaxshi hosil berishi skeletlangan shoxlarning yon tomonlaridan to'nkacha qoldirib kesish hisoblanadi. Bunda quyosh radiatsiyasining butun daraxt tanasi bo'ylab tushishi yaxshilanadi.

1-jadval

Yoshartiruvchi kesishdan keyin o'sgan novdalarning soni va uzunligi

Tajriba varianti	Yangi o'sgan novdalar		
	Soni, dona	Yo'g'onligi, diamet-ri, mm	O'rtacha o'suv uzunligi, sm
Golden Delishes navi			
Hosil beruvchi shox-shabballarni yoshartirish maqsadida 2-3 hosil kurtagi qoldirib kesish	1-2	12-14	22-28
Hosil bergan shoxlarni 10-12 sm uzunlikda uyg'onmagan kurtakda kesish	2-3	15-20	44-49
Hosil berib bo'lgan shoxlarni asosiy shoxga yaqin qo'yib qisqartirish	0-1	8-10	7-18
Nsr ₀₉₅			11.5
R, %			4.0
Renet Simirenko navi			
Hosil beruvchi shox-shabballarni yoshartirish maqsadida 2-3 hosil kurtagi qoldirib kesish	1-2	10-12	20-26
Hosil bergan shoxlarni 10-12 sm uzunlikda uyg'onmagan kurtakda kesish	2-3	13-18	42-47

Hosil berib bo'lgan shoxlarni asosiy shoxga yaqin qo'yib qisqartirish	0-1	8-9	7-15
Nsr ₀₉₅			9.5
R, %			2.5
Pervenets Samarkanda navi			
Hosil beruvchi shox-shabballarni yoshartirish maqsadida 2-3 hosil kurtagi qoldirib kesish	1-2	8-10	18-24
Hosil bergan shoxlarni 10-12 sm uzunlikda uyg'onmagan kurtakda kesish	2-3	12-16	40-45
Hosil berib bo'lgan shoxlarni asosiy shoxga yaqin qo'yib qisqartirish	0-1	6-8	6-15
Nsr ₀₉₅			5.5
R, %			1.8

Shunday qilib, 2007-2010yillarda o'tkazilgan tajriba natijalariga ko'ra, olmaning Golden Delishes, Renet Simirenko, Pervenets Samarkanda navlarida o'rganilgan 3 ta variant ichida eng yaxshi variant 3-4 yillik yog'ochlangan novdalarini yoshartirish maqsadida o'rindosh sifatida daraxtning asosiy o'zagiga yaqin bo'lgan joydan to'nkacha qoldirib (uzunligi 5-7 sm) kesish hisoblanadi. O'rindosh sifatida kalta qirqilgan bo'g'inli kurtakchalarini asosan skeletlangan shoxlarning yon tomonidan qator orasi yo'nalishi bo'ylab qoldirish maqsadga muvofiq keladi.

Yangi novdalar hosil bo'lishi va ularning rivojlanishini boshqarish maqsadida, o'rindosh sifatida qoldirilgan kalta qirqilgan bo'g'inli kurtaklar yaqinidagi qalinlashib ketgan daraxt tanasi shoxlarini kesish lozim bo'ladi, shunda daraxtning barcha

a'zolari, o'suv nuqtasi quyosh radiatsiyasi bilan yaxshi ta'minlanadi.

Mevali daraxtlar mahsuldorligini oshirishning eng zarur sharoiti bu quyosh radiatsiyadan yaxshi foydalanish hamda barg yuza sathini ko'paytirish hisoblanadi. Olma daraxti uchun barg qismining kattaligi ko'pincha payvand qilingan payvantaklar va nav kombinatsiyalari, daraxtlarni kesish va ularni shakllantirish tartibi hamda ko'chat qalinligi bilan aniqlanadi. O'simliklar organizmining o'sish biomassasi, jumladan hosilning foydali-xo'jalik biomassasi – fotosintez hisoblanadi. Hamma barglar juda xilma-xil mahsuldorlik bilan ishlaydi, chunonchi bu ularning daraxt tanasi shox-shabbasida qanday joylashganligiga va quyosh radiatsiyasi bilan qanday ta'minlashiga qarab, fotosintez jarayoni turlicha kechishi sababli, fotosintez mahsuldorligi ham shunga bog'liq holda o'zgaradi.

ADABIYOTLAR

1. Aripov A.U, Aripov A.A urug'li intensiv meva bog'lari. "Sharq" nashriyoti, Toshkent, 2013, 223b
2. Dadu K.Ya, Donika I.N Novaya sistema obrezki plodonosyayuchix derev'ev v intensivnyx sadax. J.Sadovodstvo i vinogradarstvo. 1998, №5-6 str.14
3. Karimov R.M. Proizvodstvno- biologicheskie osobennosti kul'tura yabloni na sredoroslyx podvoyaх s okrugloy i s ploskoy kron na polivnyx serozema T. 1983. 21.
4. Yunusov R. Ganiyeva F.A , Atayeva Z. (2022) dependence of apple tree growth and yield on care . factory on weakly. Salt goils of Buxara region 3 (02). 773-781
5. Yunusov R. Ganiyeva F.A. (2021). Study of different apple tree formations in intensive opchards. Uzbekiston , 6(6)

II-SHO'BA IQTISODIYOT VA TURIZM

70310102 – IQTISODIYOT (TARMOQLAR VA SOHALAR BO'YICHA)

QISHLOQ XO'JALIGINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI VA HOZIRGI HOLATI

A.J. Abdulloyev

BuxDU dotsenti, i.f.f.d, professor

M.J. Teshayev,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi 2-bosqich magistranti

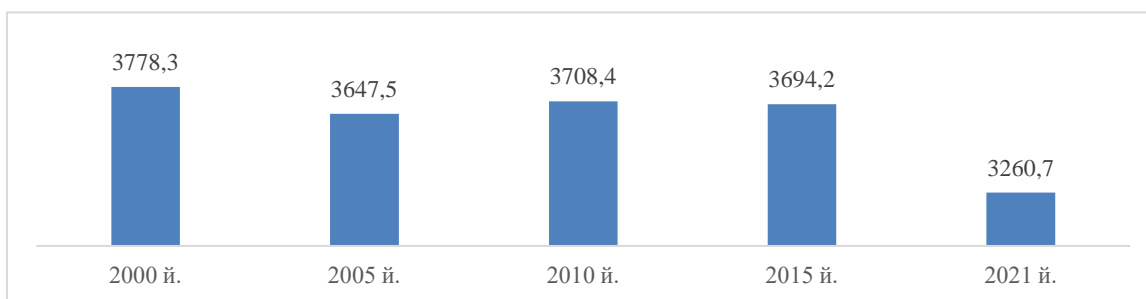
Annotatsiya: Ushbu tezisda mamlakat qishloq xo'jaligining rivojlanish tendensiyalari va hozirgi holati to'g'risida so'z yuritilgan.

Kalit so'zlar: integratsiyalashuv, investitsiya, kredit, innovatsiya, kooperatsiya. Bugungi kunda mamlakatimiz iqtisodiyotida qishloq xo'jaligi muhim ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyat kasb etuvchi tarmoqlardan biri hisoblanadi. Mustaqillik yillarida ushbu sohada amalga oshirilgan chuqur iqtisodiy islohotlar natijasida yuqori samaradorlikka erishilmoqda. Xususan, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini utishtirish, ularni qayta ishlash jarayonlarida innovatsion texnologiyalarni tatbiq etilishini rag'batlantirish hisobiga agrar soha tarmoqlarini intesiv rivojlantirish uchun zarur shart-sharoitlar yaratilmoqda.

Tahlillar ko'rsatishicha, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat va to'qimachilik sanoati O'zbekiston iqtisodiyoti va aholisining munosib turmush farovonligida yashashini ta'milashda ulkan ahamiyat kasb etadi. Mamlakat yalpi ichki daromadining uchdan bir qismidan ortiq ulushi aynan qishloq xo'jaligi xissasiga to'g'ri keladi. Shuningdek, ushbu sohada 3,5 mln.dan ortiq aholi band bo'lib, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini xorijiy mamlakatlarga sotishdan tushgan tushumlar O'zbekistonning umumiy eksport tushumlarining 25,0 foizigacha bo'lgan qismini tashkil etadi. Jahon qishloq xo'jaligi mahsulotlari bozorida O'zbekiston o'zining paxtasi va mava-sabzavotlari bilan

mashhur hisoblanadi. [2]

So'nggi yillarda mamlakatimiz qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirishda ekinlar maydonlaridan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlar natijasida, ekinlarni almashlab ekish orqali yerlarga dam berish, ularning meliorativ holatlarini yaxshilashga qaratilgan ishlar amalga oshirilib kelinmoqda. Tahlillar ko'rsatishicha, 2000-2021 yillarda mamlakatimiz qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan ekin maydonlari hajmi 3 778,3 ming gektardan 3 260,7 ming gektarga kamaytirildi (1-rasmga qarang). Ushbu holat mamlakatimiz qishloq xo'jaligi sohasida ekin maydonlaridan samarali foydalanishga qaratilgan amaliy ishlarga ustuvorlik qaratilayotganligidan dalolat beradi.

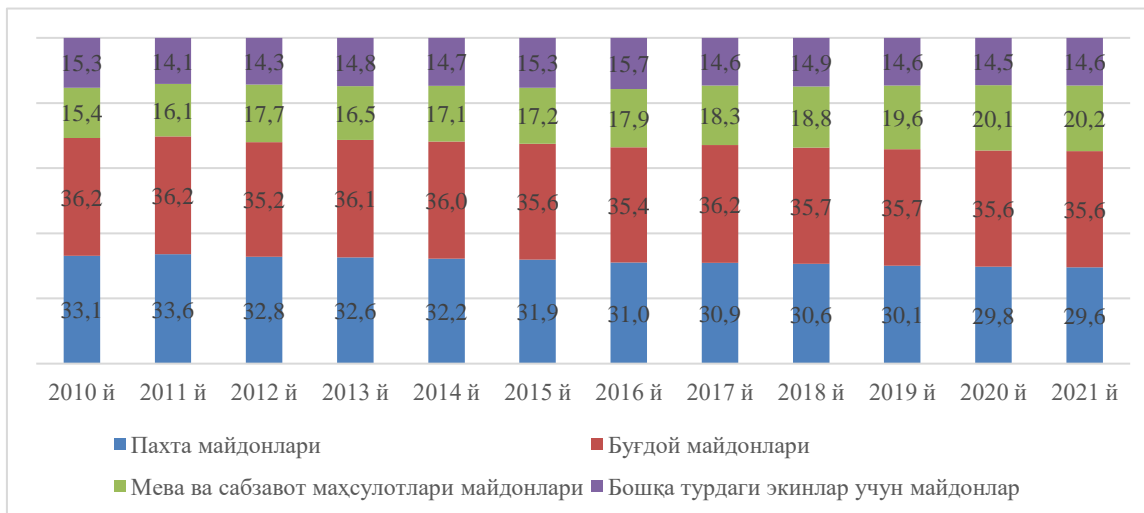


1-rasm. O'zbekistonda qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan ekin maydonlarining umumiy hajmi (ming gektarda)⁸

Shuningdek, so'nggi 10 yil davomida mamlakatimiz qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan yer maydonlari tarkibida paxta va bug'doy ekiladigan maydonlar ulushi kamaytirilib, meva-sabzavot mahsulotlari uchun ajratilayotgan yer maydonlari hajmi ortib bormoqda. 2010-2021 yillarda mos ravishda paxta maydonlarining qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan yer maydonlari hajmidagi ulushi 33,1 foizdan 29,6 foizga, bug'doy maydonlarining ulushi 36,2 foizdan 35,6 foizga qisqargan bo'lsa, tahlil etilayotgan davrda meva va sabzavotlar ekiladigan ekin maydonlarining jami qishloq xo'jaligi mahsulotlari ekishda foydalaniladigan ekin maydonlaridagi ulushi 15,4 foizdan 20,2 foizga ortdi (2-rasmga qarang). Ushbu holat mamlakatimiz qishloq xo'jaligida meva va sabzavot mahsulotlarini yetishtirishga ustuvorlik qaratilayotganligidan dalolat beradi. Shuningdek, ushbu mahsulotlarni qayta ishlash

⁸Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф томонидан тузилган

orqali ishlab chiqarilayotgan oziq-ovqat mahsulotlari mamlakatimiz agrosanoat majmuasida yuqori qo'shilgan qiymat zanjirini shakllantirish imkonini yaratadi. Bu esa o'z navbatida agrar soha tarmoqlariga kapital oqimining kuchayishiga olib keladi.



2-rasm. O'zbekiston qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan ekin maydonlarining tarkibi (jamiga nisbatan foizda)⁹

Mustaqillik yillarida mamlakatimizda qishloq xo'jaligini rivojlantirish, agrar soha tarmoqlari faoliyati samaradorligi va raqobatbardoshligi ko'rsatkichlarini oshirishga qaratilgan chuqur islohotlarning amalga oshirilishi natijasida ushbu sohadagi texnik-texnologik o'zgarishlar qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish hajmini barqaror o'sishiga olib keldi. Statistik kuzatishlar natijalariga ko'ra, 2000-2021 yillarda mamlakatimizda yetishtirilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlari hajmi 1 387,2 mlrd. so'mdan 302 524,9 mlrd. so'mga yetdi. Jumladan, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish, har bir gektar yerdan samarali foydalanish, agrobiznes vakillarini zamonaviy texnikalar bilan qurollantirish, ekinlarni tomchilab sug'orishga o'tish va shu kabi chora-tadbirlarni tizimli ravishda amalga oshirilishi natijasida har bir gektar yerdan olinayotgan qishloq xo'jaligi mahsulotlari hajmi 2000 yildagi 0,4 mln. so'mdan 2021 yilga kelib 92,8 mln. so'mga yetdi (7-rasmga qarang). Ushbu holat mamlakatimiz qishloq xo'jaligini intensiv rivojlanish yo'liga o'tayotganidan dalolat beradi.

⁹Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф томонидан тузилган

¹⁰2000-2021 yillarda mamlakatimiz qishloq xo'jaligida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmi o'rta hisobda 105,2 foizlik yillik o'sish ko'rsatkichiga ega bo'ldi. Ushbu ko'rsatkich fermer xo'jaliklari bo'yicha 113,8 foizga, dehqon (shaxsiy yordamchi) xo'jaliklarida 105,4 foizga, qishloq xo'jaligi faoliyatini amalga oshiruvchi boshqa tashkilotlarda 100,8 foizga teng bo'ldi. Mamlakatimizda qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishda fermer xo'jaliklarining ulushi ortib bormoqda. Xususan, 2000-2021 yillarda jami qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishda fermer xo'jaliklarining ulushi 5,5 foizdan 29,2 foizga yetgan bo'lsa, dexqonchilik mahsulotlari ishlab chiqarishda ushbu ko'rsatkich 9,7 foizdan 52,6 foizga, chorvachilik mahsulotlarida esa 1,3 foizdan 5,7 foizga yetdi. Ushbu ko'rsatkich dexqon (shaxsiy yordamchi) xo'jaliklarda mos ravishda jami qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishda 66,7 foizdan 65,9 foizga, dexqonchilik mahsulotlari ishlab chiqarishda 43,9 foizdan 41,1 foizga kamaygan bo'lsa, chorvachilik mahsulotlarida esa 89,7 foizdan 90,7 foizga yetdi. Qishloq xo'jaligi faoliyatini amalga oshiruvchi boshqa tashkilotlarning ulushi esa kamayib borish tendensiyasiga ega bo'ldi.

Fikrimizcha, so'nggi yillarda mamlakatimiz qishloq xo'jaligida amalga oshirilayotgan islohotlar natijasida bugungi kunda agrar soha tarmoqlarini barqaror rivojlanishi uchun yetarli darajada shart-sharoitlar yaratmoqda. Bu esa o'z navbatida xalqaro darajada mamlakatimiz qishloq xo'jaligining raqobatbardoshligi ko'rsatkichini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

1. Nauka i innovatsii: vibor prioritetov. / Otv.red. N.I.Ivanova. — M.: IMEMO RAN. -S. 2019
2. <https://www.gazeta.uz/uz/2019/09/24/agriculture>

¹⁰ Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф томонидан тузилган

SOLIQ YUKINI KAMAYTIRISH QO'SHIMCHA MAHSULOT HAJMINI KO'PAYTIRISH

Ablaqulov Kamoliddin Bahriddinovich,

TATU Qarshi filiali o'qituvchisi

kamoliddin1987@umail.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada soliq yukini kamaytirish orqali mamlakat yalpi ichki mahsulot va unig tarkibiy qismi bo'lgan qo'shimcha mahsulot hajmini ko'paytirish hamda soliq yuki va qo'shilgan qiymat solig'ining kamaytirilishi iqtisodiyotga ta'siri haqida bayon etilgan.

Kalit so'zlar: Qo'shimcha mahsulot, yalpi ichki mahsulot, soliq, soliq siyosati, soliq tizimi, soliq yuki, qo'shilgan qiymat solig'i.

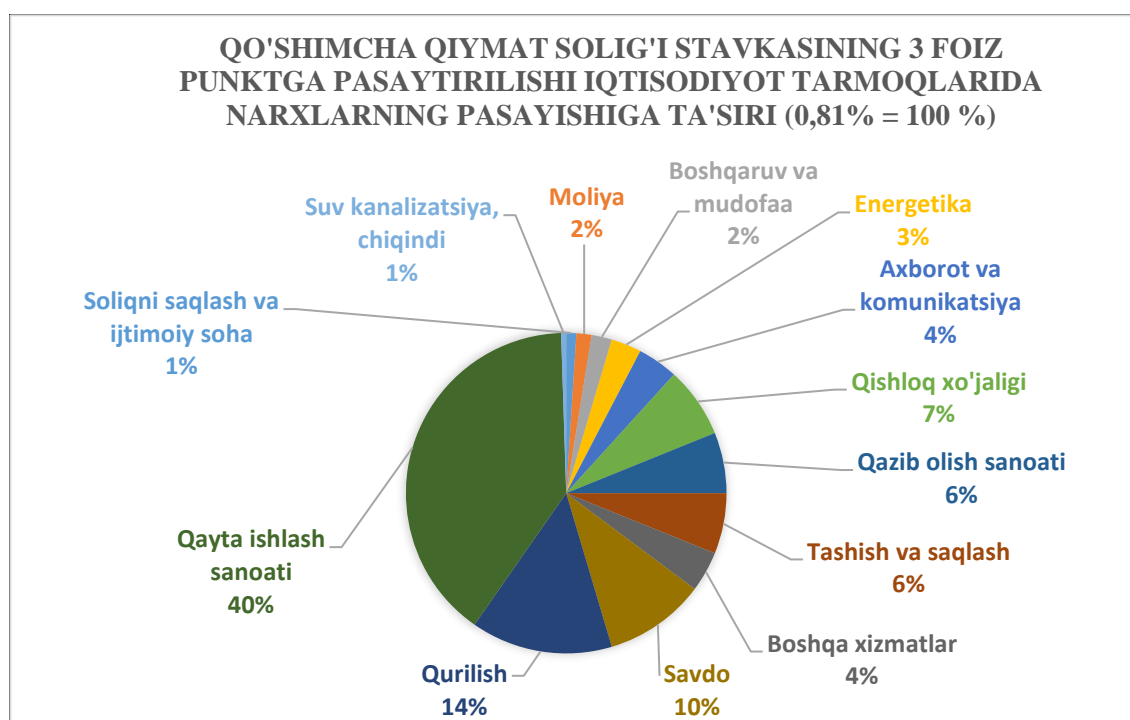
Kirish. Qo'shimcha mahsulotning namoyon bo'lish shakllaridan biri bu - soliqlar hisoblanadi. Mamlakatdagi soliq tizimining soddalashtirilishi va unifikatsiya qilinishi, soliq yukining yanada kamaytirilishi bir qator vazifalarning muvaffaqiyatli amalga oshirilishiga moddiy zamin yaratadi. [1] Mamlakatimizda yalpi ichki mahsulot va uning tarkibiy qismlaridan biri bo'lgan qo'shimcha mahsulot hajmini oshirish, asosan "... soliq yukini kamaytirish va soliqqa tortish tizimini soddalashtirish yo'lini davom etish, soliq ma'murchiligini takomillashtirish va rag'batlantirishning tegishli choralarini kengaytirish" orqali amalga oshiriladi. [2]

Tadqiqot metodologiyasi. Maqolani yozish jarayonida umumiy, ilmiy, statistik usullar, iqtisodiy, analiz va sintez usullari qo'llanildi.

Tahlil va natijalar. O'zbekiston soliq siyosatining eng muhim ustuvor yo'nalishlari iqtisodiy siyosatning ustuvorligini ta'minlash, yalpi ichki mahsulot va qo'shimcha mahsulot real hajmini ko'paytirish, soliq to'lovchilarning ishchanglik kayfiyatini ko'tarish, ularning moliyaviy resurslariga bo'lgan ehtiyojlarini qondirish hamda mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning strategik yo'nalishlari va tamoyillariga asoslangan holda olib borilmoqda. O'zbekistonda ishlab chiqarishning yuqori o'sish sur'atlarini ta'minlash, tadbirkorlik faoliyatini rag'batlantirish, aholining real daromadlarini va iste'mol talablarini oshirishda muntazam ravishda soliq yukini kamaytirish choralarining keng qo'llanilishi o'z natijalarini bermoqda. [3]

Prezidentimiz Sh. Mirziyoyevning «2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi farmoniga ko'ra, O'zbekistonni 2026-yilgacha rivojlantirish strategiyasining yo'nalishlariga soliq yukini YAIMga nisbatan 25% gacha kamaytirish kiradi, jumladan, YAIMda sanoat ulushini oshirib, sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga ko'paytirish rejalashtirilmoqda. [4]

Prognozlashtirish va makroiqtisodiy tadqiqotlar instituti (PMTI) ekspertlari soliq yuki va qo'shilgan qiymat solig'i (QQS) 3 % punktga tushiriladigan bo'lsa, bu iqtisodiyotga qanday ta'sir etishini tahlil qildi.



1-rasm: QQS stavkasining 3 % punktga pasaytirilishi iqtisodiyot tarmoqlarida narxlarning pasayishiga ta'siri prognozi.

Soliq yukining eng yuqori darajasi narxlarning o'zgarishi va ishlab chiqarishning boshqa sharoitlaridan qat'iy nazar ularga barqaror talab mavjud bo'lgan tarmoqlarga xos. [5] Mamlakatimizda soliq yukini pasayib borishi natijasida turli xil soha va tarmoqlarda yangidan-yangi korxonalar faoliyat yurita boshlashdi. Hozirgi kunda yangi tashkil qilingan korxonalar iqtisodiyotning turli xil tarmoq va sohalarida samarali faoliyat yuritishmoqda. Ular tomonidan ishlab chiqarilayotgan tovar va xizmatlar mamlakatimiz yalpi ichki mahsulot va uning tarkibiy qismi bo'lgan qo'shimcha mahsulot hajmini ko'paytirishda muhim omillardan bo'lmoqda.

Xulosa. Davlat soliqlar orqali mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotiga bevosita ta'sir o'tkazadi. Soliq yuki darajasini optimal baholanishi bir tomondan korxonalar moliyaviy-xo'jalik faoliyatini rag'batlantirsa, ikkinchi tomondan davlat byudjet daromadlarining barqaror sur'atlarda tushib turishini ta'minlaydi. Shuni aytish kerakki, davlatning soliq siyosati mamlakatda yalpi ichki mahsulot va uning tarkibiy qismi bo'lgan qo'shimcha mahsulot hajmi oshishining bosh omili bo'lib sanaladi.

ADABIYOTLAR

1. K.B.Ablaqulov “Davlatning soliq siyosati – mamlakatda yalpi ichki mahsulot va uning tarkibiy qismi bo'lgan qo'shimcha mahsulot hajmi oshishining bosh omili” // “Ijodkor o'qituvchi” 5-iyun, 2022-yil 19-son 109-111 b.
2. Sh.Mirziyoyev “2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning besshta ustuvor yo'nalishlari bo'yicha Harakatlar strategiyasi”.
3. N.B.Ashurova va Sh.Atamuradov “Korxonalar iqtisodiyoti va menejmenti” O'quv qo'llanma. Navoiy: NDKI Toshkent 2019-yil. 312 b.
4. “Янги Ўзбекистоннинг 2022–2026 йилларга мўлжалланган тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги PFL-588/21 Ўзбекистон Республикаси Президенти фармони.
5. <https://uzreport.news/economy/qo-shilgan-qiyamat-solig-ining-pasaytirilishi-davlat-iqtisodiyotiga-qanday-ta-sir-qiladi->

QISHLOQ XO'JALIGINI KLASTERLASHNING XORIJIY

TAJRIBASI

A.J. Abdulloyev,

BuxDU dotsenti, i.f.f.d, professor

A.A. Hasanov,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu tezisda mamlakat qishloq xo'jaligi taraqqiyotida hamda eksport salohiyatini yuksaltirishda klasterlashning xorijiy tajribasi to'g'risida so'z yuritilgan.

Kalit so'zlar: klaster, integratsiyalashuv, investitsiya, kredit, innovatsiya,

kooperatsiya.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishi aksariyat jihatdan uning raqobatbardoshligini oshirishga bog'liqdir. Ushbu yo'nalishda O'zbekistonda agroklasterni barpo etish muhim omil hisoblanadi. Bu borada Janubiy Koreya davlati tajribasi o'zining iqtisodiy, tashkiliy va institutsional jihatlari bilan O'zbekiston sharoitiga o'xshashligi bu davlat tajribasini o'rganish va O'zbekiston sharoitida qo'llash istiqbollari o'rganishni taqozo etadi.

Qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishi aksariyat jihatdan uning raqobatbardoshligini oshirishga bog'liqdir. Ushbu yo'nalishda O'zbekistonda agroklasterni barpo etish muhim omil hisoblanadi. Biroq agroklasterning respublika sharoitida yangi institutsional tuzilma ekanligini inobatga oladigan bo'lsak, agroklasterning nazariy va uslubiy jihatlari bilan bir qatorda, xorijiy mamlakatlar tajribasini o'rganish muhim omil hisoblanadi.

Bu borada Janubiy Koreya davlati tajribasi o'zining iqtisodiy, tashkiliy va institutsional jihatlari bilan O'zbekiston sharoitiga o'xshashligi bilan ajralib turadi.

[1]Koreyada agroklasterni rivojlantirish zaruriyati asosan quyidagi omillar bilan belgilanganligini ta'kidlagan holda, O'zbekiston sharoitida ham asosiy omillar tarzida inobatga olish mumkin. Jumladan:

- davlatning qishloq xo'jaligiga amaliy yordami va qo'llab-quvvatlashi hamda islohotlarni amalga oshirishdagi yetakchiligi;

- tarixiy va milliy an'analardan foydalanish, ularni saqlab qolish, zamonaviylashtirish asosida yangi yo'nalishlarni shakllantirish;

- hududiy ixtisoslashuv va qishloq xo'jaligi mahsulotlarining raqobatbardoshligini oshirish va rivojlanishining barqarorligini ta'minlash;

- davlat-universitetlar-ilmiy tadqiqotlar-fermerlik-qayta ishlash biznesning birgalikda faoliyat yuritishining o'zaro mutanosibligini ta'minlash mexanizmi;

- olimlar mavqei va ilmiy tadqiqotlar natijalarining yuqoriligi hamda ularni qo'llab-quvvatlashda davlat siyosati darajasidagi mavqeyining yuqoriligi;

- yuqori innovatsiyaga asoslangan ishlab chiqarishni tashkil etishga ustuvorlik berilishi va uni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashning samarali mexanizmining

shakllanganligi;

- marketing tizimining rivojlanganligi;

- inson kapitaliga munosabatning yuqoriligi va uni qishloqda rivojlantirishga ustuvorlik berilishi.

Ushbu omillarning O'zbekiston sharoitidan kelib chiqqan holda samarali ishlashi uchun keng qamrovli chora-tadbirlar tizimi ishlab chiqilishi lozim. Ma'lumki, agroklastlar davlat, fermerlar, oliy ta'lim va tadqiqot muassalari hamda xususiy korxonalar tashabbusi asosida tashkil etiladi.

Xususan, Janubiy Koreyadagi mashhur Sunchang Pasta ishlab chiqarish klasteri (Sunchang Paste Cluster) mahalliy hokimiyat tomonidan boshqariladigan klaster bo'lib, soya, qalampir, qulupnay, olxo'ri kabilardan turli xildagi mahsulotlar ishlab chiqarish bilan shug'ullanadi. Ushbu klaster Koreya hukumatining qishloq hududlarida demografik holatni yaxshilash (qishloq aholisi, aso san yoshlarning shaharga ketib qolishini kamaytirish), tarixiy an'analar asosida ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlash, qishloqqa sanoat va agroturizmni olib kirish kabi rivojlantirish dasturlari asosida tashkil etilgan. Agroklasterdagi 5292 ta fermer xo'jaligida 9780 gektar ekin maydonida mahsulot ishlab chiqarilib, unda jami 12331 ta kishi ishlaydi. [1] Jami 30 ming aholisi bo'lgan ushbu hududning hozirda yillik eksporti 1 million AQSh dollarini tashkil etmoqda. Agroturizm va mehmonxona servisini rivojlantirish hisobiga 2018 yilga borib yillik eksportni 3 million AQSh dollariga yetkazish rejalashtirilgan. Hayratlanarli tomoni shundaki, ushbu kichik bir qishloqqa har yili o'rtacha 12 mingdan ortiq turist tashrif buyuradi. O'zbekistonda ushbu klasterning qishloq hududlarini rivojlantirish dasturlarini qo'llab-quvvatlash, tarixiy an'analar asosida soya, qalampir kabi mahsulotlarni fermentatsiya qilishda oilaviy korxonalarni va uylarni aslicha saqlab qolish va turizm ob'ektiga aylantirish, agroturizm (shahar aholisi va bolalarning o'z qo'llari bilan meva-sabzavotlarni uzishlari yoki ularni qayta ishlash va tayyorlashda ishtirok etishlari), qishloqda mehmonxona biznesini yo'lga qo'yishda festival va turli tadbirlar o'tkazish tajribalaridan foydalanish mumkin. Shuningdek, fermerlar uchun axborot-maslahat berish hamda qishloq xo'jaligi agregatlaridan birgalikda foydalanish tajribalari ham diqqatga sazovordir. Bunda markaziy davlat va

mahalliy hokimiyat tomonidan moliyalashtirish, turli o'qitish seminar-trening loyihalarini amalga oshirish, markazning faoliyatidagi ishlab chiqarish jarayonlari, mahsulotni qayta ishlash va texnikaviy yordam ko'rsatish kabi dehqon uchun imkoniyatlari cheklanganligi sharoitda davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashga oid tajribalarni O'zbekistonda nafaqat fermer, balki dehqon xo'jaliklarida ham qo'llash mumkin hamda agroklasterni tashkil etishda mahalliy hokimiyatning qo'llab-quvvatlashi va hududlarning ixtisoslashuvi va yetishtirilayotgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining raqobatbardoshligiga asosiy e'tiborni qaratish kabi omillardan foydalanish mumkin.

Chungdo xurmo klasteri (Chungdo Persimmon Cluster) 2019 yilda fermerlar tashabbusi bilan tashkil etilgan. Ma'lumot o'rnida aytish kerakki, Koreya dunyoda yetishtirilayotgan barcha xurmo mevasining 12 foizini ishlab chiqaradi.[4] Ushbu hududda Koreyadagi urug'siz xurmoning 65%i yetishtiriladi. Fermerlar tashabbusi asosida tashkil etilgan va boshqariladigan ushbu klaster xurmodan yil davomida yangi uzilgan, yarim quritilgan, quritilgan, fermentatsiya qilingan, xurmo yog'i, xurmo vinosi, rang va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Xurmo klasteri xurmo yetishtirish-qayta ishlash-narxini saqlash- marketing va reklamani rivojlantirishga qaratilgan. Ushbu klaster yana bir bor agroklasterni "biznes-universitetlar ilmiy tadqiqotlar-davlat"ning birgalikdagi harakati va bunda ilmiy tadqiqotlarga asosiy e'tibor berilganligiga amin bo'ldik. Fermerlarning ushbu klasterga qo'shilishi natijasida oladigan daromadlari boshqa tarmoqlar qo'shilishi hisobiga keskin oshganligini ko'rish mumkin. O'zbekistonda ushbu klasterning mahsulotni oddiy usulda turli ko'rinishda ishlab chiqarish va bunda ilmiy tadqiqotlarga asosiy urg'u berish; innovatsion mahsulotlar (m-n, sog'lik uchun foydali sirop va boshqalar) ishlab chiqarish; yuqori xarid narxlari orqali fermerlarni klasterga jalb etish, marketing tadqiqotlaridan foydalanish; kadrlar tayyorlash kabi tajribalaridan foydalanish mumkin.

Iqtisodiy rivojlanishning klasterli yondashuvi ayniqsa AQSh va Yevropa mamlakatlarida keng qo'llaniladi. Shimoliy Yevropa mamlakatlari iqtisodiyoti klasterlar bilan qamrab olingan bo'lib, iqtisodiyotda yog'ochsozlik, biotexnologiyalar,

farmasevtika va kommunikatsion klasterlar yetakchilik qiladi. Germaniya va Buyuk Britaniyada biotexnologik klasterlar, Fransiyada oziq-ovqat va kosmetika klasterlari keng tarqalgan bo'lsa, Italiyada sanoatda band bo'lgan aholining yarmi sanoat klasterlari hissasiga to'g'ri keladi. [5]

Sanoat va innovatsion soha klasterlarining soni bo'yicha butun dunyoda AQSh yetakchilik qiladi. AQShda klasterli yondashuv mintaqaviy iqtisodiyotlarni rivojlantirish strategiyasining asosi hisoblanib, [2] Amerika klasterlari hamkorlik va ITTKI (ilmiy tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari)ni tijoratlashirish tamoyiliga asoslanishi bilan farqlanib turadi. AQShda innovatsion klasterlar bir necha o'n yilliklardan buyon rivojlanib kelayotganiga qaramasdan, ta'kidlash lozimki mamlakatda bugungi kunda ham klasterlarning barcha xususiyatlarini aniqlovchi yagona model, yagona klaster siyosati mavjud emas.

AQShning yetakchi innovatsion klasterlariga mikroprotessorlar, dasturiy ta'minot, mobil aloqa va axborot texnologiyalariga asoslangan «Kremniy vodiysi», aerokosmik texnika va axborot texnologiyalar yaratishga ixtisoslashgan Sietl, Takoma, Olimpiya (Vashington shtati) shaharlari, tibbiy asbobuskunalar yaratishga ixtisoslashgan Minneapolis (Minnessotta shtati), Jeksonvil (Florida shtati) shaharlari, «toza» energetika texnologiyalari ishlab chiqaruvchi Pittsburg, Akron, Klivlend (Ogayo va Pensilvaniya shtatlari), biotexnologiyalar va zamonaviy kimyo tadqiqotlarini olib boruvchi Kanzas-Siti (Kanzas shtati), biotexnologiyalarga yo'naltirilgan Boston (Massachusets shtati), yarim o'tkazgichlar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan Ostin va Dallas (Texas shtati) shaharlari kabi innovatsion markazlarni kiritishimiz mumkin.

AQShda innovatsion klasterlarning rivojlanishida federal hukumatlarning roli katta hisoblanadi. AQShda klasterlarning rivoji hamda davlat va xususiy sektor o'zaro hamkorligining boshqa yo'nalishlarining kengayishida qabul qilingan quyidagi huquqiy hujjatlarning roli katta bo'lgan: [3]

- 1980 yilgi Bey-Doul Akti;
- «Kichik biznes sohasida innovatsiyalarni rivojlantirish to'g'risida»gi Akt (SBIR dasturi, 1982 yil);

- «Federal texnologiyalar transferi to'g'risida»gi Akt (1986 yil);
- «KB sohasida ITTKIning rivojlantirish to'g'risida»gi Akt (1992 y);
- «Amerika raqobatlashadi» Akti (America COMPETES Act, 2007 yil). Ushbu akt «Amerikada texnologiyalar, ta'lim va fan masalalari bo'yicha yanada ko'mak ko'rsatish uchun imkoniyatlar yaratish to'g'risida»gi Akt (America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education and Science)ning qisqacha nomlanishidir;
- «Amerika iqtisodiyotini qayta tiklash va reinvestitsiyalash to'g'risida»gi Akt (2009 yil);
- «Amerika raqobatlashadi 2010» Akti (The America COMPETES Act 2010, 2011 yil) va boshqalar.

AQShda innovatsion klasterlarning rivojlanishida yuqoridagi qonunlar bilan bir qatorda bir nechta dastur ham muhim rol o'ynaydi. Bu kabi dasturlarga misol qilib «Mintaqaviy klaster tashabbuslari» (2010 yil), [6] «Bandlikka ko'maklashish va innovatsiyalar katalizatori dasturi (2011 yil) [7] «Amerikaning uzoq va chekka joylarida innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash va ishchi o'rinlarini yaratish» dasturlari (2012 yil) [8] ni keltirish mumkin. Bugungi kunda iqtisodchi olim Maykl Porter boshchiligida Garvard biznes maktabi, MIT Sloan Management maktabi va Templ Universitetining Fox Universiteti biznes maktabi tadqiqotchilari AQSh klasterlarini xaritalash metodologiyasini ishlab chiqqanlar. Ushbu metodologiya mamlakatda mavjud barcha turdagi klasterlarni tizimlashtirish va solishtirish imkonini beradi.

Rivojlangan mamlakatlarda klasterlashning tahlili shuni ko'rsatadiki, so'nggi yillarda ushbu davlatlar iqtisodiyotlarining yuqori raqobatbardoshligi raqobatbardoshlikni oshiradigan va milliy iqtisodiyotni boshqarishni optimallashtiradigan klasterlarning pozitsiyalari bilan bevosita bog'liqdir.

ADABIYOTLAR

1. Sunchang Paste Cluster: information brochure. 2019
2. Грановеттер М. Успех инновационного кластера основан на открытости, гибкости и свободе. // The New Times, 2018 г

3. Наука и инновации: выбор приоритетов. / Отв.ред. Н.И.Иванова. — М.: ИМЭМО РАН. -С. 2019
4. FAOSTAT, www.fao.org/statistics
5. <http://ec.europa.eu/enterprise/innovation/index>
6. S. SBA, FY 2015 Congressional Budget Justification and FY 2013 Annual Performance Report.
7. Accessmode:<http://www.commerce.gov/news/pressreleases/2012/10/09/obamaadministrationannounces-20-million-10-public-private-partnersh>
8. <http://www.clustermapping.us/sites/default/>

KAMBAG`ALLIK VA UNI O`ZBEKISTONDA BARTARAF ETISH CHORALARI

R.A. Achilova,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo`yicha)

mutaxassisligi 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi kambag`allik tushunchasi va uni mamlakatimizda baholashga yondoshuvlar, kambag`allikni bartaraf etish choralari to`g`risida so`z yuritilgan.

Kalit so`zlar: Kambag`allik, kambag`allik turlari, ijtimoiy siyosat, minimal iste`mol xarajatlari, kambag`allik chegarasi, yashash minimumi.

[1]Dunyoning ko`pgina milliy iqtisodiyotlarida YAIM o`shishining sekinlashuvi, real daromadlarning pasayishi, ijtimoiy tabaqalanishning chuqurlashuvi va qashshoqlikning ortishi kuzatilmoqda.

Kambag`allik – bu hayot uchun muhim bo`lgan, eng zarur minimal ehtiyojlarni qondira olmaydigan, ishga layoqatli bo`lib, o`z naslini davom ettirishi mumkin bo`lmagan shaxs yoki ijtimoiy guruhni iqtisodiy holatining o`ziga xos xususiyatidir. Ba`zi manbalarda esa, "kambag`allik- muayyan maqbul turmush darajasini ta`min eta olmaslikdir"-deya ta`kidlangan.

Kambag`allik – jamiyat ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida katta to`sqinlik qiladi. Mamlakatda kambag`allar sonini ortishi iqtisodiy resurslardan samarali

foydalanilmayotgaligini, tadbirkorlik muhiti yaxshi yo'lga qo'yilmaganligini, hukumat qarorlari ijrosi ta'minlanmayotganligini hamda korrupsiya avj olganligini bildiradi. Umuman olganda kambag'allikning kelib chiqish sabablarini jamiyatdagi bu kabi muammolarning yana bir nechtasi bilan bog'lash mumkin. Chunki inson dunyodagi notinchlik, g'irrom raqobat, tabiiy boyliklarni o'zlashtirish uchun mamlakatlar o'rtasidagi kurash va korrupsiya, jamiyatdagi tizimning tez-tez o'zgarib turishi mamlakat ravnaqiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va oqibatda aholining ma'lum qismini kambag'alga aylantiradi.

Kambag'allik avvalo savodsizlikni, jinoyatchilikni keltirib chiqaradi. Agarda uni o'z vaqtida oldi olinmasa, jumladan, kambag'al kishilarni ish bilan ta'minlash ularni bozor iqtisodiyotining salbiy ta'siridan himoya qilinmasa mamlakatda yuritilayotgan siyosatdan noroziligini bildiradi. Shu sababli ham kambag'allik muammosini hal etish doimo dunyo hamjamiyati e'tiborida turadi.

[2] O'zbekistonda ilmiy adabiyotlarida, shuningdek, statistik hisobotlarida kambag'allik to'g'risida yoki aytaylik "kambag'allik" tushunchasi haqida ma'lumotlar deyarli yuritilmas edi. Mamlakatimizda "kambag'allik" va "qashshoqlik" tushunchalarining o'rniga "kam ta'minlanganlar" tushunchasi ishlatilib kelinar edi. Ma'lumki, O'zbekistonda aholining kam ta'minlangan qatlami to'g'risida tushuncha va uni aniqlash tartibi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013-yil 15-fevraldagi "Kam ta'minlangan oilalarga ijtimoiy nafaqalar va moddiy yordam tayinlash va to'lash tartibi to'g'risidagi nizomni tasdiqlash haqida"gi 44-son qarori belgilab berilgan.

Mamlakatimizda kambag'al aholi mavjudligi to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 24 yanvardagi Oliy Majlisda qilingan Murojaatnomada birinchi marta rasman qayd etildi. Unda aytilishicha, -"Har qanday mamlakatda bo'lgani kabi bizda ham kam ta'minlangan aholi qatlamlari mavjud. Turli hisob-kitoblarga ko'ra, ular taxminan 12-15 foizni tashkil etadi"- deya ta'kidlab o'tdilar.

O'zbekiston kambag'allik muammosini bartaraf etish uchun hukumat tarkibiga Bosh vazirning moliya – iqtisodiyot va kambag'allikni qisqartirish

masalalari bo'yicha o'rinbosari lavozimini kiritilishi va Iqtisodiy taraqqiyot va kambag'allikni qisqartirish vazirligining tashkil etilishida yanada yaqqol ko'rish hamda mazkur masalaning naqadar dolzarbligini anglash mumkin. Kambag'allikning turlari mavjud bo'lib ular quyidagicha ta'riflanadi:

Mutloq kambag'allik – insonning o'z daromadlari hisobiga oziq -ovqat, kiyim-kechak, uy-joyga bo'lgan minimal ehtiyojlarini qondira olmasligi yoki faqat biologik hayotni ta'minlaydigan minimal ehtiyojlarni qondira oladigan holatidir. [3] Bugungi kunda ham BMT tomonidan dunyo aholisi turmush darajasini oshirish va kambag'allikdan aziyat chekayotgan mamlakatlarga ko'maklashish maqsadida bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda. [4] O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “2030 yilgacha bo'lgan davrda barqaror rivojlanish sohasidagi milliy maqsad va vazifalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida” 2018 yil 20 oktabrdagi 841-son qarori ushbu maqsadlar ijrosiga qaratilganligi ahamiyatga molik bo'ldi. Mazkur qaror ilovasining “1-maqsad. Barcha joylarda aholining kam ta'minlanganligi darajasini pasaytirish.”deb nomlangan 1-bandi vazifalari sifatida belgilangan 7 yo'nalishda asosiy e'tibor ijtimoiy himoya va gender tenglikni ta'minlash hamda mikrokreditlash amaliyotlarida foydalanishga qaratilgan. Hozirgi kunda O'zbekistonda kambag'allikni qisqartirishning 2030 yilgacha strategiya va konsepsiyasi tayyorlanmoqda. Unda kambag'allik tushunchasi, uni aniqlash mezonlari va baholash usullari, ijtimoiy ta'minotning minimal standartlari, ta'lim, sog'liqni saqlash, uy-joy ta'minoti va tadbirkorlikni rivojlantirish orqali kambag'allikni qisqartirish bo'yicha ilg'or xorijiy tajriba xususan, Xitoy tajribasidan foydalanish ko'zda tutilgan.

O'zbekistonda 2018 yildan boshlab iste'mol savatini shakllantirish ishlari hukumat darajasiga ko'rila boshlandi. Bu masalada o'tgan yillar mobaynida “iste'mol savati”ga kiruvchi oziq-ovqat mahsulotlari, nooziq-ovqat tovarlari va xizmatlarni o'z ichiga olgan tovarlar narxi davlat tomonidan qat'iy boshqarib turildi. Odatda iste'mol savatchasi aholining 3 ta asosiy ijtimoiy-demografik guruhi: mehnatga layoqatli aholi, pensionerlar va bolalar uchun ishlab chiqiladi. Iste'mol savati kamida 5 yilda bir marta uslubiy tavsiyalar asosida

aniqlashtiriladi.

O'zbekistondagi kambag'allik holatini o'rganish aniq chora-tadbirlarni talab etadi. Bunda rivojlangan davlatlarni tajribasini o'rganish o'ta muhim masala. Shu bilan birga, biz uchun muhim tomoni, kambag'allik holatini to'liq tugatib bo'lmaydi, balki uni darajasi va hajmini iloji boricha kamaytirish mumkin. Bu esa jamiyat va davlatga kambag'allikni salbiy ta'sirini kamaytirish bo'yicha choralarni doimiy ravishda olib borishni taqozo etadi.

ADABIYOTLAR

1. Sh.Salimov “Kambag'allik va uni O'zbekistonda baholashga yondashuvlar”, T.: 2021 y
2. B.B.Mardonov,A.O.Abruev”Postindustrial jamiyatda kambag'allikni aniqlash tartibi”, T: 2021
3. Система социальной защиты в Узбекистане фрагментарна – ЮНИСЕФ.
4. Husanova H.T. O'zbekistonda ijtimoiy himoya tizimining rivojlanish tendensiyalari // Ijtimoiy tadqiqotlar jurnali. 2020.
- 5.

THE EFFECTIVENESS OF EDUCATION AND GOVERNMENT EXPENDITURE ON EDUCATION AS REDUCING FACTORS OF POVERTY

Azizkhuja Sharipov,

MSc in Digital Economics at BukhSU

Annotation: In developing countries, the importance of investment in education is increasing with the passage of time. This paper tries to analyze the impact of investment into education on reducing the poverty among countries. The paper attempts to find out the answer for the following research question: To what extent can education affect the poverty level. Although, many scholars have conducted research on this topic, nearly all of them have been observed in the case of separate countries. This paper stands out amongst previous similar works because no research has been conducted on investigating the positive relationship between education and poverty.

Key words: egucation, investment, devoloping countries.

In many researches that had been reviewed, Theodore Schultz was credited for

proving the importance of human capital in economic growth (Weber, Marre and Fisher, 2016). Schultz (1961) in his article “*Investment in Human Capital*” explains the reasons that could hinder readers from accepting “*Investment in Human Capital*” as a valid contribution to economic growth. The author says that long-held morals and values do not let people accept themselves as mere inputs that generate economic growth. Beliefs, which dictate that people are superior creatures with higher intellectual capabilities, seem to be downgraded when “*Human Capital*” is considered as an input. The author sites J. S. Mill, who argues that people could not be looked upon as wealth since wealth only exists for the sake of people. Schultz (1961) refutes this argument by noting that people could be looked upon as an input since their independence, freedom of will and act are not limited or impaired by considering them as an important factor that builds wealth. According to the author, people are not regarded similar to property, whereas they are invaluable assets of an economy. Schultz (1961) contributes vivid examples to prove his assertion. He exemplifies people who used to work as farmers, but moved to service industry and states that those people would earn less than their counterparts who have been working in the service industry. Workers in higher middle income countries earn more than workers in lower middle income countries. Moreover, in the middle of last century, the author says that young applicants had higher chances of being recruited when compared to adults or grownups. The reason was not bound to morals, ethics or other factors, but employers preferred young applicants with twelve years of education rather than adults or grownups who had had six years of education. In former cases when farmers’ change of jobs resulted in allocation of unequal payment for the same work or when countries with different level of income and unequal payment. Schultz (1961) plots these differences against the differences in education level and spots coinciding pattern in their changes. Hence, Schultz (1961) suggests that these two could be causing each other to change. Moreover, the author points out the difference in percentage increase in two factors of economic wellbeing that essentially should have identical values unless human capital is formed. The author compares the increase in national income to increase in national resources and identifies significant differences between the two

indicators. While including “*labor productivity increase*” as a potential explanation for the difference, the author suggests two more reasons be the real cause. Moreover, the author states that, although “*labor productivity increase*” is partially contributed by “*increase in efficiency of non-human capital, such as machinery,*” the rise is minor to account for whole increase in income. Those two causes explained by the author are formed as following:

- Increasing returns to scale. Producing greater output return per input is practically one way of explaining the discourse. Increase in efficiency of material usage or machinery employed is certainly responsible for part of the explanation.

- Increase in quality of inputs that were not included in calculating input estimates. The increase in real earnings of workers is essentially explained by the investment in human beings. People invested in their well-being, technical skills and improved their know-how. Hence, they increased “*productivity per unit of labor*” when the number of laborers remained consistent, yet product produced per labor increased mainly due to increase in competence. [noting that technical development, machinery upgrade were also contributions, though in less magnitude]

Schultz (1961) concludes his work by noting that investment in human capital is the trait that will distinguish countries’ economies in the long run. Investment in human capital eliminates hard and rigorous work and failure to invest will let only people with property earn fortune. Thus, poverty will remain un-tackled, since “*The man without skills and knowledge leaning terrifically against nothing*”.

Having related investment in human capital to the economic wellbeing of a person, a number of methodologies were designed to assess the extent that education [proxy to human capital investment] bettered people’s lives. Awan and Malik (2011) analyzed the impact of education in reducing the poverty rate. They used household data available for Pakistan and analyzed the probability of being poor with pre-determined degree of education. Namely, they classified people into four groups depending on their income and found the probability of being in a particular group depending on educational background, experience and gender. Although the coefficients were not interpreted in percentage increase/decrease manner, the authors

worked out proper strategy to find the probability of being classified in the poor group when another event occurred [e.g. had bachelor's or master's degree] through logistic regressions.

In general, the aim of any paper written in economics is to analyze a topic and come with policies that would help to better the situation. Since, this paper is not an exception in the list, below I presented a few policies that have been derived from results of this work.

In this research, I tried to analyze the extent of impact of education on poverty. As governments, international organizations work to decrease the poverty rate, below some policy suggestions through which they could consider the role of education in their plans.

- As observed from the results of portion of government expenditure on education and supported by other similar research findings, in low-income countries [which include most of the observed countries in this paper] increase in education expenditure itself will do little change in the level of poverty. Therefore, at the same time while increasing expenditure on poverty, governments should seek the way of creating more jobs. Increase demand for educated labor will increase per capita output and income while decreasing poverty rate.

- While keeping in mind that secondary education decreases the chances of being poor, schools must provide the knowledge required by potential employers. Conducting surveys on most required skills and know-hows among potential employers and adjusting curricula to meet those requirements would increase competitiveness of school graduates in labor market.

- Although not touched upon this paper, unequal distribution of education plays vital role on increase of poverty. Specifically, availability of qualitative secondary education in rural areas gives advantage to rural school leavers over urban school leavers. Providing equitable access to education would benefit to decrease skepticism towards urban school leavers, making them more competitive in labor market.

Overall, ways to educate people more should be researched by governments since increase in competence level would decrease poverty. Simultaneously, supporting

policies should be adopted in order to accommodate increase in education with efficient demand for high skilled workers. Therefore, infrastructure of businesses, schooling quality and education access must be considered as interest points.

REFERENCES

1. Ahmad, Z. and Batul, T. (2013). *Relationship among Poverty, Education Expenditure, and Education Status: Empirical Evidence from Pakistan*. 1st ed. [ebook]London. http://www.iaeng.org/publication/WCE2013/WCE2013_pp311-315.pdf.
2. Awan, M. and Malik, N. (2011). *Impact of education on poverty reduction*. 1st ed. [ebook] American Economic Review. Available at: https://mpa.ub.uni-muenchen.de/31826/1/MPRA_paper_31826.pdf
3. Buarque, C., Špolar, V., and Zhang, T., (2006). *INTRODUCTION: EDUCATION AND POVERTY REDUCTION*. [Online]. Available from <https://proxy.wiut.uz/browse.php?u=pahliGIEANhM65tiv4fBU0Kf2KnRcnLqvBL%2Btbn%2BUxa%2Bnm5pXP9Ocw%3D%3D&b=0>>;
4. Capra, T. (2009). *Poverty and its Impact on Education: Today and Tomorrow*. 1st ed. [ebook] <http://www.nea.org/assets/docs/HE/TA09PovertyCapra.pdf> [Accessed 3 Jan. 2016].

WAYS TO IMPROVE THE MECHANISMS FOR MANAGING INNOVATION POTENTIAL IN INDUSTRIAL ENTERPRISES

М.М.Мухамедова,

БухГУ, Кафедра экономики,

Факультет Экономики и Туризма

Abstract: Innovation is a vital aspect of industrial enterprises, and the management of innovation potential is crucial to their success. This paper explores ways to improve the mechanisms for managing innovation potential in industrial enterprises. The paper draws on a range of literature, case studies, and expert opinions, and identifies five key ways to improve innovation management: establishing a culture of innovation, developing internal and external networks, investing in research and development, engaging in open innovation, and using innovation metrics. Each of these approaches is examined in turn, with a focus on practical steps that industrial

enterprises can take to implement them effectively.

Key Words: Innovation, industrial enterprise, culture of innovation, internal and external networks, research & development, open innovation, innovation metrics.

Innovation is an essential driver of success for industrial enterprises. It is the key to improving productivity, staying ahead of competitors, and meeting the demands of consumers. However, managing innovation potential is a complex task that requires a range of strategies and approaches. In this paper, we explore ways to improve the mechanisms for managing innovation potential in industrial enterprises. Drawing on a range of sources, we identify five key ways to improve innovation management: establishing a culture of innovation, developing internal and external networks, investing in research and development, engaging in open innovation, and using innovation metrics. [1, page 5,7]

Establishing a Culture of Innovation

Establishing a culture of innovation is essential for managing innovation potential in industrial enterprises. A culture of innovation encourages employees at all levels of the organization to come up with ideas and take risks. It fosters an environment where creativity, experimentation, and learning are valued, and failure is seen as an opportunity for growth. To establish a culture of innovation, industrial enterprises can take the following steps:

1. Encourage creativity: Encourage employees to think creatively and come up with new ideas. Provide them with the tools and resources they need to do so.

2. Create a safe environment: Encourage employees to take risks and try new things. Create an environment where failure is seen as a learning opportunity, and employees are not punished for taking risks.

3. Support innovation: Provide support for employees who are working on innovative projects. This might include financial support, technical support, or access to resources.

4. Celebrate success: Celebrate the success of innovative projects, and recognize the contributions of the employees who worked on them. [2 , page 4]

Developing Internal and External Networks

Developing internal and external networks is another key way to manage innovation potential in industrial enterprises. Internal networks refer to the connections within an organization, while external networks refer to connections with other organizations and individuals outside the organization. [3, page 4]

Developing these networks can help industrial enterprises to access new ideas, expertise, and resources. To develop internal and external networks, industrial enterprises can take the following steps:

1. Encourage collaboration: Encourage employees to collaborate on projects and share their expertise. This can help to build internal networks within the organization.

2. Participate in industry associations and events: Participating in industry associations and events can help industrial enterprises to build external networks and access new ideas and resources.

3. Seek out partnerships and collaborations: Seek out partnerships and collaborations with other organizations that have complementary skills or resources.

4. Participate in open innovation: Open innovation is discussed in more detail below, but it involves working with external partners to develop new ideas and innovations.

Investing in Research and Development

Investing in research and development (R&D) is another important way to manage innovation potential in industrial enterprises. R&D can help industrial enterprises to develop new products, improve existing products, and find new ways to solve problems. To invest in R&D, industrial enterprises can take the following steps:

1. Establish a dedicated R&D function: Establish a dedicated R&D function within the organization. This function should be responsible for identifying new areas for research, developing new products, and improving existing products.

2. Allocate resources: Allocate resources to the R&D function, including funding, staff time, and equipment.

3. Use external resources: Use external resources, such as consultants or research institutes, to support R&D activities.

4. Collaborate with academic institutions: Collaborate with academic institutions

to access new research and expertise.

Engaging in Open Innovation

Engaging in open innovation is another important way to manage innovation potential in industrial enterprises. Open innovation involves working with external partners, such as customers, suppliers, or academic institutions, to develop new ideas and innovations. To engage in open innovation, industrial enterprises can take the following steps:

1. Identify external partners: Identify potential external partners, such as customers, suppliers, or academic institutions.
2. Establish partnerships: Establish partnerships with these external partners, which may involve sharing knowledge, expertise, or resources.
3. Develop strategic alliances: Develop strategic alliances with external partners that have complementary skills or resources.
4. Participate in open innovation platforms: Participate in open innovation platforms, which are online communities where organizations can collaborate on innovation projects. [4 , page 3]

Using Innovation Metrics

Finally, using innovation metrics is an important way to manage innovation potential in industrial enterprises. Innovation metrics are a set of measures that can be used to assess the effectiveness of innovation management. They can help industrial enterprises to identify areas where they need to improve and track progress over time. To use innovation metrics, industrial enterprises can take the following steps:

1. Identify appropriate metrics: Identify appropriate metrics that are aligned with the organization's goals and objectives. These might include metrics such as the number of patents filed, the number of new products launched, or the amount of revenue generated from innovative products. [5, page 2]
2. Collect data: Collect data on these metrics, through either internal sources or external sources such as industry benchmarking studies.
3. Analyze data: Analyze the data to identify areas where the organization is performing well and areas where there is room for improvement.

4. Use data to inform decision-making: Use the data to inform decision-making about innovation management, and track progress over time.

In conclusion, managing innovation potential in industrial enterprises is a complex task that requires a range of strategies and approaches. Establishing a culture of innovation, developing internal and external networks, investing in research and development, engaging in open innovation, and using innovation metrics are five key ways to improve innovation management. By adopting these approaches, industrial enterprises can improve their ability to innovate, stay ahead of competitors, and meet the demands of consumers.

LIST OF REFERENCES

1. “Enterprise Innovation: From Creativity to Engineering (Systems and Industrial Engineering)” Sean Ross.
2. “Creating a Culture of Innovation” (<https://adevait.com/leadership/creating-culture-of-innovation>).
3. “Инновации и инновационная деятельность промышленных предприятий в современных условиях” научная статья по специальности «Экономика и бизнес»
Попова Елена Юрьевна
4. “Customer Involvement into Open Innovation Processes: a Conceptual Model”
5. Aiste Vaisnore and Monika Petraite Kaunas University of Technology.

YASHIL IQTISODIYOT VA UNING AMALIY JIHLARI

Toshov Hayotjon Muhammadovich,

BuxDU, B. F. f. d. (PhD)

Yusupova Nigina Djurayevna,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo`yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Maqolada “yashil iqtisodiyot” ning ahamiyati va dolzarbligi, uning nazariy asoslari, mamlakat iqtisodini barqaror rivojlantirishdagi o‘rni, O‘zbekiston Respublikasining “yashil iqtisodiyot”ga o‘tish strategiyasi, uning mamlakatimiz uchun muhimligi, uni amalga oshirishdagi to‘siqlar va uni bartaraf etish choralari bayon etilgan bo‘lib, alohida e’tibor, Buxoro viloyatida “yashil iqtisodiyot”ga o‘tish uchun

amalga oshirilayotgan loyihalar hamda e'tiborga olinishi lozim bo'lgan yo'nalishlarga qaratilgan.

Kalit so'zlar: yashil iqtisodiyot, barqaror rivojlanish, muqobil variant, ehtiyojlarni qondirilishi, aholi soni, resurs tejaydigan, shartli yoqilg'i, tomchilatib sug'orish, asalarichilik, xalqaro moliyaviy tashkilotlar, foizsiz yoki imtiyozli kredit.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra Yer sayyorasida 1999 yildan boshlab har 12 yilda dunyo aholisi 1 mlrd ga oshib borayapti. Aholi sonining soniyalarda oshib borishi unga paralel ravishda, ularning yashashlari va unib o'sishlari uchun bo'lgan ehtiyojning ham shunchalik tez o'sib borishiga olib keladi. Hozirgi kunda dunyo aholisi soni 8078000000 kishidan iborat bo'lib [7], sayyoramizning yer osti va ustki tabiiy boyliklari esa tobora kamayib borayotir. Iqtisodni barqaror rivojlanishiga erishish va ehtiyojlarni qondirishni yangi muqobil variantlarini topish maqsadida iqtisodda yangi yo'nalish "yashil iqtisodiyot" tushunchasi vujudga keldi.

Yashil iqtisodiyot - bu 20-asr oxirida shakllangan iqtisodiy fanning yo'nalishi bo'lib, ekologik xavflarni va ekologik tanqislikni kamaytirishga qaratilgan va atrof-muhitni buzmasdan barqaror rivojlanishni maqsad qilgan iqtisodiyot. U ekologik iqtisodiyot bilan chambarchas bog'liq, lekin ko'proq siyosiy jihatdan qo'llaniladigan yo'nalishga ega.[4][5] 2011 yil yashil iqtisodiyot hisobotida ta'kidlanishicha, „yashil bo'lishi uchun iqtisodiyot nafaqat samarali, balki adolatli bo'lishi kerak. Adolatlilik global va mamlakat darajasidagi tenglik o'lchovlarini tan olishni, xususan, past uglerodli, resurslarni tejaydigan va ijtimoiy jihatdan qamrab oluvchi iqtisodiyotga adolatli o'tishni ta'minlashni nazarda tutadi.“ [6]

Yashil iqtisodiyot nazariyasi uchta aksiomaga asoslanadi:

- cheklangan makonda ta'sir doirasini cheksiz kengaytirish mumkin emas;
- cheklangan resurslar sharoitida cheksiz o'sib borayotgan ehtiyojlarni qondirishni talab qilish mumkin emas;
- yer yuzidagi hamma narsa bir-biriga bog'langan. [10]

Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) tomonidan o'z navbatida ilgari surilayotgan «Barqaror rivojlanish» konsepsiyasi dunyo mamlakatlarining asosiy maqsadiga aylangan. XXI asrda barcha davlatlarning yuqori iqtisodiy o'sishga erishish

maqsadi barqaror rivojlanish maqsadi bilan almashdi. Bu, o'z navbatida, jahon iqtisodiyotning barcha yo'nalishlari: qishloq xo'jaligi, sanoat, transport, moliya, energetika, qurilish sohalari barchasi “yashil” tus olishi muhimligini anglatadi. [1]

“Yashil iqtisodiyot” energetika, toza ichimlik suvi muammolari, oziq-ovqat xavfsizligi, qishloq xo'jaligidagi innovatsiyalar, barqaror shaharlar, chiqindilarni oqilona boshqarish, o'rmon hududlarini kengaytirish, cho'llanishni qisqartirish kabi ko'p qirrali va keng tarmoqli chora-tadbirlarni o'z ichiga oladi.

“Yashil iqtisodiyot”ga o'tish mamlakatimizga ham ko'plab bonuslar olib keladi. Shu bois sohadagi islohotlarni boshlab bergan 2019 yilgi Strategiya o'z vaqtida qabul qilingan juda to'g'ri qarordir. O'z navbatida, mamlakatda aholi soni va daromadlari ko'paymoqda. Bunday sharoitda, turgan gapki, energetika resurslariga bo'lgan talab ham ortadi. “Yashil iqtisodiyot”ning muhim komponenti qayta tiklanadigan energiya manbalarini yaratish va foydalanish hisoblanadi. Bu jihatdan O'zbekistonning salohiyati ancha yuqori. Xalqaro moliyaviy institutlarning hisob-kitobiga qaraganda, respublikada muqobil energiya (ayniqsa, quyosh energiyasi)ning yillik zaxirasi 270 million tonna shartli yoqilg'i ekvivalentiga teng. Bu real ehtiyojimizdan uch karra ko'p. Boz ustiga, “yashil energetika” sohasidagi loyihalarni amalga oshirish O'zbekistonda yaqin o'n yilda qayta tiklanadigan energiya manbalari ulushini 3 barobardan ziyodga ko'paytirish imkonini beradi. Bu iqtisodiyot uchun mislsiz foydadir. [9]

Buxoro viloyati misolida oladigan bo'lsak, bu hududda yil davomida quyosh panellaridan to'liq foydalanish imkoni bor chunki boshqa hududlardan farqli o'laroq Buxoroda quyoshli kunlar ko'p kuzatiladi. Bu taxminan bir yilda 11 oy degani. Hozirgi kunda, , Bukhara Site Solar PV Park 250 MVt quvvatga ega quyosh panellarini qurish loyihasi O'zbekistonning Buxoro viloyatida o'rnatilishi rejalashtirilgan. Loyiha hozirda e'lon qilingan bosqichda. U bir bosqichda ishlab chiqiladi. Loyiha qurilishi 2022 yilda boshlanib, 2024 yilda tijorat maqsadlarida foydalanishga topshirilishi kutilmoqda. Loyiha hozirda “O'zbekenergo” AJga tegishli hamda “, Bukhara Site Solar PV Park” yerga o'rnatilgan quyosh energiyasi loyihasi bo'lib, 1035 gektardan ortiq maydonga mo'ljallangan. Loyiha qiymati taxminan

295,472 million dollarni tashkil qiladi.

Buxoroda “yashil iqtisodiyot”ga yana bir misol bu ekin yer maydonlarini tomchilab sug‘orishning keng yo‘lga qo‘yilayotganidir. Tomchilatib sug‘orish ekinlarni sug‘orish usullari orasida nisbatan yangi sanaladi va uning o‘ziga xosligi suvni bosim ostida o‘simlikkacha yetkazib berishi bilan belgilanadi. Tomchilatib sug‘orish tizimi o‘simlikning suvga bo‘lgan ehtiyojiga teng miqdordagi suvni zarur muddatda uning ildiz qatlamiga yetkazib berishga mo‘ljallangan suv taqsimlovchi doimiy tarmoqdan iborat. Tomchilatib sug‘orishning o‘ziga xos jihatlari tomchilatib sug‘orishning boshqa sug‘orish usullaridan farqli jihati shundan iboratki, mazkur sug‘orish usulida tuproqning namligi va uni yaratish uchun berilayotgan suv boshqariladi. Odatdagi egatlab sug‘orish usulida suv egatga oqizilgandan so‘ng dalaning bir qismida tuproqning namligi haddan ortib ketsa, boshqa qismida suv yaxshi oqmaganligi tufayli tuproq yaxshi namlanmaydi. Tomchilatib sug‘orishda esa suv har bir ekinning ma‘lum davrdagi ehtiyojiga mos ravishda dala bo‘ylab bir tekisda beriladi. Shunday qilib dalaning ekin joylashgan joylari bir xilda namlanadi. Tuproqda ortiqcha namlikning yuzaga kelishiga yo‘l qo‘yilmaydi.

SANIIRIda olib borilgan tadqiqotlar natijalari paxta yetishtirishda tomchilatib sug‘orishni qo‘llash egatlab sug‘orishga nisbatan suvni 1,5 – 3,0 martagacha kamaytirishi, paxtadan gektariga 35-43 sentner miqdorida hosil olish mumkinligi tasdiqlangan. [2]

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak “yashil iqtisodiyot” ga o‘tishda muammolarga duch kelmaslik uchun avval milliy qonunchilikni auditdan o‘tkazib, jahon talablariga moslashtirish hamda yagona tizimga keltirish zarur.

Aytaylik, elektr energiyasini iste‘molchiga yetkazib berish, narx-navoni belgilash va to‘lovni amalga oshirish mexanizmlari amaldagi an‘anaviy tizimga moslab yaratilgan. Muqobil energiya manbalari bilan ishlash imkonini beradigan huquqiy normalar esa mavjud emas. Masalan, quyosh yoki boshqa turdagi qayta tiklanadigan energiyani kim va qancha miqdorda ishlab chiqaradi, u aholiga qay tartibda, qanday tarif bo‘yicha yetkazib beriladi? Bu kabi savollarga oydinlik kiritib, qonun hujjutlarida aks ettirish va shu asnoda yangi bozor sub’yektlari o‘rtasidagi

munosabatlarni muvofiqlashtirib borish zarur.

Ikkinchi muhim masala “yashil iqtisodiyot” ga o‘tishda davlat qanday moliyaviy manbalardan foydalanishi belgilab olinishi zarur chunki davlat byudjeti bunday yukni ko‘tara olmaydi. Xalqaro moliyaviy tashkilotlardan kredit yoki investisiyalar ko‘rinishidagi pul mablag‘lari qanday shartlarda taqdim etilishi o‘rganib chiqilishi lozim.

Uchinchi masala bu korxonalar va tashkilotlar, aholining turli qatlamlariga muqobil energiya manbalaridan foydalanish, ishlab chiqarish jarayonida uglerod sarfini kamaytirish, “yashil texnologiyalar”ni qo‘llash va tegishli asbob-uskunalar xarid qilish uchun imtiyozli yoki foizsiz kreditlar, subsidiya hamda grantlar, soliq imtiyozlari taqdim etilishidir. O‘z nabatida, bunga bank-moliya tizimi ham xayrixohlik ko‘rsatishi, banklar BMT Barqaror rivojlanish maqsadlari bilan bog‘liq biznes-loyihalarga alohida e‘tibor qaratishi juda muhim.

Keyingi yana bir muhim masala bu malakali kadrlar masalasidir. Yaqin istiqbolda “yashil taraqqiyot”ning intellektual kuchi hisoblangan malakali kadrlar yetishmovchiligi muammosiga ham to‘qnash kelamiz. O‘zbekiston oldida shunday mutaxassislarni tayyorlash kechiktirib bo‘lmaydagan vazifa sifatida turibdi. Bu ishga hozirdan kirishilmasa, kelgusida xorijiy davlatlarga qaram bo‘lgan holda yana katta xarajatga tushaveriladi.

ADABIYOTLAR

1. Isadjanov A.A. Yashil iqtisodiyot: xususiyatlari va rivojlanish omillari Iqtisodiyot va ta'lim / 2020 № 1 12-13 betlar
2. S.Mamatov Tomchilatib sug‘orish tizimi Toshkent 2012 11-16 betlar
2019-2030 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 4 oktyabrdagi PQ-4477-son karori.//Lex.Uz.
3. „United Nations Environment Programme (UNEP)“. 27-mart 2016-yilda asl nusxadan arxivlandi.
4. Lynn R. Kahle, Eda Gurel-Atay, Eds. Communicating Sustainability for the Green Economy. New York: M.E. Sharpe, 2014. ISBN 978-0-7656-3680-5.

5. UNEP, 2011, Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, www.unep.org/greeneconomy
6. <https://countrysimeters.info/ru/World>
7. <https://uza.uz/ru/posts/asalarichilik-qay-darazhada-serdaromad-soha>
8. <https://www.uzanalytics.com/iqtisodi%D0%B5t/9449/>
9. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP IS A FACTOR OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

Ro'zimurodova Zarina G'afurovna,

BukhSU, master's student, Faculty of Economics and tourism

Abstract: The article discusses theoretical and applied aspects of substantiating the participation of women in entrepreneurship and corporate business against the background of the development of global trends of increasing attention to the gender component of business.

Keywords: gender diversity, women's entrepreneurship, conditions of women's entrepreneurial activity.

In the modern world, women make up almost half of the employed in the global economy, create 37 percent of the total GDP. According to the International Labor Organization, women's business has become a significant part of global entrepreneurship, and its development shows that the future of small enterprises largely depends on the entry of women into the economy. [1]

Uzbekistan is implementing measures aimed at improving the business environment for the development of small businesses and private entrepreneurship. These include reducing administrative barriers to entering and exiting the market, improving the system of legal protection of entrepreneurs, reducing the tax burden and simplifying the taxation system, providing various benefits to business entities, expanding access to financial and logistical resources, and others.

The legislation of the Republic of Uzbekistan guarantees the rights of women for their full participation in the socio-political and socio-economic life of the country.

In order to ensure the interests of women, their socio-political and socio-economic activity and the achievement of gender equality, the Government pays special attention to supporting the activities of the Women's Committee of Uzbekistan and its regional divisions, as well as public organizations involved in the development of women's entrepreneurship.

The existing conditions and prospects for the development of the business climate in Uzbekistan significantly affect the development of women's entrepreneurship, which is increasingly recognized as an integral component of ensuring the economic growth of the state. The participation of women in entrepreneurship at the present stage of the economic development of society is a global phenomenon, which has been dubbed a «quiet revolution on a global scale». [2] Women of Uzbekistan make up a significant share in the small business sector, contribute to the development of the economy at the local, regional and national levels and make a tangible contribution to improving the welfare of the country. Despite the fact that official statistics do not reflect the share of women entrepreneurs in economic indicators, however, the results of our study confirm that their role and contribution to the development of the small business sector and the economy as a whole can and should be evaluated and recognized.

Given the fact that the rural population in the Republic of Uzbekistan exceeds the urban population, the development of women's entrepreneurship in rural areas is of particular interest, which will lead to an increase in well-being through an increase in employment and income of the rural population through the involvement of women in productive activities.

Business among rural women mainly develops in the form of small and micro firms (ateliers, pharmacies, small wholesale stores, production and sale of souvenirs, home work). Most women entrepreneurs are involved in small-scale wholesale production of consumer goods, trade, healthcare, educational and other professional services.

The main obstacles to women's entrepreneurship remain women's lack of self-confidence, lack of knowledge and experience in doing business, lack of information,

limited access to financing for starting a business, unfavorable tax policy and difficulty in administrative procedures. Their activity as entrepreneurs strongly depends on the effectiveness of the conditions for doing business in the country. Also, it is often difficult for them to enter international markets quite often. Nevertheless, it is women's small and medium-sized businesses that create jobs for vulnerable groups of the population, introduce "green technologies", and preserve traditional crafts.

Recommendations for the development of women's entrepreneurship:

- creation and strengthening of a structure for providing advisory services to aspiring women entrepreneurs in such areas as business education, provision and exchange of information, assistance in establishing business ties.
- formation of a positive image of a woman in society as a leader and entrepreneur, which has a stimulating value for the development of women's entrepreneurship.
- improving the system of financial services for entrepreneurs, such as lending and microfinance.

The above recommendations could contribute to the expansion of women's business opportunities in the Republic. And it is obvious that it is women's entrepreneurship that can act as the most important driver of global economic development.

LITERATURE

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated January 28, 2022 №. PD-60 "On the Development Strategy of New Uzbekistan for 2022-2026".
2. Уткина Н.Ю. **Объективные и субъективные факторы развития женского предпринимательства в России // Женщина в российском обществе. 2017. No 1 (82). С. 18.**
3. <https://old.scocenter.uz/zhenskoe-predprinimatelstvo-vazhnyj-faktor-ekonomicheskoy-povestki-stran-shos/>

**YANGI O‘ZBEKISTONDA SOLIQ MA’MURCHILIGIDA DIGITAL TAX
SERVICENI JORIY ETISHDA YEVROPA TAJRIBASIDAN FOYDALANISH
MEXANIZMI TAHLILI (BUXORO VILOYAT SOLIQ BOSHQARMASI
TAHLILI ASOSIDA)**

*Ashurov Sherzod Raximovich,
BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo`yicha)
mutaxassisligi magistranti*

“Raqamli soliq xizmati” tushunchasi ikki komponentdan iborat: “raqamli” va “xizmat”. “Raqamli” o‘rniga “elektron” atamaning ishlatilishini ko‘rish odatiy hol emas . Jahon amaliyotida (turli ilmiy tadqiqotlar, xalqaro tashkilotlar hujjatlari, shuningdek, soliq organlarining rasmiy veb-saytlari) soliq xizmatlariga nisbatan “raqamli” atamasi ko‘proq qo‘llaniladi.

O‘zbekiston Respublikasi Soliq xizmati veb-sayti my.soliq.uzda, aksincha, “elektron” atamasi ko‘pincha ishlatiladi. Bu sohadagi qator mutaxassislar bu atamalar orasidagi farqni aniqlashtirish kerak, deb hisoblashadi, lekin ba’zi tadqiqotlarda ular sinonim sifatida ishlatiladi. Farq haqida umumiy tasavvurga ega bo‘lish uchun “raqamli hujjat” va “elektron hujjat” kabi tushunchalarni qiyoslash mumkin. Raqamli hujjat elektron pochta orqali qabul qilingan hujjatdir, masalan, o‘qilishi mumkin bo‘lgan formatda. Bu hujjatni jo‘natuvchi ham, oluvchi ham osongina talqin qilishi mumkin. Elektron hujjatdan farqli o‘laroq, inson tomonidan emas, balki kompyuter tomonidan talqin qilinishi kerak. Boshqa so‘z bilan aytganda, elektron hujjatlar ma’lumotlarni uzatadi, keyin esa odamlar foydalanish imkoniyatiga ega bo‘lishi uchun raqamli shaklga o‘tkazish kerak. Bu holatda ekanligini soliq ma’muriyatchiligida raqamlashtirish jarayonini o‘rganish doirasida soliq organlari va soliq to‘lovchilar o‘rtasida o‘zaro hamkorlik amalga oshirilishi uchun “raqamli” atamasidan foydalanish mantiqiyroq.

Keyingi masala “soliq xizmati” tushunchasidan foydalanish. “Servis” so‘zi “xizmat” so‘zi bilan sinonimdir, lekin raqamli soliq muhitida o‘zaro munosabatlarni belgilash doirasida internatsional “servis” atamasi deyarli mavjud emas, uning o‘rniga “xizmat” atamasi qo‘llaniladi, Respublika soliq organlarining rasmiy veb-saytida buni

ko'rish mumkin. Raqamli xizmat, raqamli iqtisodiyot kontsepsiyasining ta'rifi turlicha talqin qilinadi, lekin ularning barchasi Internet tushunchasi bilan u yoki bu tarzda bog'liq.

Eng tushunarli ta'rif esa raqamli xizmat — bu internet orqali taqdim etiladigan veb-xizmat. Raqamli soliq xizmatlari — soliq organlari tomonidan soliq to'lovchilar uchun onlayn taqdim etiladigan xizmatlardir.

Raqamli soliq xizmatlari tushunchasiga ega ekanmiz, demak, bu borada O'zbekistonda amalga oshirilayotgan ishlar tahliliga o'tsak bo'ladi.

Birinchidan, raqamli soliq xizmatlari tushunchasini tushunish muhimdir. Yevropada raqamli soliq xizmatlari soliqqa rioya qilish va ma'muriyatchilikni osonlashtirish uchun raqamli texnologiyalar va platformalardan foydalanishni nazarda tutadi. Bu soliqlarni onlayn tarzda topshirish, elektron hisob-fakturalar, raqamli hisob-kitoblar va soliq jarayonlarini soddalashtiradigan va ma'muriy yuklarni kamaytiradigan boshqa vositalarni o'z ichiga oladi.

O'zbekistonda ham soliq tizimini modernizatsiya qilish va raqamli soliq xizmatlarini joriy etish bo'yicha ishlar olib borilmoqda. Raqamli soliq xizmatlarini yanada takomillashtirish uchun O'zbekiston shu kabi tizimlarni joriy etgan Yevropa davlatlarining tajribasini o'rganishyapti. Masalan, Yevropa davlatlari ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligini ta'minlash, soliq to'lovchilar o'rtasida raqamli savodxonlikni oshirish, shahar va qishloq o'rtasidagi raqamli tafovutni bartaraf etish kabi muammolarga duch keldi.

Ushbu qiyinchiliklarni yengish uchun Yevropa davlatlari kiberxavfsizlik bo'yicha mustahkam chora-tadbirlarga sarmoya kiritdi, soliq to'lovchilarni o'qitish va qo'llab-quvvatlashni ta'minladi hamda raqamli infratuzilmaga kirish imkoniyatlarini kengaytirdi. O'zbekiston o'zining raqamli soliq xizmatlari muvaffaqiyatini ta'minlash uchun ushbu ilg'or tajribalarni qo'llash uchun birmuncha amaliy ishlarni muntazam amalga oshirmoqda.

Raqamli soliq xizmatlarini joriy etish bo'yicha Yevropa davlatlarining tajribasi soliq tizimini modernizatsiya qilishga intilayotgan O'zbekiston uchun qimmatli tushunchalarni beradi. Boshqa mamlakatlarning muvaffaqiyatlari va muammolaridan

saboq olib, O'zbekiston ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligini ta'minlagan holda soliq qonunchiligi va ma'muriyatchiligini yaxshilaydigan samarali raqamli soliq xizmatlarini rivojlantirishga harakat qilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi soliq xizmatining eng mashhuri soliq to'lovchilarning shaxriy raqamlari xizmatlaridir. Soliq to'lovchilarning shaxsiy hisobvaraqlari bo'yicha xizmatlar liniyasi mavjud bo'lib, ularni boshqarish juda oson tashkillashtirilgan va har bir soliq to'lovchining ma'lumotlari maxfiy saqlanishi kafolatlangan.

Ilovada "jismoniy shaxslarning soliqlari" va "Tadbirkor ning shaxsiy hisobi" xizmatlari taqdim etiladi, mansabdor shaxs, jismoniy shaxs va yakka tartibdagi tadbirkorning shaxsiy hisoblari O'zbekiston Respublikasi soliq organlarining veb-saytida ham mavjud. "Mening soliqlarim" mobil ilovasi jismoniy shaxslarning o'zaro munosabatlari uchun, "Kasbiy daromad solig'i" rejimida (yakka tartibdagi tadbirkor) ishlaydigan yangi soliq to'lovchilar uchun yaratilgan.

Yevropa tajribasi asosida yaratilgan "Soliq.uz" ilovasi soliq to'lovchilarni soliq organlariga tashrif buyurishini kamaytiradi, o'zaro munosabatlarni ta'minlash zarurati borligi tufayli bu ilova 24/7 onlayn faoliyat olib boradi. Bu O'zbekiston Respublikasi Soliq xizmatining yagona xizmati bo'lib, uning ichida soliq to'lovchi, o'z vazifalarini hal qilish (masalan, avtomatik hisob va soliqni hisoblash), to'liq raqamli muhit yaratilgan, bir lahzada ro'yxatdan o'tish mumkin.

Bu yerda O'zbekistonda taqdim etilgan, soliq to'lovchilar orasida eng ommabop bo'lgan raqamli soliq xizmatlarining qisqacha sharhini berdik. Biroq, taklif qilingan xizmatlar, hattoki soliq xizmati portalida ham tizimsiz taqdim etilgan. Mavjud raqamli soliq xizmatlari quyidagi jadvalda keltirilgan:

Raqamli soliq xizmatlarining tasnifi.

1-jadval.

Tasniflash asoslari.	Soliq xizmatlari turlari.
Soliq to'lovchilar kategoriyalari	Soliq xizmatlari: - yuridik shaxslar; - jismoniy shaxslar;

	-yakka tartibdagi tadbirkorlar; - yakka tartibdagi tadbirkor (soliq rejimida “Kasbiy daromad bo‘yicha soliq”).
Soliq xizmatlaridan foydalanish turlari	Majburiy yoki ixtiyoriy
Soliq to‘lovchilarni qamrab olish darajasi	- jismoniy shaxslar foydalanishi uchun xizmatlar; - ommaviy foydalanish uchun xizmatlar
Soliq xizmatlari tuzilishi	-oddiy -murakkab
Raqamli xizmatlar tarmog‘iga kirish	-ochiq kirish -cheklangan kirish
Turar joy	- Respublika soliq xizmatining rasmiy Internet-portalida va mobil ilovalarda joylashtirish; - Internet portallari va mobil ilovalariga joylashtirish.

Soliq organlarining jahon amaliyotida soliq to‘lovchilarni jalb qilish uchun turli xil vositalarni raqamli muhitda qo‘llash uchun ko‘plab misollar mavjud. Ulardan eng reytingi mashhuri Doing Business soliq tizimi. Iqtisodiy hamkorlik tashkilotining soliq sohasida raqamli xizmatlarni rivojlantirish bo‘yicha tavsiyalari Avstraliya, Singapur, Kanada, Buyuk Britaniya, Irlandiya, Niderlandiya, Avstriya, Daniya, Norvegiya kabi davlatlarda olib borilmoqda. Har bir mamlakatning soliq ma‘muriyatchiligi doirasida raqamli texnologiyalardan foydalanishda o‘z aniq amaliyoti va amalga oshirish tajribasi mavjud.

Jahon amaliyoti tahlili shuni ko‘rsatadiki, bu amaliyot kam qo‘llaniladigan davlatlarda raqamli soliq tizimlarini rivojlantirishga tizimli yondashuv strategiyasi mavjud.

Soliq sohasidagi raqamli texnologiyalarni amalga oshirishga tizimli yondashuvning eng yorqin namunasi sifatida Buyuk Britaniya amaliyotini qayd etish mumkin. Buyuk Britaniyada raqamli xizmatlarni rivojlantirish bo'yicha uzoq muddatli vazifani amalga oshirish quyidagi vazifalarni bajarishni talab qiladi:

- eng yuqori soliq qonunchiligi majburiyatlariga erishish;
- soliq organlari faoliyati samaradorligini oshirish;
- ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatini oshirish.

Strategiyadagi muhim nuqta soliq to'lovchilar soliq qonunchiligiga rioya qilishlariga rag'bat berishdir.

Ba'zi mamlakatlarda xizmatlarning mijozlarga yo'naltirilganligini yaratishga e'tibor qaratiladi, raqamli tarzda soliq organlari bilan hamkorlikda ishtirok etish darajasi kuchayadi (Avstriya, Kanada, Singapur).

Bir qator mamlakatlarda raqamli muhitdagi o'zaro ta'sirlar uchun yangi imkoniyatlar yaratishga e'tibor qaratilmoqda (Avstraliya, Norvegiya, Singapur) va turli davlatlarda (Daniya, Avstraliya, Kanada) soliq to'lovchilarga axborot xabarlari yetkazish va turli xil usullarda raqamli soliq tizimidan foydalanish samaradorligiga allaqachon erishildi. Bu davlatlarning tajribalari O'zbekistonda raqamli soliq tizimini rivojlantirish uchun tajriba bo'lib, soliq xizmati organlari hodimlari rivojlangan davlatda malaka oshirib, ularning bir necha yillik tajribasiga tayangan holda yangi veb-sayt va ilovalar tayyorlashdi.

Xulosa. O'zbekistonda so'nggi yillarda raqamli soliq xizmatlarini rivojlantirish hukumatning ustuvor yo'nalishi bo'lib kelmoqda. Ushbu sohada amalga oshirilgan ba'zi tadbirlarga quyidagilar kiradi:

1. Elektron soliq portalini ishga tushirish: 2019-yilda O'zbekistonda soliq to'lovchilarga soliq deklaratsiyasini onlayn tarzda topshirish, soliq ma'lumotlaridan foydalanish va soliqlarni elektron shaklda to'lash imkonini beruvchi elektron soliq portalini ishga tushirildi. Bu soliq to'lovchilar uchun soliq majburiyatlarini yanada qulayroq va samaraliroq qilish imkonini berdi.

2. Elektron hisobvaraqq-fakturani joriy etish: O'zbekistonda ham tadbirkorlik sub'yektlariga hisob-fakturalarni raqamli shaklda rasmiylashtirish va olish imkonini

beruvchi elektron hisobvaraƒ-faktura joriy etildi. Bu qog'ozga asoslangan hisob-fakturaning ma'muriy yukini kamaytiradi va aniqlik va samaradorlikni oshiradi.

3. Soliq ma'muriyatchiligini modernizatsiya qilish: Hukumat soliq jarayonlarini raqamlashtirish va ma'lumotlar boshqaruvini takomillashtirish orqali soliq ma'muriyatchiligi tizimini modernizatsiya qilish ustida ishlamoqda. Bu soliq to'lovchilarning markazlashgan reestrini joriy etish va turli davlat organlari o'rtasida ma'lumotlar almashinuvini yaxshilashni o'z ichiga oladi.

4. Ta'lim va qo'llab-quvvatlash: Soliq to'lovchilar o'rtasida raqamli savodxonlikni rivojlantirish uchun hukumat ularga raqamli soliq xizmatlaridan samarali foydalanishga yordam berish uchun treninglar va yordam ko'rsatdi. Bunga elektron soliq portali va boshqa raqamli vositalardan qanday foydalanishni tushuntiruvchi seminarlar va onlayn resurslar kiradi.

Bu borada Buxoro viloyat soliq boshqarmasida Soliq qo'mitasining tegishli boshqarma va Departementlari tomonidan tashkillashtiriladigan malakali mutaxassislar ishtirokida o'quv seminarlar o'tkazib boriladi. Xususan bunday tadbirlar o'tgan 2022-yilda 234 marotaba o'tkazilgan bo'lsa, 2023-yil 1-may holatida 112-marta o'tkazilgan.

Umuman olganda, ushbu tadbirlar O'zbekistonning soliq to'lovchilarga o'z majburiyatlarini bajarishini osonlashtiradigan soliq qonunchiligi va ma'muriyatchiligini yaxshilaydigan raqamli soliq xizmatlarini rivojlantirishga sodiqligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Abdusalilov M. Soliq – muomala layoqati //“Soliq to'lovchining jurnali”. – 2000. – B. 25–27.
2. Abdullayev R. Soliq – mendan, yordam – davlatdan. //“Soliq to'lovchining jurnali”. – 2000. – B. 43.
3. Abdurahmonov O. Jismoniy shaxslar mulkini soliqqa tortishni takomillashtirish //“Bozor, pul va kredit”. – 2002. – B.7.
4. Abdurahmonov O. Soliq siyosati: Dunyo tajribasi va O'zbekiston istiqboli //Bozor, pul va kredit. – 2002. – B.15.
5. Ahmadjonov M. Soliq madaniyatini oshiraylik //“Soliq to'lovchining jurnali”. –

2001. – B.12.

6.Jo'rayev A., Amonov A. Qishloq xo'jaligini soliqqa tortishda xorijiy davlatlar tajribasi //Iqtisodiyotni erkinlashtirish sharoitida soliqqa tortish va sug'urta faoliyatini takomillashtirish yo'llari: Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 11–12-fevral, 2004-y. – Toshkent, 2004. 44–46-b. 363

O'ZBEKISTONDA INKLYUZIV TA'LIM – MUAMMO VA YECHIMLAR

Kobilova Zilola Maxmudjonovna,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada inklyuziv ta'limning maqsad va vazifalari, imoniyati cheklangan bolalarni inklyuziv ta'limga jalb etishning huquqiy asoslari hamda O'zbekistonda inklyuziv ta'limning joriy holati va mavjud muammolari yoritilgan.

Kalit so'zlar: adaptatsiya, konsepsiya, kommunikasiya, korreksiya, inklyuziv ta'lim, internat, moslashtirish, ilmiy-amaliy tajribalar, huquqiy asos, tajriba-resurs markazi.

Hozirgi kunda Respublikamiz miqyosida imkoniyati cheklangan bolalar va o'smirlarni inklyuziv ta'limga jalb etishning huquqiy asosini mustahkamlash bilan bir qatorda ko'plab ilmiy-amaliy tajribalar olib borilmoqda. Respublikamizda olib borilayotga barcha islohotlarning maqsadi davlatimiz kelajagiga mustahkam poydevor qurishdan iborat. Bu poydevor sog'lom, yetuk va barkamol shaxslarni tarbiyalab voyaga etkazish natijasida yaratiladi. Maxsus ehtiyojli bolalar ta'lim tarbiyasi masalasi bugungi kunda eng dolzarb masalalar sirasiga aylanib bormoqda. Maxsus ta'lim imkoniyati cheklangan bolalar uchun ta'lim tizimi sifatida rivojlangan. Ushbu ta'lim imkoniyati cheklangan bolalarning ehtiyojlarini umumta'lim muasasalarida qondirib bo'lmaydi degan taxminlar asosida qurilgan. Maxsus ta'lim butun dunyoda maktab yoki internat shaklida, shuningdek umumta'lim maktablarining katta bo'lmagan qismlari sifatida faoliyat yuritadi. Maxsus ehtiyojli bolalarning maxsus ta'lim tizimda o'qitilishi ularning maktabni tugatgach ijtimoiy jamiyatga

moslashib ketishlarini qiyinlashtiradi. Shuningdek, ularning o'z oilasidan uzoqda bo'lishlariga majbur qiladi. Bu toifa bolalar boqimandalikka o'rganib qoladilar, o'z-o'ziga xizmat qilishlarida qiyinchiliklarga duch keladilar. Bundan tashqari juda ko'plab maxsus ehtiyojli bolalar ta'limdan chetda qolib ketmoqdalar. Hozirgi kunda Respublikamizda alohida yordamga muhtoj bolalarni rivojlanish darajasi, imkoniyati nuqson xususiyatlari va qobiliyatlariga ko'ra maxsus yoki umumta'lim tizimida ta'lim olishini amalga oshirish maqsadida **inklyuziv ta'lim** siyosati amalga oshirilmoqda. Biroq inklyuziv ta'limning mazmun mohiyati to'g'risidagi bilim va ma'lumotlar hali jamiyatda etarli emas. «Inklyuziv» va «integratsiyalashgan» atamaları ko'pincha bir xil ma'noda ishlatiladi. Shunga qaramasdan falsafada ushbu tushunchalar orasida juda katta farq bor.

Nogiron bolani oddiy sharoitga joylashtirish integratsiyaga qarab qo'yilgan birinchi qadamdir. Integratsiyalashgan ta'lim bu-diqqat markazida bolaning aynan maktabga kelib ketish muammosi turgan, maxsus ehtiyojli bolaning maktabga qatnash jarayonidir. Integratsiyalashgan ta'limda bolaga muammo sifatida qaraladi.

Bu ta'lim tizimining quyidagicha shakllari mavjud:

A) Jismoniy integratsiya. Integratsiyaning bu shakli nogiron va nogiron bo'lmagan bolalar o'rtasidagi jismoniy farqni kamaytirishga qaratilgan. Oddiy maktab bilan yonma-yon joyda nogiron bolalar uchun maxsus bo'lim yoki sinf tashkil qilish mumkin.

B) Funktsional integratsiya. Bu shakl nogiron va nogiron bo'lmagan bolalar o'rtasidagi funktsional muammolarni kamaytirishga qaratilgan.

V) Ijtimoiy integratsiya. Integratsiyaning bu shakli ijtimoiy muammolarni kamaytirishga qaratilgan va u nogiron hamda nogiron bo'lmagan bolalar o'rtasidagi o'zaro aloqani qo'llab –quvvatlaydi.

G) Jamiyatga integratsiya qilish kabilar. Integratsiyalashgan talim tizimining bir qator quyidagicha chegaralangan tomonlari mavjud: Umumta'lim muassasalarda kompleks tibbiy-pedagogik yordam olish imkoniyati bo'lmaydi. Umumta'lim maktab pedagogi maxsus metodikani bilmaganligi sababli imkoniyati cheklangan bolalarning maxsus ehtiyojlarini qondirmaydi.

Umumta'lim maktablarida tiflo, surdotexnik vositalar, maxsus tibbiyot uskunalari bo'lmaydi. Sinfda o'quvchilar soni 25 tadan-35 gacha etadi va oqibatda ularning barchasiga ko'p vaqt ajrata olmaydi. Umumta'lim maktablarda o'quvchilarda maxsus malaka va ko'nikmalarni shakllantirish uchun mutaxassislar bo'lmaganligi sababli, imkoniyat topish qiyin.

Umumta'lim maktablarda alohida dastur va darsliklardan foydalanish imkoniyati bo'lmaydi. Inklyuziv ta'lim tizimi integratsilashgan ta'lim tizimidan o'zining mazmun – mohiyati, maqsadi, vazifalari va harakat dasturi bilan farqlanadi. Inklyuziv ta'lim bu - davlat siyosati bo'lib, nogiron va sog'lom bolalar o'rtasidagi to'siqlarni bartaraf etish, maxsus ta'limga muhtoj bolalar, (ayrim sabablarga ko'ra nogiron bo'lgan) o'smirlar rivojlanishda uchraydigan nuqsonlar yoki iqtisodiy qiyinchiliklardan qat'iy nazar ijtimoiy hayotga moslashtirishga yo'naltirilgan umumta'lim jarayoniga qo'shishni ifodalovchi ta'lim tizimidir. Inklyuziv ta'lim alohida yordamga muxtoj bolalarni normal rivojlanishdagi bolalar bilan teng huquqlilik asosida ta'lim tarbiya olishlarini taminlaydi. Shuning uchun ham ahamiyatlidir.

Oliy ta'lim tizimiga kiritilgan "Inklyuziv ta'lim tizimida rivojlanishda kamchiligi bo'lgan bolalarga ta'lim berish xususiyatlari" kursi inklyuziv ta'lim tizimining mohiyati, mazmuni, maqsadi va jabxalarini ochib beradi va bu haqidagi nazariy ma'lumotlar bilan talabalarni qurollantiradi. "Inklyuziv ta'lim tizimida rivojlanishda kamchiligi bo'lgan bolalarga ta'lim berish xususiyatlari" kursining predmeti inklyuziv ta'lim tizimi va uning mazmunidan iborat. Bu kurs o'zining mazkur predmetiga asoslangan holda maqsad qo'yadi. Mavjud maqsadlari shundan iboratki, bu kurs inklyuziv ta'limning mazmun mohiyatini ochib berish bilan bir qatorda kerakli tavsiyalar ham ishlab chiqadi. Tavsiyalarda barcha bolalarning ta'lim olish muhitini o'rganib maxsus ehtiyojli bolalarning ta'limiy ehtiyojlariga umumiy baho beriladi. Asosiy ma'no shundaki, sog'ligining yomonlashuvi yoki rivojlanishining orqada qolishi sababli alohida ehtiyojga ega bo'lgan bolalarni ham umumiy ta'lim jarayoniga qo'shish mumkin.

Inklyuziv ta'lim ta'lim berishning diqqat markazida bola turadi (o'quv rejasi

emas) deb bu jarayonga yondashadi. Ushbu yondashuvlar bolalar har xil sharoitda o'qiydi, rivojlanadi, ma'lumotni har xil tezlikda qabul qiladi degan e'tirofga asoslanadi. Ular har bir bolaning shu qatorda maxsus ehtiyojli bolalarning ham ehtiyojlarini qondiradigan ta'lim muhitini yaratib berishga qaratilgan. Mazkur tavsiyalarning maqsadi - maktablarni maxsus ehtiyojli bolalarning ehtiyojlariga javob beradigan qilib moslashtiradigan jarayonni qo'llab-quvvatlash.

“Moslashtirish” deganda nafaqat maxsus ehtiyojli bolalarni maktabga bemalol borib kelishi, balki qatnashishidir. Maktab muhiti moslashuvchan bo'lib, bola ta'limdagi tartibga moslashishi kerak deb taxmin qilinmasdan, alohida har bir bolaning ehtiyojlarini qondirishi kerak.

“Inklyuziv ta'lim” kursi o'z maqsadidan kelib chiqqan holda bir qator quyidagi vazifalarni hal etadi:

-talabalarga inklyuziv va integratsiyalashgan ta'lim tizimi haqida ma'lumot berish;

-inklyuziv ta'limning huquqiy asoslarini ochib berish;

-inklyuziv ta'limni joriy etish oldida turgan muammolarni o'rganish va bu muammolarni hal etish yullarini izlab topish;

-inklyuziv ta'limni qo'llab-quvvatlashning asoslarini o'rganish;

-inklyuziv ta'lim tizimini joriy qilish tamoyillarini tahlil qilish;

-O'zbekiston Respublikasida inklyuziv ta'lim tizimini joriy qilish borasidagi nazariy, amaliy va huquqiy ahvolni o'rganish;

-inklyuziv ta'lim muassasalarining maqsad va vazifalarini belgilash;

-resurs o'qituvchining ish faoliyati va maqsadi bilan tanishish;

-inklyuziv ta'lim muassasalarining xodimlari vazifalari bilan tanishish;

-inklyuziv ta'lim muassasalari mutaxassislarining ota-onalar bilan hamkorligining yo'lga qo'yilganlik darajasini aniqlash;

-inklyuziv ta'lim muassasalarida olib borilayotgan islohotlarni o'rganish; - inklyuziv ta'limga jalb qilish bosqichlarini, amaliyotga joriy etish yo'llarini o'rganish, ish tajribalarini tahlil qilish kabilardan iborat.

Shunday qilib “Inklyuziv ta'lim” kursi o'zining mavzu doirasida maqsad va

vazifalarini hal qilish asosida talabalarni inklyuziv ta'lim bo'yicha mukammal bilimlar bilan qurollantiradi. Inklyuziv ta'lim (ingliz tilidan olingan bo'lib, inclusive, inclusion — uyg'unlashmoq, uyg'unlashtirish, qamrab olmoq, qamrab olish ma'nolarini bildiradi) nogiron va sog'lom bolalar o'rtasidagi to'siqlarni (diskriminatsiyani) bartaraf etish, maxsus ta'limga muhtoj bolalar, (ayrim sabablarga ko'ra nogiron bo'lgan) o'smirlar rivojlanishida uchraydigan nuqsonlar yoki iqtisodiy qiyinchiliklardan qat'iy nazar ijtimoiy hayotga moslashtirishga yo'naltirilgan umumta'lim jarayoniga qo'shishini ifodalovchi ta'lim tizimidir. Inklyuziv ta'limning siyosati turli xil ehtiyojli bolalarni ta'lim olishini qo'llaydi hamda yaxshi hayot ko'rishiga imkon yaratadi.

Inklyuziv ta'lim - davlat siyosati bo'lib, nogironligi yoki boshqa sabablar tufayli maxsus yordamga muhtoj, tarbiyasi og'ir, yetim bolalar, VICH, OITS bilan kasallangan bolalar uchun moslashuvchan, individuallashtirilgan yordam tizimi va barcha bolalarni teng ko'rishni ko'zda tutadigan ta'lim turidir.

Millati, irqi, ijtimoiy kelib chiqishi, oilasining jamiyatda tutgan o'rni, moddiy va ma'naviy ahvoli, jismoniy yoki ruhiy rivojlanishida kamchiligi bo'lishidan qat'iy nazar barcha bolalarni teng ko'rish, ulardagi har qanday imkoniyatni qadrlash, rivojlantirishni ko'zda tutadigan ta'lim, hisoblanadi. Inklyuziv ta'lim umumta'lim jarayonini rivojlantiradi na barcha bolalarga mos bo'lgan ta'limni joriy qiladi. Imkoniyati cheklangan bolalar ta'lim olishiga oid qo'shimcha moslamalarni tashkil qilib, nogiron bolalarning ta'lim olishiga qulay sharoit yaratadi. Inklyuziv ta'lim turli xil ehtiyojli bolalarning ta'lim olishiga qaratilgan metodologiyani rivojlantirishga harakat qiladi. Inklyuziv ta'lim turli ehtiyojlarni qondirishga qaratilgan ixcham turdagi dars berishga yondashadigan ta'lim turini amalga oshiradi.

ADABIYOTLAR

1. R.Shomaxmudova. "Inklyuziv ta'lim. (Xalqaro va O'zbekistondagi tajribalar)" nomdagi monografiya, Toshkent 2010
2. X.S Raximova Koxlear Implantli bolalar bilan logopedik ish o'quv qo'llanma.2021 yil
3. U.Fayziyeva, D.Nazarova, F.Qodorova Surdopedagogika malaka oshirish

insitidlari va pedagogika insitidlari uchun o'quv qo'llanma.

4. Mahmudov Khurshid Shukhratovich "IMPORTANT ASPECTS OF COOPERATION IN THE INCLUSIVE EDUCATIONAL PROCESS" ACADEMICIA An International Multidisciplinary Research Journal (Double Blind Refereed & Peer Reviewed Journal)

5. Mo'minova L.R. "Nutqi to'liq rivojlanmagan maktabgacha yoshdagi bolalar nutqini logopedik tekshirish bo'yicha metodik qo'llanma" Toshkent 1997 y.

6. Teshayeva, F.R. THE USE OF COMPUTER GAMES TO DEVELOP SPEECH CAPABILITIES FOR CHILDREN WITH SPEECH DEFICIENCY. 2022/4/15. Conference Zone. Pages. 130-132

7. Sodiqovna, R.K. (2021, January). USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF SPEECH SKILLS IN CHILDREN WITH HEARING DISABILITIES. In Euro-Asia Conferences (Vol. 1, No. 1, pp. 443-444).

ОХРАНА ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ИХ ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ – ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ

Шарапова Нигина Кадыровна,

Магистрант 2 курса БухГУ по специальности Экономика

С 1970 года ежегодно 22 апреля во всех странах мира проводятся различные мероприятия и акции с целью привлечь внимание человечества к проблемам земли. По решению Генеральной Ассамблеи ООН 22 апреля отмечается Международный день Земли.

Сегодня охрана земельных ресурсов и их рациональное использование является одной из важнейших актуальных проблем, стоящих перед международным сообществом и всеми странами мира.

Текущие глобальные экологические конфликты в мире, такие как изменение климата, опустынивание, потеря биологического разнообразия, загрязнение воздуха и воды, проблемы с отходами, техногенное загрязнение, связанное с промышленным производством, и вся окружающая среда наносят ущерб природной среде, в результате из-за неэффективного использования воды

усиливаются процессы ухудшения и истощения воды.



В настоящее время 70 процентов территории нашей республики или 31,4 миллиона гектаров составляют засушливые и полузасушливые территории, подверженные естественному засолению, песчаным оползням, пыльным бурям и аномальной жаре. В результате трагедии острова образовалась Оролькумская пустыня площадью более 5,5 млн га.

9,6% от общей площади нашей страны, т.е. 3,3 млн. кв. с гектара орошаемой земли, и сейчас на этих площадях выращивается более 95 процентов всей сельскохозяйственной продукции. На гарантированное водоснабжение сельскохозяйственных угодий ежегодно из государственного бюджета выделяется более 2 трлн сумов, на улучшение мелиорации орошаемых земель – 400 млрд сумов. выделено больше сумов. [5]

На сегодняшний день правовой основой эффективного использования земли и ее охраны в нашей стране являются Земельный кодекс Республики Узбекистан,

Гражданский кодекс, «Об охране природы», «О государственном земельном кадастре», «Фермер Хо» земли», «О сельском хозяйстве», «О подземных ресурсах», «О лесах», Гражданского кодекса, регулируется Налоговым кодексом, Уголовным кодексом, Кодексом об административной ответственности и другими нормативно-правовыми актами.

В июле 2018 года и в феврале текущего года на основании соответствующих указов и постановлений Президента Республики Узбекистан усовершенствование и охрана орошаемых земель собственниками земель, землепользователями и арендаторами, в том числе по целевому и рациональному использованию земель, восстановления почв и в целях усиления обязательств по обеспечению повышения продуктивности, недопущению самовольного занятия орошаемых земель, принятию мер по прекращению самовольных построек, в Земельный кодекс, Административная ответственность Внесены изменения и дополнения в Кодекс, Законы "Об Государственный земельный кадастр» и «О государственных кадастрах», Уголовный кодекс, Гражданский кодекс, Налоговый кодекс.

Меры по опережающему развитию отрасли путем внедрения рыночных механизмов в сельском хозяйстве в рамках Государственной программы по реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы в «Год активных Инвестиции и социальное развитие» разработка нормативных документов по определению продуктивности земель сельскохозяйственного назначения с учетом плодородия почв, водообеспеченности и других факторов, рационального использования водных ресурсов, обеспечения улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, сельскохозяйственного назначения. проводится коренной пересмотр системы землеотвода и совершенствование действующих нормативно-правовых документов.

В целях расширения масштабов научно-практической работы, оздоровления экосистемы и обеспечения достойной жизни на засоленных землях засушливой части Аральского моря, внедрения передового опыта исследований и инноваций,

16 октября 2018 года «Республикой Узбекистан принято Решение о создании Обще островного Международного инновационного центра при Президенте.



Основными задачами и приоритетными направлениями деятельности Международного инновационного центра являются разработка и внедрение инноваций в сотрудничестве с международными организациями в целях улучшения экосистемы на засоленных землях высохшей части Аральского моря и обеспечения достойной жизнедеятельности, для решения различных проблем в среде засоленных почв развитие, инновационные технологии и подходы, включая Агро лесомелиорацию, преобразование пустыни в лесопосадки, диверсификацию сельскохозяйственных культур, животноводство, развитие пастбищ, борьбу с засухой и смягчение ее последствий, устойчивость к изменению климата, создание, продвижение и обеспечение развитие государственно-частного партнерства в области ликвидации последствий и экологического оздоровления бассейна Аральского моря и др.

Проводимая в нашей стране работа по рациональному и эффективному использованию земель, считающихся национальным достоянием, и широкое внедрение современных инновационных и ресурсосберегающих технологий, направленных на улучшение экологического состояния земель, обеспечат устойчивое развитие в социальной, экономической и экологической сферах и, несомненно, служат дальнейшему повышению благосостояния и уровня жизни

нашего народа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выступление Президента Шавката Мирзиёева на втором международном саммите, состоявшемся в Республике Корея
2. Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы
3. Стратегия перехода к «зеленой» экономике Республики Узбекистан (PQ-4477, 04.10.2019)
4. Баренбойм, Г.М., Веницианов, Е.В., Данилов-Данильян, В.И. Устойчивое развитие: вода и нефть// Вода: химия и экология.- 2009.- №6(12). - С. 2-8
5. Душин, А.В., Игнатъева, М.Н. Влияние минеральных ресурсов на экономический рост // Известия Уральского государственного горного университета. - 2013.- № 3(31).- С. 52-56.
5. <https://ekolog.uz>
6. <http://library.ziyonet.uz/>
7. <https://zarnews.uz/>

O`ZINI O`ZI BANDLIK TO`G`RISIDA ODAMLARNING MUNOSABATINI O`RGANISH BO`YICHA SAVOLNOMA

Xasanova Sitora Islamovna,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi 2-bosqich magistranti,

“Iqtisodiyot” kafedrasida o'qituvchisi

Annotatsiya: Bandlik bozor iqtisodiyotining muhim iqtisodiy muammosi hisoblanadi. Aholini ish bilan bandligini oshirishda yollanma ishlash bilan bir qatorda o`zini o`zi ish bilan ta`minlash muhim ahamiyat kasb etadi. Shu maqsadni ko`zlab biz iqtisodchi-o`qituvchilar nigohidan mustaqil bandlikka munosabatlarini o`rganish bo'yicha 8 ta yopiq va 1 ta ochiq savollardan iborat bo`lgan quyidagi savolnomani tuzdik:

Kalit so'zlar: bandlik, bozor iqtisodiyoti, ish beruvchi, mustaqil faoliyat, ishsizlik, ekzogen, endogen, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik, yakka-tartibdagi va oilaviy

tadbirkorlik, kasb-hunar.

SO`ROQ SAVOLNOMASI

O`zini o`zi bandlikka odamlarning munosabatini o`rganish bo`yicha savolnoma:

1. Mehnat faoliyatingizni hozir, qaytatdan boshlamoqchi bo`lsangiz, ish bilan bandlikning qaysi yo`lini tanlangan bo`lardingiz?

- A) kafolatli ish haqiga ega bo`lish maqsadida davlat tasarrufidagi korxonalar, tashkilot, muassasaga kasbim bo`yicha ishga kirib, yollanma ishchi-xodim sifatida ishlardim;
- B) agar oyligi yuqoriroq bo`lsa, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasida kasbim bo`yicha ishlardim;
- V) kasbimni rivojlantirib hunar darajasiga ko`tarib, o`z ishimni tashkillashtirilgan holda hej kimdan qaram bo`lmasdan mustaqil ishlab yurardim;
- G) xorijga borib qanaqa ish bo`lsa ham ishlashni afzal ko`rardim.

2. Mustaqil bandlik haqida tushunchaga egamisiz?

- A) ha, umuman eshitganman.
- B) ha, aniq bilaman;
- V) yo`q, bu haqda men umuman eshitmagan.

3. Mustaqil bandlikning qaysi ta`rifini ma`qullaysiz?

- A) o`z-o`zini ish bilan ta`minlashga asoslangan bandlik;
- B) ish beruvchining mehnat shartnomasi bilan bog`lanmagan mehnat turi;
- V) mustaqil faoliyatidan daromad qo`lga kiritadigan faoliyat turi;
- G) o`ziga tegishli bo`lgan biznesini yuritish va uyda, do`konda yoki boshqa joyda qaror topib, faqat o`zi uchun ishlashni bildiradi;
- D) ish beruvchidan bog`liq bo`lmasdan ishlab yoki rassom, yozuvchi, hunarmand kabi erkin mutaxassis sifatida amal qilib o`zining hayotiy talab-ehtiyojlarini mustaqil ta`minlashni bildiradi.

4. Ishsizlarga ishga joylashtirish bo`yicha qanday tavsiya bergan bo`lardingiz?

- A) hududda faoliyat ko`rsatadigan biror bir davlat korxonalar, tashkilot yoki muassasaga ishga joylashish haqida o`zi qayg`ursin;
- B) bandlikka ko`maklashadigan hududiy tashkilotlar va mehnat birja hamda yarmarkalaridagi bo`sh ish joylaridan foydalansin;

- V) biror hunarni o'rganib o'z ishini boshlab, o'z-o'zini ish bilan band qilishga erishsin;
- G) kichik biznes va xususiy tadbirkorlik soha namoyandalariga ish deb murojaat qilsin.
- D) ijtimoiy ahamiyatga molik bo'lgan loyiha tayorlab tanlovlarga qatnashib donor tashkilotlaridan mablag` yutib olisishga muassar bo'lish va loyihani bajarish ustida ishlash.
5. Bozor iqtisodiyoti sharoitida davlat barcha ishga yaroqli aholisini yollab ish bilan ta'minlash imkoniyatiga ega bo'lmagan holda ishsiz kishilar nima qilishi kerak?
- A) ishsizlik nafaqa olib yashashi kerak;
- B) davlat tomonidan yangi ish o'rinlarni yaratishini tayyorga-ayyorlik kayfiyati bilan kutib turishi kerak;
- V) bandlikning faol-ijodiy shakli bo'lmish o'z-o'zini ish bilan ta'minlash (tashabbuskorlik bandlik) ga intilishi kerak;
- G) yakka-tartibdagi va oilaviy tadbirkorlik bilan shug`ullanishga intilsin.
6. Mustaqil bandlikni rivojlantirish shart-sharoitlari va omillarining muhimlik

9-jadval.

Mustaqil bandlikni rivojlantirish shart-sharoitlari va omillarining muhimlik darajasi aniqlash¹¹

Tr	Mustaqil bandlikni rivojlantirishning shart-sharoitlari va omillari	1	2	3	4	5
1	Kishining kasb-hunarga egaligi					
2	Kishida moliyaviy mablag`larining mavjudligi					
3	Biznes g`oyasining mavjudligi					
4	Hududdagi byurokratik to`squinlar					
5	Kishining mehnatsevarligi					
6	Kishining ishbilarmonligi					
7	Davlat tomonidan biznesni qo`llab-quvvatlash vositalari					
8	Yangilikka intiluvchanlik					
9	Mikrokreditlarning past foizlari					

¹¹ Manba: magistrant tomonidan tuzilgan.

10	Ishonchli hamkorlarning mavjudligi					
11	Mijozlarning ishonchini qozonganligi					
12	Xo`jalikni samarali yurita olish					
13	Iqtisodiy hisob-kitobni bilish					
14	Soliq imtiyozlari					

darajasini belgilang. Marhamat qilib, jadvaldagi mustaqil bandlikni rivojlantirishning shart-sharoitlari va omillari fikringizcha amaldagi muhimlik darajasi bo'yicha 1 dan 5 gacha raqamlarining pastidagi katakchalariga "plyus"

belgi qo'yib chiqish orqali o'rinlashtiring. Agar shart-sharoit va omilni "eng muhim" deb hisoblasangiz, uning qarshisidagi 5 raqamli katakchasiga plyus qo'ying; "muhim" hisoblasangiz – 4 raqamli katakchasiga plyus qo'ying; "nisbatan muhim" desangiz – 3 raqamli katakchasiga plyus qo'ying; "bir oz muhim" desangiz – 2 raqamli katakchasiga plyus qo'ying; "uncha muhim emas" desangiz – 1 raqamli katakchasiga plyus qo'ying. Shu yo'l bilan har bir shart-sharoit va omilining qarshisida bitta plyus qo'yib chiqing.

7. Mustaqil bandlikning kelib chiqish sabablari o'rtasida eng muhimini ajrating.

A) kishining o'z-o'ziga xo'jayin bo'lish istak-xohishi;

B) egiluvchan ish tartibiga ega bo'lish;

V) o'z mehnat faoliyatini o'zi rejalashtirish;

G) ishlab turgan joyini yo'qotmaslik;

D) mehnat bozorida taklif etadigan ish haqining pastligi va uning ko'pincha iste'molchilik savati qiymatidan oshmasligi.

8. Agar Siz qaramlikka asoslangan yollanma mehnatdan voz kechib erkin iqtisodiy faoliyat bilan shug'ullamoqchi bo'lganingizda, mustaqil bandlikning qaysi shakli bilan shug'ullangan bo'lardingiz?

A) shaxsiy yordamchi xo'jalikni rivojlantirish.

B) aholiga maishiy xizmatlar ko'rsatish bo'yicha individual mehnat faoliyatini rivojlantirish,

V) buxgalterlik va huquqiy xizmatlar ko'rsatish bo'yicha individual mehnat faoliyatini tashkillashtirish;

G) chakana savdo;

D) kompter dasturlash;

E) repetitorlik;

J) oilaviy biznes;

Z) boshqa _____ (o`zingiz yozing)

9. Iltimos, qo'yidagi jadvaldagi bo'sh joylarni to'ldirish orqali o'zingiz haqida demografik ma'lumotlarni bersangiz:

Tug`ilgan yilingiz: _____	Jinsingiz: Erkak____; Ayol____	Yashaydigan shahar va tuman nomi:_____
Ish stajingiz _____ yil	Kasbingiz _____	Sana:_____ Imzo: _____

10-jadval.

Mustaqil bandlik bo'yicha munosabatlarini o'rganilgan so'roq guruhi haqida demografik ma'lumotlar¹²

T\r	Ko`rsatkichlar	Mezonlar	Soni
1	Yoshi	25-30 yoshgacha	11
		31-40 yoshgacha	3
		41-50 yosh va undan yuqoriy	3
		51 yoshdan yuqoriy	3
2	Jinsi	Ayol	12
		Erkak	8
3	Ish staji	5 yilgacha	8

¹² Manba: magistrant tomonidan tuzilgan.

		6-10 yil	4
		11-15 yil	1
		16-20 yil va undan ko'p	7
4	Yashash hududi	shahar	10
		tuman	10
5	Kasbi	o'qituvchi	18
		talaba	2

2023 yilning 13-fevrlarida 20 kishidan iborat bir guruh iqtisodchi o'qituvchi va talabalarlarni maskur so'rovnoma orqali so'roq o'tkazdik. So'roq panelidagi qatnashuvchilar to'g'risida demografik ma'lumot 2-jadvalda keltirilgan.

10-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibiki, so'raganlarning yoshi 25 dan 59 yoshgacha o'zgaradi. Ular o'rtasida 12 ta ayol va 8 ta erkak mavjud. Sinov guruhidagilar har xil ish stajiga ega, 8 tasi 5 yilgacha, 4 tasi 6 yildan 10 yilgacha. 1 tasi 15 yilgacha va 7 tasi 16-20 yil va undan ko'p ish stajiga egadir. So'roqlanganlarning yarmi Buxoro shahrida va qolgan yarmi tumanlarda yashaydilar. Ulardan 18 tasi o'qituvchi va 2 tasi talabadir. So'roq natijalari dissertatsiyaning 2.3. paragrafidagi yoritiriladi.

Xulosa:

O'zbekiston Respublikasida “o'zini o'zi band qilgan shaxslar” soni yildan yilga jadal sur'atlar bilan oshib borib, 2022 yil 16 fevral holatiga, o'zini o'zi band qilganlar soni 1 324 031 nafarga yetgan. O'tkazilgan so'roq natijalaridan shunday xulosa chiqarish mumkinki, bozor iqtisodiyotiga o'tish davrida aholining bandlik darajasini oshirish uchun ular o'rtasida mustaqil bandlikni mohiyati, afzalliklari va turlarini tashviqot qilib, kasb-hunar kollejlarni tugatayotgan yoshlarni aynan ushbu bandlik sohasiga yo'naltirish lozim.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi “Aholi bandligi to'g'risida” qonuni. 2020-yil 20-oktabr, O'RQ-642-son. <https://lex.uz/acts/14893>
2. O'zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. <https://lex.uz/acts/142859>

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 - 2026 yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasini amalga oshirish bo'yicha" 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son Farmoni.

4. <https://tengrinews.kz/mixnews/orujie-nashih-predkov-300964/>.

5. Frilanser.Wikipediya Ochiq Ensiklopediya. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Frilanser>.

6. McKinsey. www.mckinsey.com.

KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIK FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA INSON KAPITALINING O'RNI

Yusupova Nigina Djurayevna,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi 1-bosqich magistranti

Annotatsiya: Maqolada "inson kapitali" va uning ahamiyati hamda dolzarbligi, uning nazariy asoslari, kichik biznesni barqaror rivojlantirishdagi o'rni, O'zbekiston Respublikasida inson kapitali, uning mamlakatimiz uchun muhimligi haqida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: kapital, jismoniy kapital, inson kapitali, kichik biznes, intellektual boylik, investisiya, innovatsiya.

Bugun hech kimga sir emaski, biz yashayotgan 21 asr intellektual boylik hukmronlik qiladigan asr. Kimki bu haqiqatni o'z vaqtida anglab olmasa, intellektual bilim, intellektual boylikka intilish har qaysi millat va davlat uchun kudalik hayot mazmuniga aylanmasa – bunday davlat jahon taraqqiyoti yo'lidan chetga qolib ketishi muqarrar. Darhaqiqat, bugungi kunga kelib inson va uning qobiliyatlari, bilim malakasi har qanday jamiyat farovonligi va davlatning iqtisodiy rivojlanishining asosiy omiliga aylangan.

Dastlabki paytda inson kapitali deganda odamlarning mehnatga bo'lgan qobiliyati — ta'lim va kasb ko'nikmalariga investitsiyalar jamlanmasi tushunilgan.

Yuqorida qayd etilganlarni umumlashtiradigan bo'lsak,

tor ma'noda inson kapitali - bu insonning intellekti, sog'lig'i, bilimi, sifatli va unumli

mehnati hamda uning turmush sifatidir.

Keng ma'nodagi inson kapitali - bu iqtisodiy rivojlanishning intensiv ishlab chiqarish omili, jamiyat va oilani rivojlantirish, mehnat resurslarining bilimli qismi, intellektual va boshqaruv mehnati, yashash va ish joyi muhitidir. Ular inson kapitalini rivojlantirishning ishlab chiqarish omili sifatida samarali va oqilona amal etishini ta'minlashi kerak.

G.Bekker tomonidan, shuningdek “maxsus inson kapitali” tushunchasi ham muomalaga kiritilgan. Bu kategoriya “umumiy inson kapitalidan” farqli ravishda maxsus tayyorgalik natijasida egallangan hamda faqat o‘zining korxonasi uchun ishlab chiqarishda manfaat keltiradigan bilimlar va ko‘nikmalar jamlanmasidir.

S. Fisher: “Inson kapitali insonda mujassamlashgan daromad keltirish qobiliyati mezonidir. Inson kapitali tug‘ma qobiliyat va iste’dod, shuningdek olingan ta’lim va malakadan iborat” deb ko‘rsatgan. [1]

Inson kapitali nazariyasiga muvofiq odamlar o‘zlariga investitsiya kiritib, imkoniyatlarini kengaytirishlari, davlat esa inson kapitalini boyitish uchun mablag‘ sarflab, milliy daromadni ko‘paytirishi mumkin. Bunday investitsiyalarning samaradorligi sarf qilingan mablag‘larning mehnat unumdorligi ortishi va ish haqi ko‘payishi orqali qoplanishida o‘z ifodasini topadi.

Jismoniy va inson kapitali muayyan darajada, ayniqsa kelajakda foyda topgan daromaddan o‘rta ma’lumotga ega xodimlarniki ayriladi. Ta’limga chiqimlar (ham ta’lim olish uchun bevosita xarajatlar, ham muqobil chiqimlar)- o‘qish davrida boy berilgan daromadlardir. Uning hisoblab chiqishicha, ta’limga investitsiyalar yiliga taxminan 12,0 - 14,0 % miqdorida foyda keltiradi.

Mazkur tadqiqotlarning amaliy ahamiyati shundan iboratki, G. Bekker inson kapitaliga investitsiyalar rentabelligining miqdorini aniqladi va uni AQSH dagi ko‘pgina firmalarning rentabelligi bilan taqqosladi. Xususiy ta’lim muassasalari sonining ko‘payishi, qisqa muddatli seminarlar va maxsus kurslar tashkil etadigan konsalting firmalari faoliyatining kengayishi natijasida ta’lim faoliyatining xususiy sektordagi rentabellik darajasi tijorat faoliyatining boshqa turlari rentabelligi darajasidan 10,0 - 15,0 % ortiq ekanligini ko‘rsatdi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda inson kapitalining kichik biznesni tashkil etish va uni rivojlantirishdagi ahamiyatini ko'radigan bo'lsak, har qanday korxonaning raqobatbardoshligining har bir omili orqasida, u yoki bu tarzda, kompaniyaning muvaffaqiyatli rivojlanishi va ishlashi uchun mas'ul bo'lgan xodimlar mavjud. Bir tomondan, xodimlar korxonaning zarur resursi, ikkinchi tomondan, raqobatbardoshlikning barcha omillarini harakatga keltiradigan sub'ekt sifatida ishlaydi. Shuni ta'kidlash kerakki, korxonaning inson kapitali - bu uning xodimlarining umumiy mehnat qobiliyati bo'lib, u birgalikdagi faoliyatda sinergik samara beradi va xodimlarga (ish haqi shaklida), korxonaga (foyda shaklida) va davlatga (soliqlar shaklida) daromad keltiradi.. Zamonaviy sharoitda kichik va o'rta biznesni rivojlantirish alohida ahamiyatga ega. Rivojlangan mamlakatlarda kichik va o'rta korxonalar milliy iqtisodiyotning eng muhim tarmog'ini tashkil etib, tadbirkorlik hayotining eng ommaviy shakli bo'lib, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish barqarorligini ta'minlaydi. Ishlab chiqarishni ixtisoslashtirish va tabaqalashtirishni chuqurlashtirish sharoitida kichik korxonalar tez va tejamli qayta qurish, kichik hajmdagi va noyob mahsulotlar ishlab chiqarishni o'zlashtirish, yangi modellarni ishlab chiqarish va mavjud mahsulotlarni o'zgartirish, shu orqali iste'molchi talabini to'liq qondirishni ta'minlamoqda.

O'zbekistonda iqtisodiy o'sishni jadallashtirish va uning "sifatini" oshirish vazifasi qo'yilishi munosabati bilan an'anaviy ravishda yuqori innovatsion salohiyatga ega bo'lgan kichik biznesni barqaror rivojlantirish alohida ahamiyat kasb etadi. Innovatsion ishlab chiqarishning o'zagi, asosini rivoji ishlab chiqarish holati va uning samaradorligini belgilovchi, jamiyatdagi ilmiy-texnikaviy, iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotning dvigateli bo'lgan fan va ta'limdir. Rivojlangan mamlakatlarning jahon bozorlarini zabt etishdagi, raqobatbardosh ilm-fanni talab qiluvchi mahsulotlar ishlab chiqarishdagi muvaffaqiyatlari bu mamlakatlarda yuqori sifatli inson kapitalining mavjudligi bilan bog'liq.

Kichik korxonalarining innovatsion faoliyatining o'ziga xos xususiyati ularning asosiy e'tiborini yangi texnologiyalarga emas, balki mahsulot innovatsiyalarini yaratishga qaratishdir, garchi aynan shu yo'nalish ko'proq foyda keltiradi. Kichik

korxonalarining innovatsiyalarni rivojlantirishda yirik korxonalar nisbatan ustunligini ta'minlaydigan omillarga quyidagilar kiradi: innovatsiyalarga o'tishda harakatchanlik va moslashuvchanlik, innovatsiyalarga yuqori moyillik, ilmiy tadqiqotlarning tor ixtisoslashuvi yoki texnik g'oyalarning kichik doirasini ishlab chiqish; kichik boshqaruv xodimlari, birinchi navbatda, intellektual resurslardan keng foydalanishning yakuniy natijasiga e'tibor qaratish, katta va o'rta tashkilotlar uchun ko'pincha qabul qilinishi mumkin bo'lmagan katta xavflarni o'z zimmasiga olishga tayyorlik.

Kichik biznes rivojiga to'sqinlik qilayotgan ichki omillardan biri bu malakali mehnat resurslarining etishmasligidir. Tadbirkorlik faoliyati uchun kadrlar tayyorlash tizimini shakllantirish ko'pincha nazoratsiz jarayondir: davlat tomonidan etarlicha e'tibor va qo'llab-quvvatlanmaydi, tadbirkorlik tuzilmalarining o'zlarining bu sohadagi harakatlari tarqoq, xodimlarni rivojlantirish va o'qitish bo'yicha muvofiqlashtirilgan dasturlar mavjud emas. . Bundan tashqari, bepul moliyaviy resurslarning etishmasligi, qoida tariqasida, kichik korxonalar o'quv dasturlarini mustaqil ravishda ishlab chiqish yoki ularni tashqi professional tashkilotlarga buyurtma qilish imkonini bermaydi. Shu bilan birga, shuni anglash kerakki, kichik korxonalar uchun kadrlar tayyorlashning o'zi ularning samaradorligini ta'minlash uchun yetarli emas. Ushbu tadbirlar kichik biznesning samaradorligi va raqobatbardoshligiga ta'sir ko'rsatadigan boshqa chora-tadbirlar (qulay siyosiy, huquqiy va ijtimoiy sharoitlar yaratish, moliyaviy xizmatlardan foydalanish, tadbirkorlikni rivojlantirish xizmatlaridan foydalanish, ijtimoiy himoyani ta'minlash) bilan birlashtirilishi kerak[2].

Inson kapitali intensiv rivojlanish omili bo'lib, butun iqtisodiyot va jamiyatga kirib boradi va ularning faoliyat ko'rsatishi va rivojlanishini ta'minlaydi yoki aksincha, sifatsiz bo'lsa, tushkunlikka tushadi. Inson kapitalining sifati investitsiyalar orqali shakllantiriladi, ular ishchi kuchini tayyorlash va faoliyat yuritish jarayonida yangi bilimlar, ma'lumotlar va tajribalarni, ya'ni mehnat qobiliyatini shakllantiradigan va to'playdigan resurslar sifatida belgilanishi mumkin [7, p. 35]. Amalda investitsiyalar aholi turmush darajasi va sifatining oshishi natijasi bo'lishi mumkin. Odatda ular Inson taraqqiyoti masalalari intellektual faoliyatga, jumladan, tarbiya, ta'lim, sog'liqni

saqlash, bilim (fan), tadbirkorlik qobiliyatiga, fuqarolar va biznesning xavfsizligini ta'minlashga, iqtisodiy erkinlikni ta'minlashga, shuningdek, madaniyat, san'atga investitsiyalardir. Ko'pgina sanoati rivojlangan mamlakatlarda inson kapitalining yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 80 foizga yetdi, shundan xulosa qilish mumkinki, zamonaviy sharoitda milliy boylikning asosiy tarkibiy qismi inson kapitali bo'lishi kerak va uni to'plash sharti yuqori va hayot sifati doimiy o'sib boruvchidir. Shu bilan birga, Jahon bankining 192 ta davlat bo'yicha o'tkazgan hisob-kitoblariga ko'ra, jismoniy kapitalning ulushi o'rtacha milliy boylikning qariyb 16 foizini, tabiiy kapital - 20 foiz, inson kapitali - 64 foizni tashkil etadi. Ўзбекистонда тадқиқот ва ривожланиш харажатларининг (R&D) ЯИИМдаги улуши атиги 0,2 фоизни ташкил этади. Бу бошқа мамлакатларга қараганда ўртача 11,8 баробарга кам, деганидир.

[3]

Kichik korxonani rivojlantirish jarayonida kadrlarning roli, insonning qobiliyatlari va ijodiy kuchlaridan foydalanishning eng samarali usullarini izlash zamonaviy sharoitlarda ayniqsa dolzarbdir. Texnik kashfiyotlar jamiyat ishlab chiqarish kuchlarining barcha elementlarini sifat jihatidan o'zgartirdi va har yili ijtimoiy ishlab chiqarishning moddiy resurslarga bo'lgan ehtiyojini tobora kamaytirib borishiga olib keldi. Korxonada qanchalik zamonaviy texnologiyalar, ajoyib g'oyalar bo'lmasin, malakali xodimlarsiz samarali faoliyat yuritib bo'lmaydi. Darhaqiqat, tashkilotning maqsadlariga erishish, uning muvaffaqiyatli faoliyati xodimlarning rivojlanish darajasiga, ularning kasbiy bilimlari, tajribasi, qobiliyatlari va mehnat motivlari, ijodkorligi va tashabbusi bilan bog'liq. Zamonaviy ishlab chiqarishda ko'plab innovatsion firmalar inson kapitalini yaratishni doimiy jarayonga aylantirdilar. Yuqori malakali xodimlarning mavjudligi ularni raqobatchilar uchun amalda imkonsiz qiladi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, mamlakatimizda kichik biznes biznes yuritish nuqtai nazaridan ham, mehnatkashlarning inson kapitalini shakllantirish sohasida ham o'ziga xos xususiyatlarga ega. Xorijiy davlatlarning inson kapitalini boshqarish tajribasini mahalliy kichik biznesga to'g'ridan-to'g'ri o'tkazishning iloji yo'q, yangi strategik yechimlarni izlash zarurligi aniq. Shu bilan birga, kichik korxonalarining inson kapitaliga investitsiya qilish jarayoni hali ham kam o'rganilganligi, uni

belgilovchi omillar aniqlanmaganligiga e'tibor qaratish o'rinlidir. Shu sababli, bugungi kunda inson kapitaliga investitsiyalarni aniq kichik korxonada darajasida o'rganish juda muhimdir.

ADABIYOTLAR

1. M.A.Mamatov. Iqtisodiy o'sish. Toshkent, 2021.
2. I.S.Kulikova, Chelovecheskiy kapital i maliy biznes jurnal Problemi sovremenniy ekonomike
3. M.L.Sharipov, Inson kapitali mohiyati, uning davlat taraqqiyotidagi o'rni Academic research in educational sciences volume 2 | ISSUE 4 | 2021 ISSN: 2181-1385

IQTISODIYOTNI BARQAROR RIVOJLANTIRISHDA KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIKNING AHAMIYATI

A.J. Abdulloyev,

BuxDU, i.f.f.d, professor

A.A. Raxmatov,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi II-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi iqtisodiyotni barqaror rivojlantirishda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning ahamiyati to'g'risida so'z yuritilgan.

Kalit so'zlar: Korporatsiya, integratsiyalashuv, investitsiya, innovatsiya, kooperatsiya.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi o'rni va ahamiyati bu soha tomonidan amalga oshiriluvchi vazifalar orqali namoyon bo'ladi. Bunday vazifalarning turli-tumanligi esa kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasining jahondagi barcha mamlakatlar uchun ham, o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan alohida bir mamlakat uchun ham qandaydir darajada ahamiyat kasb etishidan darak beradi.

Prezidentimiz bu borada Oliy Majlisga Murojaatnomasida quyidagilarni ta'kidlagan edi: "Tadbirkorlikni keng rivojlantirish va bu soha uchun yangi sharoitlar yaratishga barcha imkoniyatlarimizni safarbaretamiz. "Har bir oila – tadbirkor" dasturi doirasida o'z biznesini boshlayotgan oilalarga 5,9 trillion so'm kreditlar

ajratildi. Islohotlarimiz natijasida o'tgan yili 93 mingta yoki 2018 yilga nisbatan qariyb 2 barobar ko'p yangi tadbirkorlik sub'ektlari tashkil etildi

Jahonbankining “Biznesyuritish“ reytingida 7 pog'ona ko'tarilib, biznesni ro'yxatga olish ko'rsatkichi bo'yicha dunyoning 190 ta davlat doirasida 8-o'rinni egalladik va eng yaxshi islohotchi davlatlar qatoridan joy oldik”. [1]

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning iqtisodiyotdagi ahamiyati to'g'risida so'z yuritilganda, eng avvalo, uning iste'mol bozoridagi muvozanatni ta'minlash vazifasini ta'kidlash lozim. Uzoq yillik sobiq rejali iqtisodiyot tajribasidan ma'lumki, o'tadarajada yiriklashgan ishlab chiqarish ehtiyojlar va talab tuzilishidagi o'zgarishlarga qiyin moslashuvchan, harakatchanlik borasida o'ta sust hisoblanadi. Bundan farqli o'laroq, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik iqtisodiyotning eng moslashuvchan, o'zgarib turuvchi talabga tez javob beruvchi sohasi hisoblanib, turli ehtiyojlardan kelib chiqqan holda, iste'molchi uchun zarur bo'lgan mahsulot va xizmatni yetkazib berish muammosini zudlik bilan hal etadi. Shu bilan birga, ular aholi ehtiyojlarining o'zgarishi natijasida mahsulot turlarini o'zgartirish va ishlab chiqarishga joriy etishni yirik ishlab chiqarishga nisbatan kam xarajat qilgan holda amalga oshira oladi.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning ahamiyati, ayniqsa, ko'lami jihatidan katta bo'lmagan yangi bozorlarni o'zlashtirishda yaqqol namoyon bo'ladi. [2] Mavsumiy, milliy, mahalliy ahamiyatga molik ba'zi mahsulot va xizmatlar talab hajmiga ko'ra yirik ishlab chiqarish uchun ko'p ham istiqbolli hisoblanmaydi. Biz kundalik turmushda kerak bo'ladigan uy-ro'zg'or buyumlaridan tortib ularning ta'siri va shu kabi maishiy xizmatlarni ko'rsatadigan korxonalarining rolini odatda to'la tasavvur eta olmaymiz.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning ijtimoiy sohadagi xizmatlaridan biri – bu aholining ish bilan bandlik darajasini oshirishdir. O'z navbatida u mazkur vazifani ikkita asosiy yo'l orqali bajarishi mumkin: yangi ish o'rinlarini barpo etish va vaqtincha bo'sh bo'lgan yoki ish bilan qisman band bo'lgan aholini ishga jalbetish, yoki boshqacha aytganda, ikkilamchi bandlikni ta'minlash. Aholining ish bilan bandligi va qo'shimcha daromad olish imkonini yaratish orqali jamiyatdagi ijtimoiy

muvozanatni saqlashga katta hissa qo'shish mumkin. Ushbu jihatlarni ham alohida e'tirof etgan holda, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti "...Ma'lumki, tadbirkor o'zining bola-chaqasidan qiyib, to'plagan puli, mol-mulkini yangi ish ochishga sarflaydi. Bankdan kredit olsa uni ham foizi bilan o'zi to'laydi. Unga hech kim har 15 kunda byudjetdan avans yoki oylik bermaydi. Shunga qaramasdan, tavakkal qilib, huzur-halovatdan kechib, bor imkoniyati va mablag'ini xavf-xatarga qo'yib, o'z ishi uchun kecha-yu kunduz jonini berib ishlaydi. Shu yo'l bilan nafaqat o'z oilasini, balki el-yurtini ham boqadi. Shu ma'noda, tadbirkor bu haqiqiy fidoiy inson. Shaxsan men bunday insonlarni, ikkitagina ish o'rnini yaratgan tadbirkorni boshimga ko'tarishga tayyorman" [3], deb ta'kidlab o'tganlar.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasining rivojlantirilishiga xo'jalik yuritishning ma'muriy-buyruqbozlik tizimi salbiy oqibatlarini bartaraf etishdagi asosiy yo'nalishlar sifatida ham qarash mumkin. Jumladan, aynan ma'muriy-buyruqbozlik tizimi davrida noto'g'ri yuritilgan ijtimoiy siyosat oqibatida yirik shaharlarda ishlab chiqarishning haddan ziyod to'planishi, kichik shahar va qishloq joylarda esa ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning pastdarajada qolishi tabaqalashuvni keskinlashtirdi. Bunday yaroqsiz usul ayniqsa, mamlakatimizdagi ko'plab kichik shahar va qishloqlardagi ishlab chiqarish va ijtimoiy infratuzilmaga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Respublika aholisining asosiy qismi qishloqlarda joylashganiga qaramay, mavjud ortiqcha ish kuchi uchun yangi ish joylarini tashkil etish muammosi hal etilmadi. Shunga ko'ra, bu muammoni tezlik bilan hal etishning asosiy yo'llaridan biri – kichik korxonalarni, ayniqsa, sanoat ishlab chiqarishga va qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashga ixtisoslashgan kichik korxonalarni tashkil etishdir. Keyingi o'n yillikda jahondagi yetakchi mamlakatlar iqtisodiyotidagi kichik biznesning roli sezilarli darajada o'zgardi.

Mazkur sohada YalMning salmoqli qismi tobora ko'proq ishlab chiqarilmoqda, ishchi kuchi aksariyat qismining ish bilan bandligi ta'minlanmoqda, barcha innovatsiyalarning yarmidan ko'proq qismi yaratilmoqda. Iqtisodiy hamkorlik va rivojlanish tashkiloti (IHRT) ma'lumotlariga ko'ra, rivojlangan mamlakatlar ishlab chiqarishida kichik biznesning ulushi keyingi 30 yilichida deyarli 70 foizga yetgan.

Jumladan, bu ko'rsatkich AQShda 38 foizdan 52 foizga, Yaponiyada 47 foizdan 55 foizga, Evropa Ittifoqi mamlakatlarida umumiy holda 58 foizdan 67 foizga yetgan, kichik tadbirkorlik sub'ektlarining ushbu mamlakatlardagi korxonalar umumiy sonidagi ulushi esa 92,5 foizdan past emas. XX asrning so'nggi 20 yili ichida kichikbiznesdagi bandlik AQShdagi ish bilan bandlar umumiy sonining 47 foizidan 54 foizga, Yaponiyada 73,8 foizdan 78 foizga, Evropa Ittifoqi mamlakatlari bo'yicha o'rtacha 48 foizdan 72 foizga qadar o'sgan. Bu mamlakatlarda kichik tadbirkorlik mavqeining mustahkamlanishi davlatning shuboradagi siyosati bilan belgilab berilgan.

Jahon tajribasining tahlili shuni ko'rsatadiki, kichik biznesni rivojlantirishdan qator mamlakatlarda iqtisodiy siyosatning o'ziga xos dastagi sifatida foydalanib kelinmoqda. Jumladan:

- 1) ishchi kuchi bandligini ta'minlashning asosiy sohasi;
- 2) iqtisodiyot innovatsiya salohiyatini rivojlantirish manbai;
- 3) ishlab chiqarish faoliyati yangi shakllarini izlash va joriy etish manbai;
- 4) davlat byudjetini soliq bilan to'ldirish (masalan, Germaniyada soliqlarning deyarli yarmini kichik biznes ta'minlaydi);
- 5) ishlab chiqarish pasayishining oldini olish (Vengriya, Chexiya, Polsha);
- 6) yirik biznes bilan uzviy bog'liq holda, mamlakat barqaror rivojlanishi hamda uning iqtisodiyoti raqobatdoshligini oshirishning asosi. Ushbu yo'nalishlarni quyidagi jadval orqali yaqqol tasavvur etish mumkin (1.1.1-jadval).

Kichik biznesning iqtisodiyot rivojidadagi muhim o'rni shu bilan ham belgilanadiki, u aholining ish bilarmonlik faolligini oshirishning, bozor iqtisodiyoti sharoitida hal qiluvchi bunyodkor kuch bo'lgan tadbirkorlikni shakllantirishning samarali vositasi hisoblanadi.

[4] Aynan shu soha tufayli markazlashgan tarzda foydalanishning iloji bo'lmagan ichki zaxiralar – aholining bo'sh pul mablag'lari, moddiy va mehnat resurslarini harakatga tushirish imkoni vujudga keladi. Shuningdek, kichik biznes va xususiy tadbirkorlikga keng yo'l ochish orqali xalqning ma'naviy qadriyatlarini milliy hunarmandchilikni yanada rivojlantirishga, unutilgan sohalarni qayta tiklashga imkon yaratiladi. Ma'lumki, bugungi kunning eng dolzarb muammolaridan biri atrof-muhitni

muhofaza qilish muammosidir. Chunki insoniyat tomonidan ekstensiv xo'jalik yuritish orqali tabiatga o'tkazilgan tazyiq, yerosti va yerusti boyliklaridan ayovsiz foydalanish hozirda o'z oqibatini ko'rsatmoqda. Endilikda atrof-muhitni ifloslantiruvchi, o'zidan zararli chiqindilarni chiqaruvchi, barcha tirik organizmlarni zaharlovchi yirik korxonalarining faoliyatiga mutlaq erk berish –insoniyat uchun jiddiy xatardir. Bu muammo esa ko'proq mahalliy xomashyolarni, yirik sanoat korxonalarining chiqindilarini qayta ishlash qobiliyatiga ega bo'lgan, ishlab chiqarishda chiqitsiz texnologiyalardan samarali foydalanuvchi hamda eng muhimi, atrof-muhitga deyarli ta'sir ko'rsatmaydigan zamonaviy texnologiyalar bilan qurollangan kichik korxonalarining ko'proq tashkil etilishi orqali hal etilishi mumkin. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning ahamiyatli tomonlaridan yana biri shundaki, u yirik kompaniyalar ishlab chiqarish samaradorligini oshirishni bilvosita rag'batlantiradi. Ko'pincha kichik korxonalarining yirik yakka hukmron ishlab chiqarishga bog'liqligi ta'kidlanadi.

Biroq bu bog'liqlik bir tomonlama bo'lmay, aslida yirik korxonalar faoliyatini kichik biznes va xususiy tadbirkorlik yordamisiz tasavvur etish mumkin emas. Ko'plab mayda va o'rta kompaniyalar yirik korxonalar uchun turli ishlarni bajarib, butlovchi detal va qismlarni yetkazib berib, ularning ichki pudratchisiga aylanadi. Ichki pudrat tizimi yakka hukmron ishlab chiqaruvchilar uchun o'ta foydalidir. U boshqaruv xarajatlarini qisqartirish, mahsulot tannarxini pasaytirish va sifatini oshirish, unchalik foyda bermaydigan turli ishlarning katta qismini mayda tadbirkorlarga yuklash orqali yakka hukmron korxonalarining kapital tejashlariga imkon yaratadi. Bundan ko'rinadiki, hozirgi paytda mamlakatimizda kichik biznes korxonalarining yanada rivojlanishi yirik korxonalar rivojlanishi va ular o'rtasidagi kooperatsion aloqalarning chuqurlashuviga bog'liq. Buborada, ayniqsa, yetakchi korxonalarni modernizatsiya qilish va yangilash jarayonlari imkoniyatlaridan keng foydalanish lozim. Buning uchun yangi zamonaviy korxonalarni barpo etish bilan birqatorda, mavjud yirik korxonalarni tarkibiy qayta tuzish orqali kichik zamonaviy korxonalar faoliyatini yo'lga qo'yish muhim hisoblanadi.

Bugungi kunda mamlakatimiz iqtisodiyotining yetakchi tarmoqlarini

modernizatsiya qilish va yangilash quyidagi chora-tadbirlar hisobidan amalga oshirilmoqda:

- mazkur tarmoqlardagi ishlab chiqarish hajmining sezilarli darajada o'sishini ta'minlash;
- korxonalarni rekonstruktsiya qilish;
- zamonaviy, ilg'or va yuksak texnologik uskunalarni bilan jihozlangan korxonalar tashkil etish;
- ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni muntazam yangilab borish.

Ushbu chora-tadbirlarni amalga oshirishda asosan tarmoq vazirlik va idoralari, ulardagi yetakchi korxonalar va birlashmalar hamda mamlakatimizdagi iqtisodiy islohotlarning o'tkazilishi va samaradorligini ta'minlashga mutasaddi davlat, nodavlat va boshqa tashkilotlarning birgalikdagi sa'y-harakatlari taqozo etiladi. Shu bilan birga, fikrimizcha, ushbu jarayonlarni amalga oshirishda kichik biznes korxonalarini imkoniyatlaridan foydalanish muhim hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

3. Наука и инновации: выбор приоритетов. / Отв.ред. Н.И.Иванова. — М.: ИМЭМО РАН. -С. 2019
4. Ходиев В.У., Қосимова М.С., Самодов А.Н. Кичик бизнес ва хусусий тadbirkorlik. Т.: TDIU, 2010

HUDUDIIY TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISHDA IQTISODIY STRATEGIYANING AHAMIYATI

Raxmonqulova Nafisa Olimjon qizi,

BuxDU, Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

mutaxassisligi II-bosqich magistranti

Annotatsiya: Maqolada boshqaruvning turli darajalarida, jumladan, mezo- va mikrodarajalarida kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning o'рни va roli muhokama qilindi. Makroiqtisodiy nomutanosibliklar sharoitida kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning ahamiyati ko'rsatildi. O'zbekistonda kichik biznes subyektlarini innovatsion rivojlantirish uchun to'sqinlik qilayotgan omillar aniqlanadi. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni qo'llab-quvvatlashning qator mintaqaviy dasturlari

tadqiq etilgan.

Kalit soʻzlar: tadbirkorlik, Oʻzbekiston mintaqalari, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik, mezodarajada tadbirkorlikning rivojlanishi.

Mintaqalarda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish mintaqaviy tizimlarning innovatsion va ijtimoiy-iqtisodiy barqarorligini taʼminlashning asosiy shakli hisoblanadi. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik iqtisodiyotning barqarorlashtiruvchi omili hisoblangan egiluvchanlik va bozor kon'yunkturasiga moslashuvchanlik, ishlab chiqarish tarkibini tezkor oʻzgartirish, yangi texnologiyalar va ilmiy ishlanmalarni tezkor yaratish va qoʻllash qobiliyatlariga ega.

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining “Oʻzbekiston Respublikasini 2030 yilga qadar ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish konsepsiyasi toʻgʻrisida”gi ID-9413-sonli qarori loyihasida berilgan Oʻzbekiston Respublikasini 2030 yilga qadar ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish Konsepsiyasida institutsional islohotlarning yoʻnalishlaridan biri sifatida “Davlatning iqtisodiy faoliyatini maqbullashtirish va davlat-xususiy sheriklikni rivojlantirish orqali davlat xizmati tizimini isloh qilish, iqtisodiyotda davlatning rolini qisqartirish ushbu ustuvorlikni amalga oshirish davrida Oʻzbekiston iqtisodiyoti uchun muhim ahamiyatga ega boʻladi [2]. Davlat tomonidan tartibga solishni qisqartirishga, infratuzilmaviy sektorlarga xususiy sektorni jalb etishga, shuningdek, mahalliy davlat hokimiyati organlarining rolini kamaytirishga alohida eʼtibor qaratiladi. Samarasiz davlat korxonalarini tarkibiy oʻzgartirish yoki qayta ixtisoslashtirish nazarda tutiladi. Bu, eng avvalo, raqobat afzalliklariga ega boʻlgan tarmoqlarda iqtisodiyotning eksport-xomashyoviy yoʻnaltirilganlikdan rivojlanishning innovasion modeliga oʻtishini taʼminlaydi”, deb taʼkidlangan.

Beqarorlik sharoitida kichik tadbirkorlik tuzilmalarining alohida rolini belgilaydigan olimlarning yondashuvlarini keltirish mumkin boʻlib, ular quyidagilardan iborat [4]:

- milliy va mintaqaviy tovarlar va xizmatlar bozorlarida raqobat muhitini yaratish;
- yirik biznes uchun manfaatli boʻlmagan joylarda bozor taklifini yaratish;
- yollanma mehnat va oʻz-oʻzicha bandlik sohasida yangi ish oʻrinlarining real asosini shakllantirish;

- ijtimoiy ruhiy muhit barqarorligini ta'minlash va ijtimoiy barqarorlik asosi sifatida o'rta sinfni shakllantirish;
- davlat, mintaqa va mahalliy budjetlarga soliq tushumlarini o'stirish imkoniyatlarini kengaytirish.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik subyektlarini rivojlantirish uchun asosiy va ko'p uchraydigan to'siqlarga quyidagilar kiradi:

- yuqori ijara to'lovlari, moslashuvchan inshootlar va transport qulayligining cheklanganligi, biznes turiga tegishli ko'chmas mulkni tijorat asosida yollash real imkoniyatining cheklanganligi;
- moliyaviy cheklovlar, aylanma mablag'larning yetishmasligi;
- mintaqaviy va xorijiy bozorlarga chiqish haqida kichik biznes va xususiy tadbirkorlik subyektlarining xabardormasligi;
- yollanma xodimni tanlash va rivojlantirish, biznes boshqaruvi va tuzilishi sohasida tadbirkorlar kasbiy layoqatlarining cheklanganligi;
- ular rivojlanishining turli bosqichlarida tadbirkorlikni manzilli qo'llab-quvvatlash mexanizmlarining mavjudmasligi.

Mintaqalarda kichik biznes tomonidan ishlab chiqariladigan tovarlar va xizmatlar raqobat maqomini oshirish, kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning barqaror rivojlanishini ta'minlash va moslashuvchan choralar kompleksini shakllantirish hisobiga ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlikni yaratish, mezodarajada tadbirkorlik salohiyatini rivojlantirish bo'yicha davlat siyosatining strategik maqsadi hisoblanadi.

Bugungi kunda, samarali raqobat muhitini yaratish hamda tovarlar va xizmatlar bozoridagi monopoliyani bosqichma-bosqich kamaytirish iqtisodiyotni yanada rivojlantirish va liberallashtirish vazifalarini hal etish uchun ustuvor yo'nalish bo'lib qolmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 iyuldagi "Raqobat muhitini yanada rivojlantirish va iqtisodiyotdagi davlat ishtirokini qisqartirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-6019-son Farmoniga ko'ra, mamlakat iqtisodiyotida davlat ishtirokini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar va bozor mexanizmlariga o'tish amalga oshirilmoqda. So'nggi yillarda tadbirkorlik faoliyati sohasida 86 ta ayrim litsenziyalanadigan faoliyat turlari va ruxsat berish

tartib-tamoyillari, shu jumladan, 38 ta turini 16 taga birlashtirish, 25 ta turi bo'yicha rasmiylashtirish muddatlarini qisqartirish hamda 14 ta litsenziya va ruxsat beruvchi hujjatlarni berishni markazlashtirish orqali bekor qilindi va soliq yuki kamaytirildi. Tadbirkorlik sohasi izchil rivojlanayotgani qayd etilmoqda, so'nggi uch yilning o'zidayoq amaldagi tadbirkorlik subyektlari soni 25 foizga oshdi.

1-jadval. Kichik tadbirkorlik subyektlari tomonidan sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi

	2019	2020	2021	2022
O'zbekiston Respublikasi - jami	50654,5	61367,8	87962,0	83344,2
shu jumladan:				
Qoraqalpog'iston Respublikasi	1133,4	1365,4	2219,3	2517,5
Andijon viloyati	4011,3	4572,2	5820,9	5878,3
Buxoro viloyati	2563,2	2795,1	3568,6	4778,7
Jizzax viloyati	1182,3	1629,5	2390,8	2638,0
Qashqadaryo viloyati	2596,2	2526,2	3191,5	4062,2
Navoiy viloyati	2215,6	2532,0	3837,8	3746,3
Namangan viloyati	2410,5	3352,4	4745,2	5002,7
Samarqand viloyati	4475,6	5171,7	7717,0	6402,1
Surxondaryo viloyati	995,7	1204,6	1558,6	1736,4
Sirdaryo viloyati	1639,5	1888,6	2654,2	2518,9
Toshkent viloyati	5737,5	6514,6	10885,4	11839,2
Farg'ona viloyati	3652,0	3864,2	5368,5	7205,0
Xorazm viloyati	1336,5	1746,5	2397,8	2575,5
Toshkent shahri	16705,2	22204,8	31606,3	22443,4

Yaratilgan birja mexanizmi bozor ishtirokchilarini yuqori likvidli va monopol turdagi xom ashyo va materiallar bilan bir xilda ta'minlash imkonini berdi. Bugungi kunda

O'zbekiston respublika tovar xom ashyo birjasi tovar aylanmasining 65 foizini monopol mahsulotlar tashkil etadi. Amalga oshirilayotgan islohotlar natijasida so'nggi yillarda monopol korxonalar soni ikki baravardan ortiqqa kamaydi.

Shu bilan birga, mamlakat iqtisodiyotidagi raqobat muhitiga salbiy ta'sir ko'rsatayotgan quyidagi tizimli muammolar hal etilmagan [7]:

- iqtisodiyotda davlatning haddan ziyod yuqori ishtiroki;
- narxlarning haddan ortiq tartibga solinishi;
- imtiyoz va preferensiyalarning samarasiz tizimi;
- biznes subyektlariga tartibga solish yukining yuqoriligi va tarmoqlarni tartibga soluvchi organlarning raqobatni rivojlantirishdan manfaatdor emasligi;
- tabiiy monopoliya holatini suiiste'mol qilish;
- raqobatga qarshi holatlarga qarshi kurashish huquqiy mexanizmlarning takomillashmaganligi va shaffofsizligi.

Mintaqa dasturlarida quyidagi aniq muammolar shakllantirilgan bo'ladi: aholi katta qismining tadbirkorlik faoliyatiga salbiy munosabat – kichik tadbirkorlik subyektlarini maslahat, o'quv-uslubiy, huquqiy qo'llab-quvvatlash past kasbiy sifatining o'rinliliigi.

Yalpi hududiy mahsulotni yaratishda tadbirkorlik tuzilmalari ishtirokini miqdor va sifat jihatdan yangi darajaga o'tkazish alohida xo'jalik subyektlarining tadbirkorlik salohiyatini rivojlantirish real ustuvorliklari ostida qo'llab-quvvatlash infratuzilmasini moslashtirish hisobiga kichik tadbirkorlik subyektlari uchun imkoniyatlarni kengaytirish bo'yicha harakatlar majmui talab qilinadi. Kichik korxonalar rivojlanishini to'xtatib qo'yuvchi omillarni bartaraf qilish faqat moliyaviy, mulkiy va tashkiliy resurslarni jamlash va muvofiqlashtirishda, barcha darajadagi hokimiyat organlarining o'zaro ta'sirida amalga oshirilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoevning 2020 yil 24 yanvardagi Oliy Majlisga Murojaatnomasi. // www.president.uz
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini 2030 yilga qadar ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish konsepsiyasi to'g'risida"gi ID-9413-sonli qarori loyihasi. // www.president.uz 13.11.2019

3. Voronov A.S. Barqaror innovatsion rivojlanishni mintaqaviy rag'batlantirishni rivojlantirish // Iqtisodiyot va tadbirkorlik. - 2015. - No 1. - C. 258-261.
4. Voronov A.S. Innovatsion rivojlanishning hududiy dasturlarini funktsional qo'llab-quvvatlash // Statistika va iqtisodiyot. - 2016. - No 2. - C. 22-26.
5. Voronov A.S., Leont'eva L.S. Innovatsion barqarorlik mintaqaviy rivojlanishning o'ziga xos xususiyati sifatida. - M: REU im. G.V. Plexanov, 2016. - 116 b.
6. Рашидов, Д. (2022). ИТМОИЙ ЕНТИЙОЖМАНД ТОИФАГА МАНСУБ ШАХСЛАРНИ ТРАНСПОРТ КОРХОНАЛАРИДА ИШГА JOYLASHTIRISH UCHUN ISH O 'RINLARINI ZAXIRALASH. *Scienceweb academic papers collection*.
7. Leont'eva L.S., Bashkatova Yu.I., Voronov A.S. Axborot jamiyatida biznes tuzilmalarining raqobatbardoshligi. - M.: MESI, 2015. - 155 b.
8. Leont'eva L.S., Orlova L.N. Biznes tuzilmalarini barqaror rivojlantirish masalasi bo'yicha // Integral. - 2014. - No 1. - C. 98-99. [www.stat.uz /uz/nashrlar-me'yoriy hujjatlar](http://www.stat.uz/uz/nashrlar-me'yoriy-hujjatlar)

THE GOVERNMENT SUPPORT FOR THE INTRODUCTION OF A GREEN ECONOMY

Radjabova Markhabo Khalimovna,

Student of the master's degree in Economics

(by spheres and branches)

of Bukhara State University

Annotation: The transition to a green economy has been recognized as one of the most critical steps toward sustainable development in many countries in the world, including Uzbekistan. In order to implement the necessary reforms in this direction, the government takes the leading role by taking various measures to stimulate green growth in all sectors of the economy.

Key words: Green economy, sustainable development, government coordination, legal framework, national strategy, energy efficiency.

Uzbekistan has been taking significant steps towards supporting the introduction

of a green economy in the country. The government has recognized the importance of sustainable development and has implemented a range of policies and initiatives to promote environmental protection, renewable energy, and sustainable economic growth.

Some of the key government support measures for the introduction of a green economy in Uzbekistan include:

1. **Green Energy Development Strategy:** In 2019, the Uzbek government adopted the Green Energy Development Strategy, which aims to increase the share of renewable energy in the country's energy mix to 25% by 2030. The strategy includes measures to promote the development of solar, wind, and hydropower projects, as well as to improve energy efficiency and reduce energy consumption.
2. **National Strategy for Sustainable Development:** In 2017, Uzbekistan adopted the National Strategy for Sustainable Development, which sets out a vision for the country's long-term sustainable development. The strategy includes a range of environmental targets, including reducing greenhouse gas emissions by 10% by 2030, increasing the share of renewable energy, and improving the management of natural resources.
3. **Tax incentives for green projects:** The Uzbek government offers tax incentives and exemptions to businesses investing in renewable energy and other green projects. These incentives include reduced corporate income tax rates, exemptions from customs duties, and accelerated depreciation of assets.
4. **Environmental regulations:** The Uzbek government has implemented a range of environmental regulations aimed at protecting the country's natural resources and promoting sustainable practices. These regulations include standards for air and water quality, waste management, and the use of pesticides and other chemicals.
5. **International cooperation:** Uzbekistan has also been actively cooperating with international organizations to promote sustainable development and the green economy. The country has signed agreements with organizations such as the United Nations Development Programme (UNDP) and the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) to support sustainable development initiatives.

Analytical data shows that Uzbekistan's efforts towards the green economy are starting to pay off. According to the International Energy Agency (IEA), Uzbekistan's renewable energy capacity increased by 87% in 2020, with the country adding 1.4 GW of new renewable energy capacity. The IEA also notes that Uzbekistan's energy-related carbon dioxide emissions decreased by 1.4% in 2020, despite the COVID-19 pandemic.

In addition, the World Bank notes that Uzbekistan's green economy initiatives are creating new jobs and economic opportunities. The bank estimates that the country's renewable energy sector could create up to 100,000 new jobs by 2030.

On the initiative of our President Shavkat Mirziyoyev, in 2019, Uzbekistan became the first among the CIS countries to become a member of the Global Green Growth Institute.

In order to further the ongoing reforms in all spheres of economy, the Decree No. of the President of the Republic of Uzbekistan “On the development strategy of the New Uzbekistan for 2022-2026” was adopted on January 28, 2022. According to this legislation, it was indicated to take measures to increase the energy efficiency of the economy by 20 percent by 2026 and reduce emissions of harmful gases into the atmosphere by 20 percent by actively introducing green economy technologies in all areas. [1]

Specifically, Target No.24 of this decree stated the provision of uninterrupted supply of electricity to the economy, active introduction of "green economy" technologies in all areas, increase in the energy efficiency of the economy by 20 percent. This target includes:

- Increasing electricity generation by an additional 30 billion kWh by 2026, bringing the total generating capacity to 100 billion kWh.

- Saving up to 3 billion cubic meters of natural gas by increasing the share of renewable energy sources to 25 percent by 2026.

- Ensuring the stable operation of the energy system of Uzbekistan and ensuring its reliability when interacting with the energy systems of neighboring states.

- Reducing losses in industries and improving the efficiency of resource use.

- Widespread introduction of renewable energy sources and improvement of energy efficiency in housing and communal services, at social facilities and in other areas.

- Taking action on the production and use of electric vehicles.

- Reducing the volume of emissions of harmful gases into the atmosphere per unit of GDP by sectors of the economy by 10 percent.

Target No.80 of this document is dedicated to protection of ecology and the environment, improvement of the ecological state of cities and regions, implementation of the nationwide project "Green Land".

This target includes:

- Bringing the level of collection of household waste to 100 percent, their recycling from the current 21 percent to 50 percent in 2026.

- Completion of work on the definition of sanitary protection zones and coastal areas of 51 terrestrial natural water bodies (rivers, small rivers and natural lakes) in the republic.

- Transformation of the city of Tashkent into a comfortable for the population, ecologically clean area with all conditions for living, bringing the level of its landscaping to 30 percent.

- Creation of an additional 500,000 hectares of green space on the dry bottom of the Aral Sea, bringing their total area to 2.5 million hectares, or 78 percent of the territory, by the end of 2026.

- Implementation of projects in the Aral Sea region based on the programs of the International Green Climate Fund and the Global Environment Facility aimed at protecting biodiversity, preventing climate change and soil erosion, worth 300 million US dollars.

- Organization in cities and regional centers of "public parks" for every 50 - 100 thousand people.

- Further strengthening of social support for the population living in the Aral Sea region.

In the last 5 years, the Uzbekistan government has made strong and consistent

efforts to improve its national policies and plans on climate change, but it does not have an integrated climate change policy framework. The conceptual documents adopted by the government in the last few years include the ‘Concept of Environmental Protection until 2030’ and the ‘Strategy for the Transition of the Republic to a Green Economy for the period 2019–2030’, and their primary purpose is to mitigate and adapt to climate change effects by reducing emissions and pollutions, promote rational use of water resources, introduce environmental-friendly technologies, boost renewable energy sources, increase collection and removal of waste services to the population, improve energy efficiency, and reduce the use of hydrocarbons.

Complete the development of a National Climate Change Law and Strategy to ensure that the country’s regulatory framework

- Institutes a lawfully binding long-term emission neutrality target, complemented by a strategy and policies based on medium-term quantitative targets;

- Clearly defines the institutional mandates, functional capabilities, and coordination mechanisms of all climate change actors and stakeholders;

- Promotes scientific and interdisciplinary processes for data-driven and evidence-based policy and action;

- Regularly monitors and evaluates the effectiveness of adopted legislation, strategies, plans, and policies; and

- Supports legislative oversight and judicial review of climate-related issues.

The responsible governmental bodies for these tasks are UZHYDROMET, State Committee on Ecology and Environmental Protection (SCEEP).

The state governing body authorized to coordinate the country’s response to climate change is UZHYDROMET, which was appointed as the national coordinator for the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the Paris Agreement under the management of the Cabinet of Ministers. Under a presidential resolution, an Inter-Agency Council, made up of heads of government ministries and agencies (totaling 19 people) and led by the Minister of Economic Development and Poverty Reduction, will provide strategic guidance and serve as a

decision-making authority for the advancement of green transformation in Uzbekistan, including the GGSF.

Responsible bodies such as Cabinet of Ministers, Inter-Agency Council should revise the charters of the key ministries based on international standards to improve effectiveness of key functional mandates of climate leadership and develop sectoral regulation as well as to avoid duplication and perform a functional and institutional assessment to evaluate the country's capacity to tackle climate change issues.

The Ministry of Finance develops financial mechanisms to support green transformation and assesses utilization of funds received as part of the climate projects and programs. The Intersectoral Energy Saving Fund under the Ministry of Energy was established to support state policy on energy efficiency.

As it was mentioned before, UZHYDROMET is the designated agency to lead coordination on climate change issues, and an Inter-Agency Council made up of leadership from all relevant government ministries and agencies provides technical advice for setting sectoral targets, adaptation planning on climate change, and NDC preparation. More time, data, and information are needed to assess the effectiveness of the coordination body in practice, especially its ability to promote stakeholder engagement and mobilize technical expertise.

Reform options for government coordination would be as follows:

- Establish and strengthen specialized departments on climate actions in each state body involved in the coordination of Climate Change Strategy, policy, and implementation

- Regularly monitor and assess horizontal and vertical coordination of state agencies working on climate change

- Undertake cost-benefit analyses on climate actions to establish foundational evidence to implement climate change adaptation and mitigation measures.

In terms of technical capacity, in general, organizational structure and systems within key government agencies are properly and effectively aligned with national climate change commitments. Focal points for Nationally Determined Contributions, National Communications, and other climate commitments are in place, and at the

same time there are special climate change departments. Roles and responsibilities of sectoral specialists are mainly focused on administrative management and climate blind. There is limited evidence of inclusion of climate change in the performance targets and other accountability processes of various government ministries and agencies listed above, but most of them focus on reducing GHG emissions in the energy and agriculture sectors. [2]

The proposed measures in this specific area include:

- Mainstream climate change into recruitment process, roles, and responsibilities of employees of ministries and departments through revision of current charter and manuals;

- Improve awareness and strengthen the capacity of key decision-makers and institutions on climate change mitigation, adaptation, and early warning of risks and climate hazards;

- Create an enabling environment and build institutional capacity for effective adherence to the Paris Agreement

- Systematically introduce climate change in academic curriculums, with a specific program at each level— primary, secondary, university—and incorporated appropriately in different subjects.

Overall, Uzbekistan's government support for the introduction of a green economy is a positive step towards sustainable development and environmental protection. The country's efforts are showing promising results in terms of renewable energy development and carbon emissions reduction, and the green economy is creating new economic opportunities and jobs.

LIST OF USED LITERATURE:

1. The Decree No. of the President of the Republic of Uzbekistan “On the development strategy of the New Uzbekistan for 2022-2026”, <https://lex.uz/uz/docs/5841077>
2. Towards a greener economy in Uzbekistan, The World Bank, August 2022.
3. Official website of the UNEP – the environment program of the United Nations.
4. Economy: Analysis and Forecasts. Magazine. No.4 (20) October-December, 2022

5. Рахманов Ш.И. Зеленый Фактор Экономического Роста В Узбекистане (Проблемы И Перспективы). Electronic scientific journal "Economics and Innovative Technologies"

TA'LIM TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISHDA XUSUSIY MAKTABLARNING O'RNI

Kobilova Hilola Maxmudjonovna,

BuxDU "Iqtisodiyot" fakulteti magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada yurtimizdagi xususiy ta'lim sohasida olib borilayotgan keng ko'lamli ishlar va ularning natijasiga doir fikr va qarashlar. Xususiy maktabning afzallik va keng imkoniyatlari haqida.

Kalit so'zlar: Sifatli ta'lim, STEM, SCIENCE, neyron, standart.

Ta'lim - biz gapirish, o'qish, yozish va hayotni tushunishimizdan biladigan hamma narsaning asosidir. Ta'limsiz odamlarda umumiy fikr bo'lmaydi, bu nima to'g'ri va nima noto'g'ri ekanligini aniqlashni qiyinlashtiradi. Bu bizni davlat yoki xususiy muassasada bo'ladimi, **"sifatli ta'lim"** deb nimani belgilashimiz mumkinligi haqida savol tug'diradi. Davlat maktablarida o'quvchilarga ta'limning ba'zi shakllaridan foydalanish imkoniyati berilgan bo'lsa-da, xususiy muassasalar yaxshi moliyalashtirish, kichikroq sinflar va ajoyib darsdan tashqari imkoniyatlar tufayli sezilarli darajada yaxshi.

Birinchi, davlat maktablari o'quvchilari davlat tomonidan katta miqdordagi mablag'ga ega emaslar, bu esa xodimlar va jihozlarning sifati bo'yicha xatolarga yo'l qo'yadi.

O'quvchi boshiga kam mablag' ajratilgani, maktablar barcha bo'limlarda yetarli mablag' bo'lishini ta'minlash uchun byudjetni qisqartirishiga olib keladi. Kamroq moliyalashtirish, oxir-oqibat, o'qituvchilarga kamroq maosh olishini anglatadi, bu esa har bir o'quvchi oladigan ta'lim sifatini pasaytiradi.

Bu kam moliyalashtirish o'quvchilarga uzoq muddatda nima olib kelishining og'ir voqeligini tasvirlaydi va shu bilan xususiy ta'lim bilan kafolatlangan moliyalashtirish o'quvchilarga ko'proq imkoniyatlar va porloq kelajak berishini

isbotlaydi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2021-yil 17-iyul kuni umumiy o‘rta ta’lim tizimini isloh qilish va rivojlantirish masalalariga bag‘ishlangan yig‘ilish o‘tkazdi. Bu haqda davlat rahbari matbuot xizmati xabar tarqatdi. Keyingi yillarda ta’lim sohasining barcha bosqichlarini zamonaviy talablar asosida tashkil etish bo‘yicha farmon va qarorlar qabul qilindi [1].

Davlatimiz rahbarining 2017-yil 30-sentyabrdagi PQ-3305-sonli qaroriga muvofiq Xalq ta’limi vazirligining boshqaruv tizimi takomillashtirildi, asosiy vazifa va faoliyat yo‘nalishlari belgilab berildi. Yaqinda vazirlik rahbariyatida o‘zgarishlar amalga oshirilib, o‘quv-tarbiya jarayoniga ilg‘or pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish, o‘qituvchilarning jamiyatdagi mavqeini yuksaltirish orqali ta’lim sifatini oshirish bo‘yicha ko‘plab vazifalar qo‘yildi [2].

Jumladan, “O‘zbekiston Respublikasining ta’limi to‘g‘risida” 2020-yil 23-sentabrdagi O‘QR-637-sonli qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarda mo‘ljallangan taraqqiyot strsteгиyasi to‘g‘risida”gi PF-60-sonli farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 21-fevraldagi “Maxsus elektron tizim orqali ayrim faoliyat turlarini letsenziyalash tartibi to‘g‘risidagi yagona nizomni tasdiqlash haqida”gi 80-sonli qarori, O‘zbekiston Respublikasi sanitariya-epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi xizmatining 2022-yil 25-noyabrdagi “Umumta’lim maktablarida ta’lim sharoitlari va tashkil etilishiga qo‘yiladigan sanitariya-epidemiologik talablar (0341-16-son SANQVAN)ga o‘zgartirishlar va qo‘shimcha kiritish to‘g‘risida”gi 35-sonli qarori, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 7-iyundagi “Davlat ta’lim muassasalari hamda nodavlat ta’lim tashkilotlarini attestatsiyadan va davlat akkreditatsiyasidan o‘tkazish tartibini takomillashtirish to‘g‘risida”gi 470-son qarorlari qabul qilindi.

DXSh faoliyatidan keng foydalanish borasida mustaqil davlatlar hamdo‘stligi (MDH) mamlakatlarning bir qator olimlari ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirishgan bo‘lib, jumladan: K.A.Antonova, ye.V.Gorchakova, P.Snelson, ye.Korovin,

M.Pazdnikov, V.G.Varnavskiy, A.V.Klimenko, V.A.Korolevlar tomonidan muayyan darajada o'rganilgan [3,4,5,6,7].

Ilmiy adabiyotlarda olimlarning DXShni tashkil etish masalalarini o'rganishga bag'ishlangan ko'plab tadqiqotlari keltirilgan. Xususan, iqtisodchi olim K.A.Antonova “Davlat-xususiy sherikchiligi Rossiya ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining omili sifatida” nomli asarida DXShni – davlat va biznes o'rtasida davlat boshqaruvi idoralari va xususiy tuzilmalar orasida shartnoma asosida amalga oshiriluvchi institutsional tashkiliy ittifoq deb ataydi [3].

Ye.V.Gorchakova esa “DXSh – bu, davlat idoralari va xususiy biznesning ittifoqi, uning maqsadi – iqtisodiyotning strategik tarmoqlaridan tortib butun mamlakat yoki uning alohida hududlari bo'ylab xizmatlar ko'rsatishgacha ijtimoiy ahamiyatga ega loyihalarni yaratish va rivojlantirish”, deb qayd etadi [4].

P.Snelson esa “DXSh – bu, korxonalar faoliyatini amalga oshirish natijasida yuzaga keladigan xatar va foydalarni baham ko'rish maqsadida davlat va xususiy sektor o'rtasida yuzaga keladigan munosabatlar” deb uqtirib o'tadi [5].

Ye.Korovin tadqiqotlariga asoslanib bergan ta'rifida esa “DXSh – davlat va xususiy sektor o'rtasida o'rta muddatli yoki uzoq muddatli hamkorlik sifatida bo'lib, uning doirasida siyosiy vazifalar bir necha tarmoqlarning tajribasini birlashtirish hamda moliyaviy xatarlar va foydalarni taqsimlash asosida hal qilinadi” deb ta'kidlaydi [6].

M.Pazdnikov esa “DXSh – davlat va biznes sherik bo'lgan g'arbiy bozor iqtisodiyotining mahalliy vositasi sifatida namoyon bo'ladi. Bundan tashqari, sheriklar tengdirlar. Shuning uchun “Davlat xususiy sherikchiligi” atamasi qo'llaniladi” deb ta'riflaydi [7].

Shuningdek, V.G.Varnavskiy, A.V.Klimenko va V.A. Korolev hammuallifligidagi “Davlat-xususiy hamkorligi. Nazariya va amaliyot” nomli o'quv qo'llanmasida “DXSh – davlat va jamoatchilik mulki ob'ektlari, shuningdek, keng doiradagi iqtisodiy faoliyat turlarida ijtimoiy ahamiyatga molik loyihalarni amalga oshirish maqsadida davlat va jamoatchilik idoralari, muassasa va korxonalar tomonidan ijro etiluvchi va ko'rsatiluvchi xizmatlarga nisbatan davlat va xususiy

sektor o'rtasidagi o'zaro ta'sirning yuridik jihatdan mustahkamlangan shaklini namoyon etadi” deb, ta'kidlashadilar [8].

Xususan, mamlakatimiz tadqiqotchilaridan U.I.Djumaniyazov “Davlat-xususiy sherikchiligi asosida korporativ boshqaruvni rivojlantirishning ayrim nazariy uslubiy masalalari”ga bag'ishlangan maqolasida “DXSh – amaldagi qonunlar doirasida davlatning uzoq muddatli strategik vazifalari va maqsadlaridan kelib chiqqan holda, yuzaga kelishi mumkin bo'lgan turli xil iqtisodiy, siyosiy, ijtimoiy, madaniy va boshqa tavakkalchiliklar, xavf-xatarlar, risklarni taqsimlash asosida xususiy sektor bilan aholi uchun o'ta ijtimoiy-iqtisodiy, kerak bo'lsa, siyosiy ahamiyatga molik ob'ektlarni qurish yoki shu asnodagi ijtimoiy xizmatlarni ko'rsatish uchun xususiy sektor bilan amalga oshiradigan tom ma'nodagi o'zaro manfaatli aloqalaridir” deb ta'riflaydi [9].

Prezident pedagoglarning oylik maoshini, jamiyatdagi mavqeini oshirish, ularni ijtimoiy va huquqiy jihatdan qo'llab-quvvatlash bo'yicha topshiriqlar berdi. Turli nazorat organlari tomonidan o'qituvchilar faoliyatini tekshirishlarni cheklash, pedagoglarni obodonlashtirish, majlislarda qatnashish, obuna va shu kabi kasb faoliyatiga tegishli bo'lmagan ishlarga jalb qilmaslik kerakligi ta'kidlandi.

Ammo hozirda ota-onalar fikriga ko'ra, doimiy davlat maktablari har doim ham bolalarni munosib ta'lim bilan ta'minlay olmaydi. Hozirda xususiy ta'lim segmenti rivojlanib borayotgani ajablanarli emas. Iste'dodli o'qituvchilar tobora ko'proq o'z kurslarini, o'quv markazlarini va xususiy maktablarni tashkil qilmoqdalar. Ko'plab qiyinchiliklarga qaramay, yangi maktablar muntazam ravishda paydo bo'ladi va sifatli tashkil etish va sifatli ta'lim bilan investorlarni jalb qiladi.

Xususiy maktablarda yuqorida mavjud muammolar bo'lmaydi, chunki ota-onalar nazorati yuqoriligi, farzandining kunlik faoliyati bilan qiziqtiriladi, ochiq holda namoyon qilinadi.

Bundan tashqari, xususiy maktablar kichikroq sinflar tufayli o'qituvchilar bilan ko'proq yakkama-yakka muloqot qilishni taklif qiladi. Bu bolaning o'rganishi uchun juda muhim va asosiy hisoblanadi, chunki o'quvchilar materialni tushunmagani uchun ular savollarga javob beradigan va o'quvchini to'g'ri yo'nalishga ko'rsatadigan odamga ega. Topshiriqlar amaliyroqdir, chunki o'quvchilar guruh loyihalarida o'zlarini

boshqara oladilar va ular turli fan sohalarida nimani kutishlari mumkinligini birinchi qo'l bilan boshdan kechirishlari mumkin. Sinfning kichikligi ham tengdoshlarni o'rganishni rag'batlantiradi.

Bu shuni ko'rsatadiki, o'quvchilar ko'p bo'lmaganda darslarda qatnashish eng samarali hisoblanadi. Bu xususiy maktablar taqdim etadigan maktab muhiti madaniyatini qo'llab-quvvatlaydi. Ro'yxatga olishning bu o'sishi bu kichikroq sinflar nimaga erishmoqchi ekanligi haqida gapiradi. Ular o'qituvchidan to'g'ridan-to'g'ri javob olishda ishonch tuyg'usini yaratadilar, bu ham o'quvchilarga sinfdagi materialni sharhlashda yordam beradi.

Xususiy maktablar darsdan tashqari ta'lim uchun ajoyib imkoniyatlar yaratadi. O'zini sportchi deb hisoblamaydigan yoki oddiy o'rta maktab jamoasini yaratishga qodir bo'lmagan ko'plab bolalar bor. Biroq, xususiy maktablarda bu bolalar ishtirok etishlari va qatnashishlari mumkinligini yoki shunchaki sinf va maktab hajmining kichikligi ularni kamroq uyatchan qilishini aniqlaydilar. Ular bir xil odamlar guruhi atrofida bo'lib, o'zlarini bu odamlar guruhida topishga muvaffaq bo'lishdi. Har qanday holatda, o'quvchilar jamoasiga qo'shilish o'smirlarni faol bo'lishga undaydi va ularga faolroq ijtimoiy hayot tufayli ular uchun mavjud bo'lmagan boshqa ko'plab imtiyozlarini ochadi. "Shubhasiz, bolalarning sport mashg'ulotlari, yopiq/tashqi havodagi mashg'ulotlar, STEM, SCIENCE, 2 va undan ortiq tillarni o'rganish, moliyaviy va huquqiy savodxonlik, raqs va musiqa kabi darsdan tashqari mashg'ulotlardagi faoliyatida sezilarli farq aniqlangan.

Sinfdan tashqari ishlar o'quvchining kundalik hayotining bir qismidir. Ular o'quvchilar hayotida muhim rol o'ynaydi. Ular o'quvchilarning xulq-atvorini, maktabdagi faoliyatini, bitiruvni, muvaffaqiyatli kattalar bo'lishning ijobiy tomonlarini va ijtimoiy jihatlarini yaxshilash orqali o'quvchilar hayotiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Biz o'qituvchilar sifatida sinfdan tashqari mashg'ulotlarning ta'limga ta'siridan xabardor bo'lishimiz kerak". Ushbu tadbirlarning aksariyati yuqorida muhokama qilingan mablag' etishmasligi sababli xalq ta'limi o'quvchilari uchun ham mavjud emas. Xususiy maktab o'quvchilari uchun mavjud bo'lgan ba'zi faoliyatlar neyron aloqalarni yaratadi va o'rganishning yangi usullarini shakllantiradi.

Bundan farqli o'laroq, davlat maktablari ham yaxshi ta'lim imkoniyatlari va o'quvchilarga qatnashish imkoniyati beriladigan darsdan tashqari tadbirlarni taqdim etadi. Bundan tashqari, ba'zi davlat maktablari bugungi kunga qadar jamiyatimizda ko'plab yirik nomlarni yaratishda muvaffaqiyat qozonishdi.

“Asosan standartlashtirilgan test ballaridan iborat zamonaviy ma'lumotlar tizimlari maktab sifatini buzadi. Ular maktabdan ko'ra ko'proq oila daromadi haqida gapirishadi. Ular yaxshi maktablar qiladigan ko'p narsalar haqida juda oz gapirishadi. Masalan, o'quvchilar o'zlarini qay darajada xavfsiz his qilishlari, ularning o'qituvchilar bilan munosabatlari qanchalik mustahkamligi, ijtimoiy va hissiy jihatdan qanday rivojlanishi haqida hech narsa demaydilar”.

Bu davlat maktablarida nima noto'g'ri ketayotganini faqat pul uchun emas, balki haqiqatan ham tushunishingiz mumkinligini tasdiqlaydi. Bu to'g'ri bo'lishi mumkin bo'lsa-da, xususiy maktablar bu kamchilikni bartaraf etib, o'z o'quvchilarining rivojlanishi uchun yangi resurslarni yaratishga kirishmoqda. Bundan tashqari, xususiy maktab o'qituvchilari ushbu kafolatlangan daromad orqali o'quvchilarni yaxshi natijalarga jalb qilish uchun yangi ta'lim uslublarini sinab ko'rish uchun yaxshi jihozlangan.

Xulosa qilib aytganda, xususiy maktablar o'quvchilar uchun kafolatlangan moliyalashtirish bilan yaxshiroq qo'llab-quvvatlanishi mumkin bo'lgan mustahkam poydevor yaratadi. Men davlat moliyalashtirishdan ko'ra treningni afzal ko'raman. Bundan tashqari, ular ko'proq imkoniyatlarga ega va sinfda ham, darsdan tashqari mashg'ulotlarda ham o'zlarini qulay his qilishadi. O'z-o'zidan bular bolaning o'qishi va kelajakda u o'z kasbi va shaxsiy hayoti uchun tanlagan sohalari uchun ham muhim ahamiyatga ega. Davlat maktablari yaxshi boshlang'ich darajani ta'minlaydi, lekin xususiy maktablar davlat maktablari uchun resurslarga ega bo'lmagan katta ta'minotni taklif qiladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoev raisligida 2021-yilning 17-iyul kunida “Umumiy o'rta ta'lim tizimini isloh qilish va rivojlantirish”ga bag'ishlangan videoselektor yig'ilishida e'tirof etilgan topshiriqlar.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning 2017-yil 30-sentyabrda PQ-3305-sonli qarori.
3. Кабашкин В.А. Государственно-частное партнерство в регионах Российской Федерации: учебное пособие / Кабашкин В. А. — М.: Дело, 2010. С.120.
4. Горчакова Е.В. Государственно-частное партнерство – новая парадигма России, Вестник СамГУ, 2011 №1/1 (82).
5. Снельсон П. Государственно-частные партнерства в странах с переходной экономикой. URL: <http://www.ebrd.com>.
6. Коровин Е. Кредитный риск проектов частно-государственного партнерства и механизмы поддержки. Выступление на круглом столе «Федеральные инструменты поддержки инвесторов» 10 октября 2006 г. URL: regionalistica.ru/project/investproject/fed_instr.
7. Паздников М. Государственно-частное партнерство: суть и понятие. URL: <http://politmanagement.ru>.

RAQAMLI IQTISODIYOT - 70310501

“YANGI O‘ZBEKISTON”NI BARPO ETISHDA RAQAMLI IQTISODIYOTNING O‘RNI VA AFZALLIKLARI

Umarova Hulkar Umidulloyevna,

BuxDU, Raqamli iqtisodiyot mutaxassisligi 1-kurs magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada respublikamizda olib borilayotgan yangi islohotlar, Yangi O‘zbekistonni barpo etishda “Taraqqiyot strategiyasi”ning yo‘nalishlari, milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirishda raqamli iqtisodiyotni asosiy drayver sohaga aylantirish, raqamli texnologiyalarni qo‘llash, ularning imkoniyatlarini tahlil qilish, iqtisodiyotni barcha tarmoqlarida raqamli texnologiyalarni joriy etish asosidagi ishlari aniqlangan. Shuningdek, raqamli iqtisodiyotni joriy etishga ilmiy asoslangan xulosalar tuzishda mavjud bo‘lgan amaliyotni o‘rganish, tizimlashtirish va umumlashtirish orqali iqtisodiyot sohasidagi nafaqat muhim o‘rin egallashi va qanday shaklda joriy etilishi bo‘yicha takliflar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Yangi O‘zbekiston, taraqqiyot strategiyasi, raqamli iqtisodiyot, drayver soha, raqamli texnologiyalar, axborot-kommunikatsiya

texnologiyalari, raqamli bilimlar, Internet tizimi,

Mamlakatimiz iqtisodiy-ijtimoiy sohalarida so'ngi yillarda olib borilayotgan izchil o'zgarishlardan biri bu-- "Yangi O'zbekiston"ni barpo etish va buni raqamli iqtisodiyotni joriy etish orqali amalga oshirish bo'lib hisoblanadi.

Shu jihatdan, mamlakatimiz Prezidenti Shavkat Mirziyoyev ta'kidlaganlaridek: "Taraqqiyotga erishish uchun raqamli bilimlar va zamonaviy axborot texnologiyalarini egallashimiz zarur va shart. Bu bizga yuksalishning eng qisqa yo'lidan borish imkoniyatini beradi. Zero, bugun dunyoda barcha sohalariga axborot texnologiyalari chuqur kirib bormoqda. Albatta, raqamli iqtisodiyotni shakllantirish kerakli infratuzilma, ko'p mablag' va mehnat resurslarini talab etishini juda yaxshi bilamiz. Biroq, qanchalik qiyin bo'lmasin, bu ishga bugun kirishmasak, qachon kirishamiz?! Ertaga juda kech bo'ladi". Milliy iqtisodiyotni isloh qilish borasida tashqi savdo, soliq va moliya siyosatini liberallashtirish, tadbirkorlikni qo'llab-quvvatlash va xususiy mulk daxlsizligini kafolatlash, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlashni tashkil etish hamda hududlarni jadal rivojlantirishni ta'minlash bo'yicha ta'sirchan choralar ko'rilyapti. «Bir so'z bilan aytganda, Yangi O'zbekiston deganda, har bir fuqarosi uchun g'amxo'rlik qiladigan, ochiq va adolatli jamiyat ham tushuniladi», — deya ta'kidlaydilar mamlakatimiz Prezidenti Shavkat Mirziyoyev.

Mazkur maqolani yozishda respublikamiz iqtisodiy-ijtimoiy tizimida raqamli iqtisodiyot va raqamli texnologiyalarni qo'llash, ularning imkoniyatlarini tahlil qilish asosida iqtisodiyotni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlarini aniqlash maqsadi qo'yilgan bo'lib, unda raqamli iqtisodiyotning milliy iqtisodiyotimizda nafaqat muhim o'rin egallashi va qanday shaklda joriy etilishi bo'yicha tahlillar amalga oshirildi. Tadqiqot usullari sifatida iqtisodiyotimizda raqamli texnologiyalarni joriy etishga ilmiy asoslangan yondashuvni shakllantirishga tegishli xulosalar tuzishda normativ hujjatlarni, mavjud bo'lgan amaliyotni o'rganish, tizimlashtirish va umumlashtirishdan foydalanildi.

So'nggi besh yillik islohotlarning natijasida mamlakatimizda Yangi O'zbekistonni barpo etishning zarur siyosiy-huquqiy, ijtimoiy-iqtisodiy va ilmiy-ma'rifiy asoslari yaratildi.

Jahon miqyosidagi murakkab jarayonlarni va mamlakatimiz bosib o'tgan taraqqiyot natijalarini chuqur tahlil qilgan holda keyingi yillarda «Inson qadri uchun» tamoyili asosida xalqimizning farovonligini yanada oshirish, iqtisodiyot tarmoqlarini transformatsiya qilish va tadbirkorlikni jadal rivojlantirish, inson huquqlari va manfaatlarini so'zsiz ta'minlash hamda faol fuqarolik jamiyatini shakllantirishga qaratilgan islohotlarning ustuvor yo'nalishlarini belgilash maqsadida:

Keng jamoatchilik muhokamasi natijasida «Harakatlar strategiyasidan — Taraqqiyot strategiyasi sari» tamoyiliga asosan ishlab chiqilgan yettita ustuvor yo'nalishdan iborat 2022 — 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi va uni «Inson qadrini ulug'lash va faol mahalla yili»da amalga oshirishga oid davlat dasturi tasdiqlandi. Bu dastur 7 yo'nalish va 100 maqsaddan iboratdir. Shundan:

III yo'nalish- milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish va yuqori o'sish sur'atlarini ta'minlash bo'lib ,21 -maqsaddan 36- maqsadlarni o'z ichiga oladi. Shundan:

25-maqsad: Raqamli iqtisodiyotni asosiy «drayver» sohaga aylantirib, uning hajmini kamida 2,5 baravar oshirishga qaratilgan ishlarni olib borish.

-Raqamli infratuzilmani yanada rivojlantirish orqali barcha aholi maskanlarini va ijtimoiy ob'ektlarni hamda magistral avtomobil yo'llarini keng polosali ulanish tarmoqlari bilan qamrab olish.

-Iqtisodiyotning real sektorida hamda moliya va bank sohalarida ishlab chiqarish va operatsion jarayonlarni raqamlashtirish darajasini 2026 yil yakuniga qadar 70 foizgacha oshirish.

-Dasturiy mahsulotlar industriyasi hajmini 5 baravar, ularning eksportini esa 10 baravar oshirib, 500 million AQSh dollariga yetkazish.

Raqamli iqtisodiyot – bu iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy aloqalarni raqamli texnologiyalarni qo'llash asosida amalga oshirish tizimidir. Ba'zida u internet iqtisodiyoti, yangi iqtisodiyot yoki veb-iqtisodiyot degan terminlar bilan ham ifodalanadi.

1995 yilda amerikalik dasturchi Nikolas Negroponte “raqamli iqtisodiyot” terminini amaliyotga kiritdi. Hozirda bu islohotni butun dunyodagi siyosatchilar,

iqtisodchilar, jurnalistlar, tadbirkorlar – deyarli barcha qo'llamoqda. 2016 yilda Butunjahon banki dunyodagi raqamli iqtisodiyotning ahvoli haqida ilk marta ma'ruza e'lon qildi (“Raqamli dividendlar”).

Raqamli iqtisodiyot raqamli texnologiyalarga asoslangan, elektron biznes, elektron tijorat bilan bog'langan, raqamli tovar va xizmatlar ishlab chiqarayotgan va taqdim etayotgan iqtisodiy faoliyatdir. Bunda iqtisodiy xizmat va tovarlar uchun hisob-kitoblar elektron pul orqali amalga oshiriladi. Raqamli iqtisodiyot kontseptsiyasi atomdan bitga, ya'ni kimyoviy eng kichik zarradan elektron birlikka o'tishga asoslanadi. **Raqamli iqtisodiyot** – bu noldan boshlab yaratilishi lozim bo'lgan qandaydir boshqacha iqtisodiyot emas. Bu yangi texnologiyalar, platformalar va biznes modellari yaratish va ularni kundalik hayotga joriy etish orqali mavjud iqtisodiyotni yangicha tizimga ko'chirish deganidir. **Belgilari:**

yuqori darajada avtomatlashtirilganlik;
elektron hujjat almashinuvi;
buxgalterlik va boshqaruv tizimlarining elektron integratsiyalashuvi;
ma'lumotlar elektron bazalari;
CRM (mijozlar bilan o'zaro munosabat tizimi) mavjudligi;
korporativ tarmoqlar.

Qulayliklari:

1. To'lovlar uchun xarajatlar kamayadi (masalan, bankka borish uchun yo'lkira va boshqa resurslar tejaladi).
2. Tovarlar va xizmatlar haqida ko'proq va tezroq ma'lumot olinadi.
3. Raqamli dunyodagi tovar va xizmatlarning jahon bozoriga chiqish imkoniyatlari katta.
4. Fidbek (iste'molchi fikri)ni tez olish hisobiga tovar va xizmatlar jadal takomillashtiriladi.
5. Tezroq, sifatliroq, qulayroq.

Raqamli iqtisodiyot yirik sanoat ob'ektlari ish samaradorligini oshirish, ishlab chiqarishda o'sish, faoliyat shaffofligini ta'minlash, mahsulot tannarxini kamaytirish imkonini beradi.

Xalqaro amaliyotga yuzlanadigan bo'lsak, hozirgi kunda raqamli iqtisodiyot elektron tijorat va xizmatlar sohasi bilan cheklanib qolmay, balki hayotning har bir jabhasiga, xususan, sog'liqni saqlash, fan-ta'lim, qurilish, energetika, qishloq va suv xo'jaligi, transport, geologiya, kadastr, arxiv, internet-banking va boshqa sohalarga jadal kirib bormoqda va ularning har birida o'zining yuqori samaralarini bermoqda. Davlat o'z fuqarolari uchun elektron xizmatlar ko'rsatishi va elektron mahsulotlarni taklif etishi — bu raqamli iqtisodiyotning asosiy qismi hisoblanadi. Mamlakatimizda ushbu sohani keng rivojlantirish korrupsiya illatiga barham beradi.

O'zbekistonda “Raqamli O'zbekiston-2030” dasturini ishlab chiqilishi va hayotga tatbiq etilishi, eng avvalo, puxta va mukammal tashkiliy-huquqiy mexanizmlarni shakllantirish, qolaversa, innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va ishlanmalarni joriy etish bo'yicha davlat organlari va tadbirkorlik sub'ektlarining uzviy hamkorligini ta'minlash, barcha soha va tarmoqlarda ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatishni raqamli texnologiyalar bilan qamrab olish, bu borada zamonaviy bilimlarni chuqur egallagan, intellektual salohiyatli kadrlarni yetishtirish, shu orqali, mamlakatda “axborotlashgan jamiyat” muhitini yaratishga xizmat qiladi.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, raqamli iqtisodiyot texnologik va biznes jarayonlari, ishlab chiqarish, logistika va tayyor mahsulotlarning savdosini raqamlashtirishni nazarda tutadi. Aholi va tadbirkorlik sub'ektlarining davlat organlari bilan kontaktsiz aloqa shakllarini yanada rivojlantirish maqsadida Yagona interaktiv davlat xizmatlari portalining yangi versiyasi, Bosh vazirning tadbirkorlar murojaatlarini ko'rib chiqish virtual qabulxonasi “business.gov.uz” portali ishga tushirilgani raqamli iqtisodiyot rivoji yo'ldagi muhim qadamlardir.

Click, Payme, M-bank, Upay, Oson Uzum-bank va boshqa onlayn to'lovlarga imkon beruvchi to'lov tizimlari mavjudligi ham raqamli iqtisodiyot keng taraqqiy etganiga dalildir.

Davlatning raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yo'lini tanlaganligi axborot texnologiyalari sohasida va umuman, elektron hujjatlar aylanmasi sohasida yangi yo'nalishlar ochib beradi. “Raqamli texnologiyalar” tomon burilishga butun jahon internet tarmog'i va sifatli aloqaning rivojlanishi sababchi bo'ldi

O'zbekistonda barcha tizimlar raqamlashmoqda. Ayniqsa, hozirda onlayn tovar va xizmatlarga bo'lgan talab yanada ortyapti, barcha sohalarda raqamli funktsiyalarning safi kengayapti. Bugun uydan chiqmasdan to'lovlarni amalga oshirish, hech bir muammosiz masofaviy ta'lim olish, dunyoning yirik kutubxonalaridan foydalanish va hatto ishlash mumkin. Raqamli xizmatlar an'anaviy turga qaraganda qog'ozbozlik, rasmiyatchilikning yo'qligi, vaqtni tejash kabi bir qator afzalliklarga ega. Masalan, davlat xizmatlarini raqamli ko'rinishda olsangiz, sizga belgilangan to'lovning 10 foizi miqdorida chegirma taqdim etiladi.

Taklif va mulohaza qilib aytganda, raqamli iqtisodiyot -mamlakatimizda asosiy kun tartibidagi masala sifatida qaralishi kerak. Raqamlashtirish borasida O'zbekiston dadil odimlar bilan ildamlamoqda. Raqamli iqtisodiyot insonlarning turmush darajasini sezilarli darajada oshiradi, bu uning asosiy -foydasi sifatida qaralishi lozimdir. Jahon iqtisodiyotining globallasuvi va texnologiyalarning rivojlanishi sharoitida Yangi O'zbekistonning iqtisodiy taraqqiyotiga raqamli iqtisodiyotni rivojlantirmasdan erishib bo'lmaydi. Barcha sohalarda raqamli texnologiyalarni joriy etishni takomillashtirish, olis hududlarda internet tarmog'idan foydalanishni kuchaytirish va insonlarning raqamli texnologiyalarni qo'llay olish bilim va malakalarini oshirish ustuvor vazifaga aylantirish lozimdir.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.01.2022 yildagi PF-60-son
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 05.10.2020 yildagi PF-6079-son
3. "Pravda Vostoka" gazetasi Raqamli iqtisodiyot: "Taraqqiyot sari qisqa yo'l-
Raqamlashtirish" 17 sentyabr 2020 20199
4. ANIQ.UZ telegram kanali.
5. "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" ilmiy elektron jurnali. № 3, may-iyun, 2020 yil

O'ZBEKISTONNING RIVOJLANISH DAVRIDA RAQAMLI IQTISODIYOTIDA RAQOBAT STRATEGIYASINI AMALGAM OSHIRISH

TAMOYILLARI

Djurayeva Ruxsora Nematilloevna,

BuxDU, Raqamli iqtisodiyot mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Maqolada mustaqillik yillaridan keyin mamlakatimizda olib borilgan hozirgi zamon raqobat strategiyasi, raqamli iqtisod texnologiyalari, „kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning rivojlanish jarayonlarida strategiyaning mohiyati o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Iqtisodiyotda raqobat omillari, kichik biznesni rivojlantirish va tadbirkorlikning rivojlanishiga jarayonlariga qaratilgan barcha qulayliklari va raqobat o'rnini Internet tizimi.

O'zbekiston mustaqilligiga erishgandan so'ng mamlakat iqtisodiyotini chuqur tanazzuldan chiqarish uning makroiqtisodiy barqarorligini ta'minlash maqsadida O'zbekistonning birinchi Prezidenti I A Karimov rahbarligida ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlashtirish siyosati ishlab chiqildi. Bu siyosatning qanchalik samaraligi mustaqillikka erishilganlikning o'ttiz ikki yil davomida namoyish etib kelinmoqda.

O'zbekiston mustaqilligiga erishgandan so'ng mamlakatimizda iqtisodiy o'sish rivojlanib bormoqda. Raqobat yo'q joyda rivojlanish bo'lmasligi-kunday haqiqat. CHunki, iqtisodiy jarayonlarda raqobat muhiti yaratilmasa, monopollashuv darajasi ortib boraveradi. Raqobat muhitini vujudga keltirishda davlat tomonidan monopoliyaga qarshi siyosat olib borilishi, iqtisodiyotni monopoliyadan chiqarish bo'yicha chora-tadbirlar ko'rilishi, bu yo'nalishda qonunchilikbazasi yaratilishi lozim. Bozor iqtisodiyotiga o'tgan har qanday davlatda, sog'lom raqobat va adolatli savdo qoidalari juda katta rol o'ynaydi. CHunki sog'lom raqobat mehnat unumdorligini oshiradi, yangi ish joylarini yaratish, innovatsiyalar rivoji, eng muhimi iste'molchilar farovonligini ta'minlaydi. Sog'lom raqobat narxlar pasayishi, Tovar-xizmatlar sifati yaxshilashiga olib keladi. Ayni shu yo'nalishdagi keng ko'lamlil ishlar, vazifalar qo'mitamiz zimmasiga yuklatilgan bo'lib, ularga imkon qadar e'tibor qaratilmoqda.

Bugungi kuna zamonaviy iqtisodda raqamli iqtisodga aylanib bormoqda. Zero, biz rivojlanish asrida yashayotganimizdek, hayotimizni zamonaviy texnologiyalarsiz tasvirlash mumkin emas. Hozirgi kunda internet tarmog'i butun dunyo uchun

qulayliklar olib kelmoqda. Raqamli Iqtisod zamon talabiga javob berish uchun xizmat qiladi. Har bir ishimizda kompyuter sohasi bizga qulayli olib kelmoqda. [1]

Kichik biznes va tadbirkorlikda ham bu juda katta hissa qo'shadi. Bunda strategiya tuzishda va raqobatbardoshlikda biznes sohasida dunyo talabiga qarab tuziladi va bu albatta zamonaviy tarmoqlar yordamida.

Kichik biznes va tadbirkorlik tushunchalari, ularning mohiyati mazmuni.

Bozor munosabati sharoitida iqtisodiyotni rivojlantirishning asosiy omillaridan biri kichik biznes va tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirishdir. Kichik biznes va tadbirkorlik tushunchalari hozirgi ma'nosida birinchi bo'lib XVII asr oxiri va XVIII asr boshlarida ingliz iqtisodchisi Richard Kantilon qo'llagan edi. Uning fikricha, tadbirkor tavakkalchilik sharoitida faoliyat ko'rsatuvchi kishidir., „Tadbirkorlik“ tushunchasi shaxsiy daromad, foyda olishga qaratilgan fuqarolarning mustaqil faoliyati. Bu faoliyat o'z nomidan o'z mulkiy mas'uliyati va yuridik shaxsning yuridik mas'uliyati evaziga amalgam oshiriladi. Tadbirkorlik doimo bozor strategiyasi bilan bog'liq. Bozorni rivojlantirish strategiyasi- bu Tovar va xizmatlarning yangi bozorda harakatlanishi bilan bog'liq bo'lgan o'sish strategiyalaridan biri.

Tadqiqot metodologiyasi

Raqobat vazifalari, turlari va usullari, strategiya tushunchasining mazmun-mohiyati va raqamli iqtisodda biznesning rivajlanishi

Raqobatning tartibga solish vazifasi ishlab chiqarishni talab (iste'mol)ga muvofiqlashtirish maqsadida taklifga ta'sir o'tkazishdan iborat.

Raqobatning resurslarni joylashtirish vazifasi ishlab chiqarish omillarini ular eng ko'p samara beradigan korxonada, hududdan oqilona foydalanish imkonini beradi.

Raqobat innovatsion vazifasi fan-texnika taraqqiyoti yutuqlariga asoslanuvchi hamda bozor iqtisodiyoti subyektlarining rivojlanishini taqozo etuvchi turli ko'rinishdagi yangilikning joriy etilishini anglatadi.

Raqobatning moslashish vazifasi korxonalarining ichki va tashqi muhit sharoitlariga ratsional tarzda moslashishiga yo'naltirilgan bo'lib, ularning shunchaki o'zini-o'zi saqlab, iqtisodiy jihatdan yashab qolishidan xo'jalik faoliyati sohalarinng

kengayishiga o'tishiga bildiradi.

Raqobatning taqsimlanish vazifasi ishlab chiqarilgan ne'matlar yalpi ichki mahsulotning iste'molchilar o'rtasida taqsimlanishiga bevosita ta'sir o'tkazadi.

Tarmoqlararo raqobat turli tarmoqlar korxonalarini o'rtasida eng yuqori foyda normasi olish uchun olib borilayotgan kurashdan iborat.

Raqobat turlari: Sof raqobat, Sof monopoliya, Monopolistik raqobat, Oligapoliya, Strategiya nima? U xalqning maqsadlarini qanday ta'minlaydi? Tanlangan maqsadlarning istiqbollari nimalarda namoyon bo'ladi?

Strategiya-bu ta'limotni izlash, ifodalash va rivojlantirish tizimi bo'lib, u izchillik bilan va to'liq amalga oshirilganda uzoq muddatli muvaffaqiyatni ta'minlaydi.

Strategiya vazifasi oldindan rejalab qo'yilgan biznesning bir necha yillarga qaratilgan foyda yoki bozor iqtisodiyotida raqobatbardoshligini ta'minlash uchun xizmat qiladi. [2]

Strategiya asosan kichik biznes yoki tadbirkorlikda katta e'tibor qaratilgan.

Biznes strategiyasi: bu doimiy ravishda strategiya raqobatlari ko'rib kelinadi. Porter ta'kidlaganidek, asosan xarajatlarni kamaytirish va tabaqalanish raqobatlari mavjud. Ularning biri baholatning kamaytirilishiga, boshqasi esa sifatning yaxshilanishi va Tovar iste'mol qiymatining oshirilishiga yo'naltirilgan. Mana shu asosiy ikki strategiyalarga biz mustaqil strategiyalar sifatida, yangi tovarning kiritilishi strategiyasini va bozorni rivojlantirish strategiyasini qo'shamiz. Xarajatlarni kamaytirish strategiyasi bozordagi raqobat kurashida ancha past baholar hisobiga yutuqqa erishishga yo'naltirilgan.

Tabaqalashish strategiyasi, raqobat kurashida mahsulotni takomillashtirish y'li bilan, unga A'lo darajadagi sifatlar berish va raqobatchi mahsulotiga nisbatan uning iste'mol ustunligini oshirish orqali g'olib bo'lishga intilishdir. Raqamli Iqtisodda biznesning rivojlanishiga katta hissa qo'shib kelmoqda. Har bir ishimizni yengillashtiruvchi internet soha bo'lib xizmat qiladi. Bozor iqtisodida yangi raqamli iqtisodda juda ham rivojlanib ketilgan onlayn tarmoqli sotuvchilik biznesini ko'rib turibmiz. Bu xaridorlar uchun ham sotuvchilar uchun ham qulay, ular uylaridan kiyim-kechak, oziq-ovqat yoki dori-darmon xarid qilishlari mumkin. Har bitta onlayn

do'konda yetkazib berish xizmati ham mavjud. Bu albatta zamon talabiga qarab rivojlanish va aholiga qulaylik keltirish uchun xizmat qiladi. Raqamli iqtisodning bir qancha rivojlanish omillaridan birini aytib o'tdik xolos.

Bozor iqtisodiyotida raqobatning ustunligi, Prezident qarorlari, hozirgi davrda bo'lgan barcha qulayliklar va raqamli iqtisod rivojlanish asrida raqobat bozor iqtisodiyotida iste'molchilar o'rtasida yuz berib, tovarlarni qulay va arzon baholarda sotib olishga qaratilgan. Bu iste'molchilar uchun ham tadbirkor uchun ham juda qulay. Chunki xaridor har bir sarflangan pul birligi evaziga ko'proq naflikka ega bo'lishga harakat qiladi, arzon va sifatli tovarni tezroq sotib olish uchun kurashadi. Raqobatda ishlab chiqaruvchilar o'rtasida sarflangan xarajatlarga ko'proq foyda olish, shu foyda orqasidan quvish natijasida tovarlarni sotish, ya'ni qulay bozorlar, arzon xom-ashyo, energiya va arzon ishchi kuchi manbalari uchun kurash boradi. SHu sababli raqobatning asosiy sohasi bozor hisoblanadi. Bozorda raqobatbardoshlikni ta'minlash uchun avvalo tadbirkor yoki ishlab chiqaruvchi strategiya omili kerak. Strategiya so'zining ma'nosi uzoq muddatli ish rejasi yoki foyda olish omili yoki raqobatbardoshlikda bozor iqtisodida o'z o'rniga ega bo'lishi va shu o'rnini saqlab qolishini bildiradi. Har bir tadbirkor shu omillarga alohida qarashi lozim. Bozor iqtisodiyotida tadbirkor yangi texnologiyalarni joriy etishi, talabga javob beradigan tovar turlarini tez o'zlashtirib olishi, malakali ishchi kuchiga ega bo'lishi va zamonaviy marketing xizmatidan foydalanishi kerak. SHunda u raqobatbardosh korxonaga aylanadi

Prezidentimiz SH.Mirziyoyev tadbirkorlarni qo'llab-quvvatlash tizimini takomillashtirish, ishbilarmonlik muhitini yanada yaxshilash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida quyidagi bayonlarni aytib o'tdilar:

1 2021-yil 1 maydan boshlab tadbirkorlik subyektlarini davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashning quyidagi qo'shimcha chora-tadbirlari joriy etilsin;

2 Yakka tartibdagi tadbirkorlar tadbirkorlik faoliyatini qo'llab-quvvatlash davlat jamg'armasining kafillik va kompensasiyalaridan foydalanish huquqiga egaligi ma'lumot uchun qabul qilinsin;

3 Oilaviy tadbirkorlikni rivojlantirish dasturlari doirasida ajratilayotgan

kreditlarning 70 foizi kichik biznes loyihalariga, 30 foizi ustuvor ravishda o'zini-o'zi band qilishga (tomorqadan unumli foydalanish, uy sharoitida hunarmandchilikni rivojlantirish) yo'naltirilsin;

5 Iqtisodiy taraqqiyot va kambag'allikni qisqartirish vazirligi Investitsiyalar va tashqi savdo vazirligi, Andijon, Namangan, Farg'ona, Samarqand shaharlari Urgut va G'ijduvon tumanlarida zamonaviy savdo va sanoat hududlarini tashkil etish, ularda savdo-ishlab chiqarish obyektlarini qurish va sotish uchun infratuzilma mavjud bo'lgan kamida 20 gektar maydondan yer uchastkalarini tadbirkorlik subyektlariga auksion orqali ajratish bo'yicha Vazirlar Mahkamasiga takliflar kiritsin;

Va boshqa jumlar kiritilgan. Prezidentimiz hozirgi tadbirkorlarga ularni o'sib bozor iqtisodiyotiga foda keltirishi uchun juda ko'p shart-sharoit yaratib bermoqdalar. Zero mamalakat boy bo'lsa, davlat ham barqarorlashadi. Prezidentimiz aytganlaridek, tadbirkorlar boy bo'lsin, ular qancha bozor iqtisodiyotida raqobatbardoshlikda kurashib o'z o'rniga ega bo'lsa, foyda olsa shundan davlatga foyda. Har bitta tadbirkor ishsiz kishilarni ish bilan ta'minlashi mumkin, eksport yoki import qilib Davlatimiz byudjetiga foyda keltirib, chet davlat bilan raqobatlashishi mumkin. Bu albatta O'zbekistonni rivojlanishiga katta hissa qo'shadi. Xulosa qilib shuni aytish kerakki inson doimo harakatda bo'lishi kerak! Hozirgi zamon qulayliklaridan foydalanib, kichik biznes yoki tabbirkorlikni yoki qaysi kasb bo'lishidan qat'iy nazar uni rivojlantirishimiz va Xalqqa foyda keltirishimiz kerak deb o'ylayman! Raqamli iqtisod bunga misol bo'la oladi. Avvalambor inson 21-asrda yashayapmiz! 21-asrda internet, iPad, televizor va smartfon texnologiyalar rivojlanish asrida yashayapmiz. Har bir ish xonalarda rivojlangan texnologiyalar va doskalar o'rnatilgan. Raqamli iqtisod rivojlanish asrida inson hayotini yaxshilash uchun xizmat qiladi va biz bundan unumli foydalanishimiz kerak deb o'ylayman.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, bugungi kun iqtisodchilari o'n yil avvalgilaridan juda katta farq qiladi va bozor iqtisodiyotida raqobatbardoshlik jihatdan, yoki business strategiyasini tuzishda yoki sinf xonalari kompyuterlar, iPad, planshetlar, smart-doskalar va boshqa turdagi ta'lim texnologiyari bilan jihozlanganligi bilan farqlanib turadi. Bozor iqtisodiyotida bo'ladigan raqobatda turishda avvalambor

zamon talabiga javob berilishi lozim. Zamon talabi hozirgi kunda rivojlanib kompyuterlik sohaga o'tilgan. Har bir ishimizni yengillashtirish uchun internet tarmoqlari, kompyuter sohalari rivojlanib bormoqda. Buni har bitta tadbirkor, biznesmen yoki qaysi kasb egasi bo'lishidan qat'iy nazar yaxshi tushunishi lozim. Har bir kishi o'zining kasbining ustasi buni tushunsa, ishini yengillashtiradi, chunki biz rivojlanish asrida yashayapmiz. O'zbekistonda ham raqamli avlodning yeti ekranli avlodi- televizoe, kompyutor, planshet va smartfon paydo bo'lmoqda. Har bir inson o'zining rivojlanish asriga qarab yo'nalishi, zamon talabidan orqaga qolmasligi lozim.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoyevning 2020-yil 24-yanvarda Oliy Majlisga yo'llagan Murojaatnomasi.[https://uza.uz /politics/uzbekiston-respublikasi –prezidenti-shavkat-mirziyoyevning –oliy-25-01-2020](https://uza.uz/politics/uzbekiston-respublikasi-prezidenti-shavkat-mirziyoyevning-oliy-25-01-2020)
2. Iqtisodiyot nazariyasi elektron darsligi B.Y. Xodiyev, SH.SH.SHodmonov 2021-yil
3. Abdullayev M, Saidahrar G, Ayupov R(2020), Raqamli Iqtisodiyot kadrlar tayyorlashning dolzarb yo'nalishlari.
4. Norbayeva N., Hashimova K., The role of the digital economy in the development of communication technologies *Academicia: An international multidisciplinary research journal* 10(3), 25-31

O'ZBEKISTON IQTISODIYOTINING RIVOJLANISHIDA TADBIRKORLIK FAOLIYATINING AHAMIYATI

Ramazonova Z.

BuxDU, Raqamli iqtisodiyot mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishida tadbirkorlik faoliyatining ahamiyati muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Tadbirkorlik iqtisodiyotning diversifikatsiyasini, ish o'rinlari yaratishni, investitsiya va innovatsiyalarni, mahalliy iqtisodiyotning rivojlanishini, iqtisodiyotning barqarorligini ta'minlaydi. Hukumatning tadbirkorlikni rag'batlantirish, qo'llab-quvvatlash va uning faoliyatining samaradorligini oshirishga qaratilgan siyosatlari, iqtisodiyotning rivojlanishida katta ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Diversifikatsiya, ijtimoiy barqarorlik, investitsiya va innovatsiyalar,

integratsiya, xalqaro tajribalar.

O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishida tadbirkorlik faoliyati muhim o'rin tutadi. Tadbirkorlik, iqtisodiyotning ko'p sohalarida samarali resurslar boshqaruvini, yangi korxonalarni ochishni, eksport qobiliyatini oshirishni va ijtimoiy barqarorlikni ta'minlaydigan asosiy omillar hisoblanadi. Maqolamizda tadbirkorlikning O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishidagi ahamiyatini yoritamiz.

Iqtisodiyotning diversifikatsiyasi

Tadbirkorlik faoliyati, iqtisodiyotning diversifikatsiyasini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Ko'p xil sohalar va istiqbolli yangi kesimlarda tadbirkorlik faoliyatini kengaytirish, iqtisodiyotning turli sohalariga resurslarni keng tarqatishga va O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishiga ta'sir qiladi. Bu diversifikatsiya, iqtisodiyotning shakllariga, eksportga va ajratilgan resurslar va investitsiyalar taqsimlanishiga ta'sir etadi.

Yaratilgan ish o'rinlari va ijtimoiy barqarorlik

Tadbirkorlik faoliyati orqali yangi korxonalarni ochish va kengaytirish, O'zbekiston iqtisodiyotida ish o'rinlarini yaratishga olib keladi. Ish o'rinlarining oshishi, ijtimoiy barqarorlikni ta'minlaydi va aholi daromadini oshiradi. Shuningdek, tadbirkorlar aholi uchun xizmatlar va mahsulotlar taklif etish orqali ijtimoiy muammolarni yechishga va umumiy hayot sifatini oshirishga hissa qo'shadi.

Ko'rinib turganidek, tadbirkorlik faoliyati O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishida muhim ahamiyatga ega. U iqtisodiyotning diversifikatsiyasini ta'minlaydi, yangi ish o'rinlari yaratadi va ijtimoiy barqarorlikka hissa qo'shadi. O'zbekiston hukumatining tadbirkorlikni qo'llab-quvvatlash, tashabbuskorlikni rag'batlantirish va uning faoliyatining samaradorligini oshirishga qaratilgan siyosati, iqtisodiyotning rivojlanishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Investitsiya va innovatsiyalar

Tadbirkorlik faoliyati, investitsiyalar va innovatsiyalar kiritish uchun muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Tadbirkorlar korxonalarni rivojlantirish, texnologiyalarni yangilash va yangi mahsulotlar yaratish uchun mablag'lar sarflashadi. Bu esa, O'zbekiston iqtisodiyotida sifat, xizmat va ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Shuningdek, innovatsiyalar eksport qobiliyatini oshirishga va xalqaro bozorda raqobatbardoshligini kuchaytirishga yordam beradi.

Mahalliy iqtisodiyotning rivojlanishi

Tadbirkorlik faoliyati, mahalliy iqtisodiyotning rivojlanishiga ham ta'sir qiladi. Tadbirkorlar, mahalliy bozor uchun yangi mahsulotlar va xizmatlar taklif etish orqali hududiy iqtisodiyotni kuchaytirishga yordam beradi. Bu esa, mahalliy talabni qondiradi va mahalliy iqtisodiyotning o'sishiga olib keladi. Mahalliy tadbirkorlar, xalqaro tadbirkorlarga nisbatan hududiy iqtisodiyotning e'tiborini aniqlashtirishda va hududiy resurslarni samarali ishlatishda ko'proq qatnashish imkoniyatiga ega.

Iqtisodiyotning barqarorligi

Tadbirkorlik faoliyati, iqtisodiyotning barqarorligini ta'minlaydigan muhim omildir. Tadbirkorlik faoliyati iqtisodiyotning ko'p sohalarida amalga oshiriladi va iqtisodiyotning boshqa kesimlariga bog'liqligini kamaytiradi. Bu esa, iqtisodiyotning daromadlari va o'sishi o'zgaruvchan bo'lgan dunyo bozor sharoitlariga qarshi barqaror bo'lishiga yordam beradi. Tadbirkorlikning ahamiyati, O'zbekiston iqtisodiyotining barqarorligini va rivojlanishini ta'minlashda asosiy omil bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, tadbirkorlik faoliyati O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishiga muhim hissa qo'shadi. Tadbirkorlik iqtisodiyotning diversifikatsiyasini, ish o'rinlari yaratishni, investitsiya va innovatsiyalarni, mahalliy iqtisodiyotning rivojlanishini va iqtisodiyotning barqarorligini ta'minlaydi. O'zbekiston hukumatining tadbirkorlikni rag'batlantirish, qo'llab-quvvatlash va uning faoliyatining samaradorligini oshirishga qaratilgan siyosati, iqtisodiyotning rivojlanishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Bu siyosatlar tadbirkorlik mohiyatini yanada rivojlantirish, xalqaro bozorda raqobatbardoshligini oshirish va O'zbekiston iqtisodiyotini barqaror va o'suvchan qilishga yordam berishi kutilmoqda.

Iqtisodiy aloqalar va integratsiya

Tadbirkorlik faoliyati, O'zbekiston iqtisodiyotining xalqaro aloqalarni kengaytirish va integratsiyani oshirishga yordam beradi. Tadbirkorlar xalqaro bozorlarga kirish, xalqaro tadbirkorlar bilan hamkorlik qilish va eksport-import operatsiyalarini amalga oshirish orqali O'zbekiston iqtisodiyotining global iqtisodiy

tizimga integratsiyasiga yordam beradi. Bu esa, O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishiga va xalqaro tadbirkorlar bilan ishlov berish imkoniyatlarini kengaytirishiga olib keladi.

Xalqaro tajribalar va bilim almashinuvi

Tadbirkorlik faoliyati, O'zbekiston tadbirkorlariga xalqaro tajribalar va bilim almashinuvini taqdim etadi. Xalqaro tadbirkorlar bilan hamkorlik, tajribalar almashish, innovatsiya va texnologiyalar eksporti tadbirkorlik faoliyatining asosiy tomonlaridir. Bu jarayonlar, O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishiga, sifat va samaradorlikni oshirilishiga, shuningdek xalqaro miqyosda raqobatbardoshligini kuchaytirishga yordam beradi.

Iqtisodiyotning mohiyatini o'zgartirish

Tadbirkorlik faoliyati, O'zbekiston iqtisodiyotining mohiyatini o'zgartiradi va uni yanada rivojlantiradi. Tadbirkorlar, iqtisodiyotning sodda va amaliy kesimlarida ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish jarayonlarini samarali qilish orqali iqtisodiyotning mohiyatini o'zgartirishga yordam beradi. Bu esa, iqtisodiyotning rivojlanishiga, xalqaro miqyosda raqobatbardoshligini oshirishga va umumiy hayot darajasini yaxshilashga olib keladi.

O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishiga tadbirkorlik faoliyatining ahamiyati yuqorida keltirilgan jihatlar orqali ifodalangan. Tadbirkorlik, iqtisodiyotning ko'p sohalarida faoliyat yuritish orqali O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Hukumat, tadbirkorlikni rag'batlantirish, qo'llab-quvvatlash va uning faoliyatining samaradorligini oshirishga qaratilgan siyosatlar bilan O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishiga yordam berishi lozim.

Bundan tashqari, hukumatning tadbirkorlikni qo'llab-quvvatlash siyosatlarining bir qismi tadbirkorlar uchun qulay sharoitlar yaratish, soliq va kredit imtiyozlari, yuqori texnologiyali korxonalar uchun alohida rag'batlantiruvchi tizimlar, tadbirkorlik faoliyatini o'rganish va tajriba almashish imkoniyatlarini taqdim etish va boshqa yordam ko'rsatish vositalarini ta'minlashdan iborat.

O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishiga tadbirkorlik faoliyatining ahamiyati, O'zbekiston iqtisodiyotini yangi bosqichga ko'tarish, iqtisodiyotning mohiyatini

o'zgartirish, iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash, ijtimoiy barqarorlik va xalqaro integratsiya uchun asosiy omil bo'lib xizmat qiladi. Tadbirkorlik faoliyati orqali, O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishi o'suvchi tendentsiyaga ega bo'ladi va mamlakatning kelajakda yuqori darajali iqtisodiyotga aylanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Bank. (2020). Uzbekistan Economic Update. World Bank Group.
2. International Monetary Fund (IMF). (2020). Republic of Uzbekistan: Staff Report for the 2020 Article IV Consultation. IMF Country Report No. 20/110.
3. Asian Development Bank (ADB). (2020). Asian Development Outlook 2020: What Drives Innovation in Asia? Special Topic: The Impact of the Coronavirus Outbreak—An Update. Manila: Asian Development Bank.
4. U.S. Department of State. (2021). 2021 Investment Climate Statements: Uzbekistan. Bureau of Economic and Business Affairs.

YANGI O`ZBEKISTONDA RAQAMLI IQTISODIYOT VA RAQOBAT STRATEGIYASI

Anvarov Zarrina Saidovna,

BuxDU, Raqamli iqtisodiyot mutaxassisligi 1-kurs magistranti

E-mail: zarrinaanvarova1989@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli iqtisodiyotining amaliy ahamiyati, jihatlari, va xorij tajribasi haqida so'z yuritiladi. Bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan global iqtisodiyot sharoitida raqamli iqtisodiyot o'z rivojlanisliining boshlanghch davrida bo'lib, birinchi navbatda insonlarning turmush darajasini sezilarli darajada oshira olishi va bu uning asosiy foydasi ekanligi yoritib berilgan.

Hozirgi kunda ko'plab rivojlangan mamlakatlarda raqamli iqtisodiyot va ularni rivojlanish omillariga sezilarli darajada ta'sir o'tkazmoqda, shuningdek jamiyat hayotida raqamli iqtisodiyot muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada siz raqamli iqtisodiyot haqida "Raqamli iqtisodiyot nima?", "Raqamli iqtisodiyot vazifalari va maqsadlari", "Raqamli iqtisodiyotni O'zbekistonda rivojlanishdagi to'siqlar" kabi savollarga javob topishingiz mumkin.

Kalit so'zlar: Raqamli iqtisodiyot, raqamli texnologiyalar, taraqqiyot, tizim, iqtisodiyot, bozor iqtisodiyoti, raqamli texnologiya, raqamlashtirish, robototexnika, IT, raqamli dividendlar, internet banking,

Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlis Senati va Qonunchilik palatasiga qilgan murojaatnomasida "2020yil-Ilm- ma'rifat va raqamli iqtisodiyot yili" deb e'lon qilgan edi. Shundan keyin fuqarolarda "raqamli iqtisodiyot" atamasi haqida ko'plab savollar tug'ila boshladi.[1]

Iqtisodiy va texnologik taraqqiyotning yangi bosqichi sifatida namoyon bo'lgan raqamli inqilob insoniyat hayotini shiddat bilan o'zgartirib, keng imkoniyatlar yaratish bilan birga, xalqaro raqobat maydonining yanada keskinlashuv davrini boshlab berdi.

Hozirgi kunda raqamli iqtisodiyot tushunchasi bir qator mamlakatlarning iqtisodiy nazariyasi va amaliyotida paydo bo'ldi. Bu raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi, axborot sohasida inqilob va iqtisodiyotning globallashtirish jarayonlarini tezlashtirish bilan ajralib turdi. Ulardan foydalanish samaradorligi ortib borayotgan bilimga aylantirildi va ijtimoiy-iqtisodiy aloqalar tobora kengayib bormoqda.

Tadqiqot metodologiyasi:

Raqamli iqtisodiyot deganda iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy aloqalarni raqamli texnologiyalarni qo'llash asosida amalga oshirish tizimidir. Ba'zida u internet iqtisodiyoti, yangi iqtisodiyot yoki veb-iqtisodiyot degan terminlar bilan ham ifodalanadi. 1995 yilda amerikalik dasturchi Nikolas Negroponte "raqamli iqtisodiyot" terminini amaliyotga kiritdi. Hozirda bu istilohni butun dunyodagi siyosatchilar, iqtisodchilar, jurnalistlar, tadbirkorlar - deyarli barcha qo'llamoqda. 2016 yilda Butunjahon banki dunyodagi raqamli iqtisodiyotning ahvoli haqida ilk marta ma'ruza e'lon qildi ("Raqamli dividendlar").

Tahlil va natijalar :

Raqamli iqtisodiyotga bo'lgan qiziqish jamiyat va iqtisodiyotda ro'y bergan jiddiy o'zgarishlar tufayli sezilarli darajada o'sdi. Zamonaviy texnologiyalar va platformalar mijozlar, hamkorlar va davlat tashkilotlari bilan shaxsiy muloqotni minimallashtirish hisobiga korxonalar va jismoniy shaxslarga xarajatlarni qisqartirishga yordam berdi,

shuningdek, o'zaro muloqotni yanada tez va oson yo'lga qo'yis hga imkoniyat yaratdi. Natijada tarmoq resurslariga asoslangan, raqamli yoki elektron iqtisodiyot paydo bo'ldi. Iqtisodiyotning raqamli segmentiga tegishli bosh manba - traksaksion sektorning o'sishidir. Rivojlangan mamlakatlarda bu ko'rsatkich YalMning 70 foizdan ortiq miqdorni tashkil etib, davlat boshqaruvi, konsalting va informatsion xizmat ko'rsatish, moliya, ulgurji va chakana savdo, shuningdek, xizmatlar sohasini (kommunal, shaxsiy va ijtimoiy) birlashtiradi. Iqtisodiyot diversifikatsiyasi va dinamikasi qanchalik yuqori bo'lsa, mamlakat ichida va tashqarisida noyob axborotlar aylanmasi shunchalik ko'p, milliy iqtisodiyotlar ichida axborot trafigi esa shu qadar salmoqli bo'ladi. Shu bois ishtirokchilar soni ko'p va IT xizmatlar keng tarqalgan bozorlarda raqamli iqtisodiyot jadal sur'atlarda rivojlanadi. Ayniqsa, bu - transport, savdo, logistika va shu singari internet bilan faol ishlovchi sohalarga cheksiz qulayliklar yaratadi.

Raqamli iqtisodiyotning afzalliklari:

Albatta, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi, zamonaviy texnologiyalarning hayotimizga tadbiq etilishi har bir inson hayotida ko'plab ijobiy imkoniyatlar berishi mumkin. Raqamli texnologiyalar rivojlanishi ortidan inson, unga kerakli xizmatdan tezroq foydalanishi, internet orqali o'ziga kerakli mahsulotlarni arzon sotib olish bilan ko'plab pul mablag'larini tejashi mumkin. Masalan biron bir kitobning elektron ko'rinishda sotib olish Sizga, shu kitobni chop etilgan ko'rinishini sotib olish ancha arzonga tushishi mumkin. Yoki bo'lmasa oddiy iste'molchi o'zi ham tadbirkor bo'lishi, uyidan chiqmagan holda onlayn savdo-sotiq bilan shug'ullanishi mumkin.

Raqamli iqtisodiyotning eng faol drayveri - bu davlatdir. U raqamli iqtisodiyotning asosiy buyurtmachisi va iste'molchisidir. Masalan, Xitoy bu maqsadlar uchun 9 mlrd dollar atrofida mablag' sarflagan. Bozor kapitalizatsiyasi 210 mlrd dollardan ziyod bo'lgan Alibaba internet resursi ushbu sarmoyalarning to'g'ri yo'naltirilganini isbotladi. Raqamlashtirishdan maksimal foyda olishni istagan davlat, zaruriy yuqori texnologik maxsulotlarning bozorini yaratishi va uni qo'llab-quvvatlashi lozimdir. Shu bilan birga, parallel tarzda davlat boshqaruvi, muhim sohalar va

korxonalar uchun xususiy ilovalarni rivojlantirgan holda, elektron iqtisodiyotning asosiy platformalarini nazorat qiluvchi instrumentlarni o'z izmida saqlab qolish ham muhim hisoblanadi.

Xulosa va takliflar:

Xulosa qilib aytganda, “Raqamli” atamasi barcha sohalarda axborot texnologiyalaridan faol foydalanishni anglatadi. Agar oddiy iqtisodiyotda moddiy buyumlar asosiy resurs hisoblansa, raqamli iqtisodiyotda bu qayta ishlanadigan hamda uzatiladigan axborot - maTumotlar boTadi. Ularning tahlilidan so'ng esa to'g'ri boshqarish bo'yicha yechim ishlab chiqiladi.

Yuqorida keltirilgan muommolar bosqicha-bosqich, tizimli, dunyo tajribasidan kelib chiqib hal qilinsa, O'zbekiston ham bimalol raqamli iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlarda biri bo'la oladi. Raqamli iqtisodiyot deganda, faqatgina Blokcheyn (Blockchain) texnologiyasini va ulardan xalqaro moliya bozorlarida foydalanish masalalarini yoki kriptovalyutalarni tushunish kerak emas. Raqamli iqtisodiyot (Digital Economy) deganda, raqamli kommunikatsiyalar, IT yordamida olib boriladigan iqtisodiyot tushuniladi.

Raqamli iqtisodiyot - bu jarayonlarni tahlil qilish natijalaridan foydalanish va katta hajmdagi maTumotlarni qayta ishlash asosida turli xildagi, texnologiyalar, asbob-uskunalar, tovar va xizmatlarni saqlash, sotish va yetkazib berish samaradorligini jiddiy ravishda oshirishga imkon beradigan, raqamli texnologiyalarga asoslangan elektron biznes va elektron tijorat bilan chambarchas bog'liq iqtisodiy faoliyat, hamda shu faoliyat natijasida ishlab chiqariladigan va sotiladigan raqamli tovarlar, xizmatlar yig'indisidir. Ba'zida u internet iqtisodiyoti, yangi iqtisodiyot yoki veb-iqtisodiyot degan terminlar bilan ham ifodalanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning 2020 yil 24 yanvarda Oliy Majlisga yoTlagan Murojaatnomasi.
2. <https://aniq.uz/uz/yangiliklar/raqamli-iqtisodiyot-nima>
3. <https://yuz.uz/uz/news/raqamli-iqtisodiyot-taraqqiyot-sari-qisqa-yol>
4. <https://www.gazeta.uz/oz/2020/02/21/digital-2023/>

5. <https://zarnews.uz/uz/post/raqamli-iqtisodiyot-nima>
6. Ayupov, R.X., Baltabayev, G.r.(2018) Raqamli valyutalar bozor: innovatsiyalar va rivojlanish istiqbollari. - Fan va texnologiya.
7. Gulyamov, S.S. va B. (2019)raqamli iqtisodiyotda blokcheyn texnologiyalari.- .: Iqtisod-Moliya. 396 b.
8. World Trade Statistical Review 2019-WorldTrade Organization.

THE IMPACT OF EMPLOYMENT THROUGH SOCIAL NETWORKS ON REMUNERATION

Ozoda Mardonova

Bukhara State University

MSc in Digital Economics

Ozoda20329@gmail.com

Annotation: This article tests two hypothesis, first, employment through social ties has positive impact on remuneration level, and second, those, who employed through informal methods of employment earn higher salaries than those who employed through formal methods. Hypotheses were tested by using REFLEX, The Flexible Professional in the Knowledge Society, dataset. Respondents were asked to fill in the questionnaire after 5 years of graduation in 2000 and graduates were interviewed in 2005. The dataset is cross sectional, as survey was collected from 14 European countries, Portugal, Spain, Italy, France, Austria, Germany, Netherlands, Belgium, United Kingdom, Norway, Sweden, Finland, Estonia, Czech Republic, and Japan. The survey has wide range of information regarding study programme, other educational and related experience, transition from work to study, first job after graduation, employment history and current situation, current work, work organization, competencies, evaluation of study programme, values, orientations and personal information of the respondents.

Keywords: informal employment, formal employment, social networks, social ties, referrals, referees, remuneration, wage.

As, the topic Micro Economical, as dependent variables is wage and given in

amount of remuneration in Euros and DMs, as data was cross sectional, there were mainly two appropriate methods as Heckman sample selection and Ordinary Least Squares (OLS). OLS calculates outcomes for both linear model and multiple models, it the simplest regression type. On the other hand, according to the data description, table1 refer to the Appendix, total number of observations was 34,347, nevertheless number of observations for wage was 22,547. As it can be seen there is missing observations of 11,800. As, 11,800 of respondents did not gave responses regarding their initial salaries, taking wage in this view and including into the regression is not correct and may lead to the sample selection bias. In order to avoid sample selection bias there are two ways of accomplishment, Heckman Maximum Likelihood (LM) and Two-step estimator (LIML). Both ways give similar results, but with slightly different commands. For instance, ML Heckman sample selection accomplished unbiasedness by regressing tow equations, original wage equation and select equation. Wage equation includes all variables from the OLS equation, all variables those have impact on remuneration level. Moreover, into the select model includes these variables, which have impact not on remuneration level, but on decision of working. Moreover, into the select equation one or two additional variables, which are not included in wage equation and which have impact on the decision of working should be included. Absolutely the same steps are followed by LIML, but at the end wage should be predicted, by special commands, in ML this is accomplished by one regression, LIML requires running several commands. In the results subsection, OLS grouped dummies and ungrouped dummies regressions and Heckman regression outcomes are presented and compared with each other, appropriate conclusions regarding OLS and Heckman outcomes were given in results subsection too. Additionally, Heckman correction was developed by James Heckman, at university of Chicago, in 1976-1979. Into select equation, partner's education was included as additional variable in order to avoid sample selection bias.

The dataset used is cross sectional, dependent variable is wage, there are no dummies and categories for remuneration, therefore models as Probit, Logit and Tobit cannot be accustomed, as these methods work with dummy and categorical wage.

Moreover, methods of time series dataset also cannot be utilized in cross sectional dataset. Nevertheless, World development indicators (WDI) from 1999 to 2005 should be added as independent variables (Labini, 2000) in order to control for GDP per capita, inflation and unemployment, as they may have potential impact on remuneration. According to the theory GDP per capita has positive impact on wage, on the other hand inflation and unemployment have negative effect. Because, high GDP leads to high production, employers buys more raw materials and pay more wages, afterwards price of goods and services goes up, which leads to the inflation, high level of inflation reduces employment in order to reduce spending of the company, so these three indicators are correlated with each other. Data for these WDIs were extracted from World Bank and included as time series variables into the regression, it lead to multicollinearity and Stata was not able to calculate and give outcomes. Therefore, average of them for 7 years was taken and included into the regression of both OLS and Heckman estimations. Finally, GMM is also cannot be taken in this project as it is panel data evaluation model.

If to talk about the credibility of research findings, reliability, validity and generalizability should be taken into account. If to discuss credibility of research findings, reliability:

As it was mentioned above, main variables are wage and the mode of employment, nevertheless there are other control variables as age, marriage, children, sector, education, parental education, occupation, sector and so on. These variables do not choose time and condition from respondents to reply properly, as questions on these variables do not depend on mood. They are measurable variables, for instance first employment salary is the same whether respondents were surveyed in the morning or afternoon. So at any time of the day, response will not change. Nevertheless, there is another drawback, as the graduates were questioned after 5 years of graduation, so they can forget the exact amount of salaries, as in the questionnaire they had to write the amount of remuneration in Euros or in DMs. Therefore, subject or participant error cannot be fully avoided;

There is no subject or participant bias, it occurs in the research among workers of

organization, my dataset is absolutely neutral, respondents were not under pressure of directors or supervisors. Moreover, research was conducted absolutely anonymously, only personal information regarding, age, gender, marriage and parental education was asked, no name, surname or phone number was required. So, data is far from subject or participant bias.

Validity:

As research was conducted after 5 years of graduation respondents had plenty of time to scrutinize history and events those occurred in their lives, so responses are valid. For instance there is a question regarding which skills of employees were utilized in the first jobs, if they were asked prior to that time of the first employment, they might give wrong answers under emotions, but after time they built in their minds what was good and what was not. So, there is no history problem;

Moreover, problem of disadvantaging to themselves is avoided, so respondent could confidently fill in the questionnaire, as it was absolutely autonomous. So, there is no testing problem;

The project is valid, as data was already collected, sorted and learned, only advanced econometric analysis were left to accomplish.

By taking into account characteristics of the project, proper method is selected;

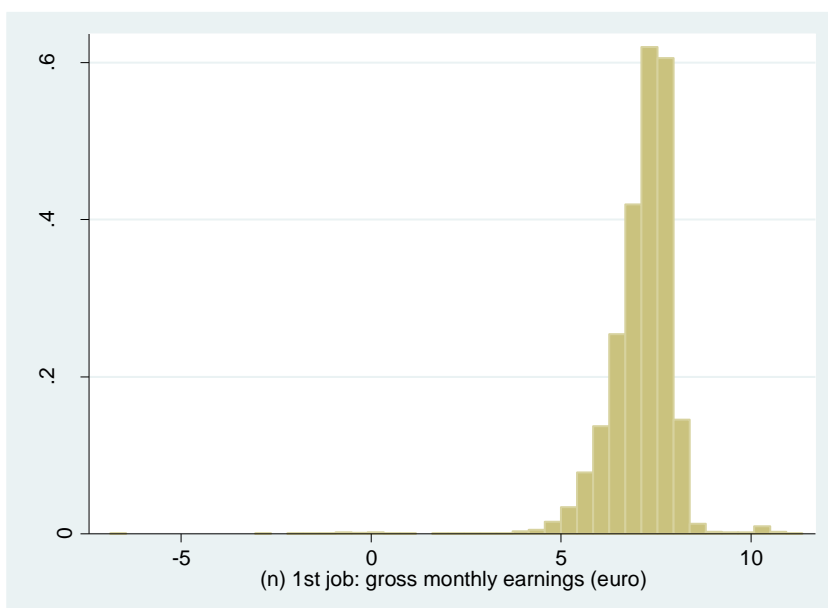
Finally, according to the data description, respondents were not compelled to complete the questionnaire, moreover to select one or another response, they were free to choose any response.

The research is generalizable, for instance, respondents were asked to include their highest educational qualification before entering to the study programme; they had to write by themselves, it was not multiple question. Nevertheless, in spite of different countries, different institutions, different languages, the final results were generalized into one language. Google translator was used in order to translate educational institutions from different languages into English, group them and split into dummy variables. For instance, Secondary educations were generated into one variable and then split into dummy variables, 1 and 0.

Data

REFLEX, The Flexible Professional in the Knowledge Society, dataset was used, which is about work experience history. Respondents were asked to fill in the questionnaire after 5 years of graduation in 2000 and graduates were interviewed in 2005. The dataset is cross sectional, as survey was collected from 14 European countries, Portugal, Spain, Italy, France, Austria, Germany, Netherlands, Belgium, United Kingdom, Norway, Sweden, Finland, Estonia, Czech Republic; and Japan. The survey has wide range of information regarding study programme, other educational and related experience, transition from work to study, first job after graduation, employment history and current situation, current work, work organization, competencies, evaluation of study programme, values, orientations and personal information of the respondents. Additionally, UK graduates finished in 2000 Bachelor degree programme, on the other hand, graduates of the rest countries graduated Masters degree programme in 2000, and sample size is 34,347.

In order to determine how graduates found their first jobs after graduation of their study programmes different modes of employment as, through advertisement in newspaper, through public employment agency, through private employment agency, through internet, contacting employer on own initiative, being approached by employer, through work placement during higher education, through family, friends or acquaintances, through help of higher education institution, setting up own business



and other were included in the questionnaire. Answers of respondents who had no paid work since graduation and who had paid work since graduation but answered “No” were excluded from the sample. So, SN is main independent variable and main dependent variable is wage. If to talk about gross

monthly salaries, data offers two variants of answers in Euros and in DM, nevertheless in this project Euros was taken into consideration. Additionally, respondents who had no paid work since graduation, who had paid work since graduation but answered “No” and “Not known” were found as irrelevant and were not included into the sample, that is why sample size was reduced.

Moreover, variance of income in richer families is higher than in poorer families, so heteroscedasticity occurs, in order to avoid, logarithm is taken from wages and made it normally distributed.

(Figure2. *Log of wages*)

Moreover, data was adjusted for 10 clusters in country and robustness was checked. Moreover, existence of sample selection was tested through Wald test.

Model

Econometric model was constructed from research papers of Caliendo *et al* (2010), Mano *et al* (2010), Seidel Mano *et al* (2000), Behtoui (2006) and Shatnawi (2015). Nevertheless, equation is mainly constructed on the basis of Caliendo’s *et al* (2010) equation, but the idea of including variables regarding individuals’ personalities were gained from other papers. Additionally, World Development Indicators from 2000 up to 2005 for 14 European countries and Japan:

$$\begin{aligned} \ln wage = & B_0 + \sum G_i \text{Social Network dummies} + B_2 \text{gender} + B_3 \text{age} + B_4 \text{age}^2 + \\ & \sum L_i \text{Education dummies} + \sum H_i \text{Occupation dummies} + B_5 \text{marriage} + B_6 \text{children} \\ & \text{before graduation} + B_7 \text{Average GDP} + B_8 \text{Average CPI} + B_9 \text{Average} \\ & \text{Unemployment} + \sum M_i \text{Psychological factors dummies} + \sum P_i \text{Sector dummies} + \sum F_i \\ & \text{Parental education dummies} + \sum W_i \text{real GPA dummies} \end{aligned}$$

Variable	Description
Lnwage	Log of wage
$\sum G_i \text{Social Network dummies}$	11 social network dummies
<i>gender</i>	Gender female
<i>age</i>	Age
<i>age</i> ²	Square of age
$\sum L_i \text{Education dummies}$	5 education dummies

$\sum H_i$ <i>Occupation dummies</i>	34 occupation dummies
<i>marriage</i>	Marriage
<i>children before graduation</i>	Children
<i>Average GDP, Average CPI, Average Unemployment</i>	Average of World Development Indicators
$\sum M_i$ <i>Psychological factors dummies</i>	6 Analytical thinking dummies; 6 Ability to negotiate effectively dummies; 6 Ability to perform well under pressure dummies; 6 Ability to use time efficiently dummies; 6 Ability to work productively with others dummies; 6 Ability to come up with new ideas and solutions dummies.
$\sum P_i$ <i>Sector dummies</i>	16 sector dummies
$\sum F_i$ <i>Parental education dummies</i>	2 father's and 2 mother's education dummies (low and high levels)
$\sum W_i$ <i>real GPA dummies</i>	5 real GPA dummies

Average Unemployment is average of unemployment for 14 European countries and Japan, for male and female together in 1999-2005.

$\sum M_i$ *Psychological factors dummies* is a sum of observable, personality traits, Big Five Factor model.

Big Five Factor model includes openness to experience, emotional stability, extraversion, agreeableness, dependability and openness to experience. Caliendo *et al* (2010) used following variables as proxies for Five Factor Model:



Doing job thoroughly;
Doing things efficiently;
Talkativeness;
Outgoingness and sociability;
Being reserved;
Being original, coming up with new ideas;
Having an active imagination;
Worrying often;
Getting nervous easily;

Being relaxed, handling stress well.

Figure3. *Evaluation of Competencies and Performance Potential* Source: Pedersen & Partners, 2016).

Nevertheless, instead of them following proxies were used, because of data limitation:

- Analytical thinking;
- Ability to negotiate effectively;
- Ability to perform well under pressure;
- Ability to use time efficiently;
- Ability to work productively with others;
- Ability to come up with new ideas and solutions.

So, there are 14 variables in the equation, they are wage, social network, gender, age, age squared, education, occupation, real GPA, marriage, children, parental education, sector, psychological factors and world development factors. So, wage is dependent and the rest are independent variables.

Citizenship and country dummies are dropped due to the high collinearity with country dummies and instead of them country cluster is left. Additionally, race is not included into the model, because of data limitation. Weber and Mahringer (2006) and

Kugler (2003) used experience, as it first employment was taken into consideration, age and age squared was used. In a case of Mahringer (2006) and Kugler (2003) experience and experience squared are crucial, as they used current salaries. In this project, first job salaries after graduation are taken into consideration. Age and age squared was used as proxies. Theoretically, at the beginning of work higher age leads to the higher salaries, nevertheless after some time, when people get older, their remuneration level tends to go down. That is why square of age was included.

Standard error correction, Cluster, is used in order to correct standard errors. Cluster is important, as standard errors:

Determine the accuracy of estimations, consequently they have an impact on overall conclusion, hypothesis testing;

Moreover, they determine the significance of variables, or number of stars in the table. Both in economics and business, number of stars are crucial;

Country was clustered, afterwards standard errors of age and age square became bigger and had logical impact on wage, age had positive impact on wage, while age squared negative.

List of References

1. Amuedo-Dorantes, C. and Mundra, K., (2007). Social Networks and Their Impact on the Earnings of Mexican Migrants. *Project MUSE*. 44 (4), 849-863. [online] Available

from:<<http://kmundra.newark.rutgers.edu/files/2014/06/8Demography2007.pdf>>

2. Addison, T, and Portugal, P., (2002). Job search methods and outcomes. *Oxford Economic Papers*. 54 (2002), 505-533. [online] Available from: <<http://ftp.iza.org/dp349.pdf>>

3. Behtoui, A., (2008). Informal Recruitment Methods and Disadvantages of Immigrants in the Swedish Labour Market. *JOURNAL OF ETHNIC AND MIGRATION STUDIES*. 34 (3), 411-430. [online] Available from: <https://www.researchgate.net/publication/248979288_Informal_Recruitment_Methods_and_Disadvantages_of_Immigrants_in_the_Swedish_Labour_Market>

4. Bentolila *et al.*, (2010). Social Contacts and Occupational Choice. *Economica*.

77, 20-45. [online] Available from: <<http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1468-0335.2008.00717.x>> [Accessed 4 November 2015]

5. Calvó-Armengol, A., and Jackson, M., (2004). The Effects of Social Networks on Employment and Inequality. *American Economic Association*. 94 (3), 426-454. [online] Available from: <<http://www.jstor.org/stable/3592937>>

6. Datcher, L., (1983). The Impact of Informal Networks on Quit Behavior. *Review of Economics and Statistics*. 65 (3), 491-495. [online] Available from: <<http://www.jstor.org/stable/1924196>>

7. Datcher L., (2006). Some Contacts Are More Equal than Others: Informal Networks, Job Tenure, and Wages. *Journal of Labour*. 24, 299-318. [online] Available from: <<http://www.jstor.org/stable/10.1086/499974>>

71010401 – TURIZM (FAOLIYAT TURLARI BO'YICHA)

BRIEF OVERVIEW OF BUKHARA REGION AND ITS RESOURCES FOR CULTURAL TOURISM

Miraziz Mansurov,

Bukhara State University

Master degree student,

Tourism and hospitality department

Summary. The following article discusses strategies for improving cultural tourism in Bukhara region and summarizes its importance in the development of touristic structure in the region.

Key words. Culture tourism, national heritage, intercultural perception, national and cultural mentality.

Bukhara is considered as one of the ancient cities of Central Asia and the largest and most famous trade centers on the Great Silk Road. The city, which is closely related to the most important stages of the development of world civilization, is famous all over the world for its rich and unique history formed over thousands of years, which has made a great contribution to the development of cultural-educational and spiritual-religious values. In 1993, the historical center of Bukhara was included in the list of



UNESCO World Heritage Cities, a direct proof of its historical value, cultural and civilizational importance for the whole enlightened world.

During the period of independence, the country paid close attention to the promotion of the tourism potential of Bukhara city and region, as well as the entire tourism network of Uzbekistan, the development of modern tourism infrastructure, and the creation of favorable conditions for tourists. The number of tourist activity subjects involved in the development of the tourism industry and related infrastructure in the Bukhara region is rapidly growing today.

Bukhara region is located in the south-west of Uzbekistan. Kyzylkum desert occupies a large part of the territory of Bukhara region. The total area of the region is 39,400 square kilometers. The region has a continental, dry climate. The population of the region is approximately 1,543,900 people, of which 68 percent live in rural areas, and 32 percent live in cities. The region consists of 11 administrative districts. The administrative center of the region is the city of Bukhara, its population is approximately 263,400 people. Other large cities of the province are G`iduvan, Romitan and Kogon.

It is important to note that Bukhara region is the birthplace of thousands of scholars, including Abu Ali ibn Sina, Imam al-Bukhari, Abdulkhalik G`iduvani, Bahauddin Naqshband, and Najmuddin Kubro. Bukhara has a long history dating back over 2500 years. Among Muslims, visiting the steps of the world-famous “Seven Pirs” (Saints) located in the territory of the Bukhara region is considered a holy pilgrimage. The ancient Great Silk Road ran through the region of Bukhara, and this Sharif city was a major center of science, crafts, trade, and Islamic culture.

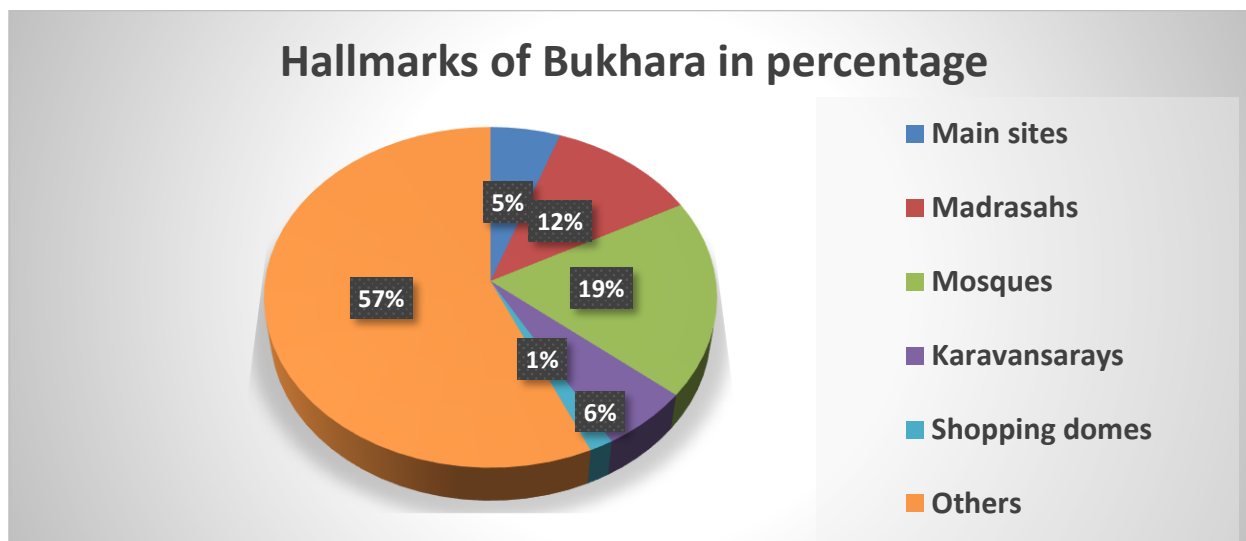
In spite of many wars and struggles between rulers throughout its history, many unique

ancient monuments have been preserved in the territory of Bukhara region, and during the years of independence, they were transformed into prosperous and beautiful shrines. More than 2,000 such historical monuments are protected by UNESCO and the region's rich cultural heritage has captivated the whole world for thousands of years. More than 20 tourist companies and about 60 modern hotels are operating in the region.

Famous hallmarks of Bukhara city can be classified into the following:

- 1. Citadels:** Ark Citadel (XVIII-XX), Gates of Bukhara
- 2. Architectural complexes and ensembles:** BahouddinNaqshband (XVI), Labi-havuz (XVI-XVII), Poy-Kalon (XII-XVI), Chor Bakr (XVI-XX)
- 3. Shrines:** Samanids (IX), Boyan-qulixona shrine(1358), Sayf ad-din Bokharzi shrine (XIV), Chashmi-Ayub shrine (1380-yil)
- 4. Madrasahs and Khonakohs (inns):** Qo'sh madrasah (1566-1588), Ulug'bek madrasah (1417-1652), Gavkushon madrasah (XVI), Miri Arab madrasah (XVI), Mulla Tursunjon madrasah (XVI), Ko'kaldosh madrasah (1568-1569), Nodir devonbegi madrasah (1622-1623), Nodir devonbegi xonaqoh(1619-1620), Volidayi Abdulazizxon madrasah, Jo'ybori Kalon madrasah, G'oziyon madrasah, Xalifa Niyozqul madrasah, Fayzobod khonaqoh (1598-1599 yil), Xalifa Xudoyd khonaqoh (XVIII), Hoji Zayniddin khonaqoh (XVI)
- 5. Mosques:** Masjidi Kalon (1514), Masjidi baland (XVI), Ko'rpa masjid (1637), Namozgoh mosque (XII-XVI asr), Mag'oki Attor mosque (XII-XVI asr)

The total number of monuments in the Bukhara region is 365, including 255 in the city of Bukhara. The total number of historical monuments of Bukhara city is 255, of which the number of some main historical monuments is 14, madrasahs - 30, mosques - 48, caravansary - 15, trading domes and towers - 4, and other monuments are 145. The following diagram shows the percentage of historical landmarks of the city:



Source: Regional Inspection of Bukhara region monuments. (12/31/2014).

It should be noted that Bukhara region has great potential in developing cultural historical tourism taking into consideration above mentioned data. In 2017-2019, Presidential decrees of the Republic of Uzbekistan on “ The Rapid Development of Tourism Potential of Bukhara City and Bukhara Region, and “On priority measures to develop the tourism sector in 2018-2019” was issued in order to further develop the tourism potential of Bukhara city and Bukhara region, to increase the efficiency of its use, to create more favorable conditions for wide acquaintance of tourists with unique historical, cultural and architectural heritage objects, and to ensure the rapid development of modern tourism infrastructure in the region, in accordance with modern requirements in order to expand the list of provided tourism, hotel and transport services and improve their quality. In accordance with these decisions, a plan of measures was developed to create favorable conditions for foreign tourists visiting the region and tourists of our country, and to further improve the quality of services provided to them.

Besides the reconstruction undergoing in the region, there have been carried out several activities in order to improve cultural tourism in the region. As it was mentioned above, the cultural and historical tourism resources include not only archeological/historical monuments, but also various festivals and entertainment as well. “Silk and Spices”, “Bukhara City Day”, “Melon Sale” and “Bukhara Artisans” festivals were organized in order to further promote the cultural tourism potential of the region. A great attention has also been given to inner touristic activities too.

Currently, more than 1,200 residents, consisting of community members, members of the Youth Union, labor and farmers' groups, are going on a trip based on the "Travel across Bukhara" program.

Moreover, scientific-practical conference dedicated to the life and scientific heritage of Abu Ali Ibn Sina, festivals such as "Nasriddin Efandi" and "Oriental dishes", as well as the celebrations of 915th anniversary of the birth of Abdulkhaliq Gijduvani and the 700th anniversary of Bahauddin Naqshband have strengthened the potential of cultural tourism in Bukhara region. In order to strengthen the potential of tourism, many touristic companies are taking part in different touristic fairs throughout the world as well. For example, on December 7-10, 2017, the delegation of the region took an active part in the international tourism exhibition held in Izmir, Turkey. During the four-day international exhibition, the presentation, advertising and promotion materials prepared by our tourist companies about the tourism potential, rich history, cultural heritage objects, sacred sites, nature, culture and traditions of the people of Bukhara oasis were appreciated by the organizers and guests of the exhibition. Besides this, at the "Travel Turkey Izmir 2017" international tourism exhibition, the tourist companies "Bukhara Eco Tour" and "East Line Tour", which demonstrated the tourism opportunities and potential of Bukhara region in separate directions, signed agreements with many foreign partners. In particular, "Bukhara Eco Tour" company signed cooperation agreements with more than 100 other Turkish tour companies such as "Ginger Travels", "Kemer Travel", "Sefir Tour", "Golden Tours", "Movlana Istanbul", "Betatur", "OBT Travel", "Sinaia Tours", "Folo Travel" and others.

It should be noted that some districts of Bukhara region are also rich in cultural heritage which contributes to the development of culture tourism as well. In this regard, it must be added that the works are underway to restore the ancient Gijduvon fortress, build an open-air museum. The open-air museum in the Gijduvan region is located on the territory of the restored ancient architectural object - the Gijduvan fortress, which harmoniously enters into the general ensemble, in particular, it includes the shrine of "Khoja Abdukholiq G'ijduvani". It is also planned to build "Kurgon" and

“Chorsu”- “tourist neighborhood” in this area At the same time, works to establish a “complex of Ibn Sina” in Afshona village of Peshku region and to turn Shirin village of Vobkent region into an ethno-tourism place is carried out. By now, more than 20 family guesthouses, restaurants, eco-agro tourism facilities, national cultural center, gastronomic tourism, ethnographic and craft centers are situated in Shirin tourist village.

There has been carried out several constructional works in other different regions of Bukhara too. Recently, the construction of “Bukhara Desert Oasis & Spa” recreation center in Romitan region is also significant contribution to the development of the touristic resources. This touristic complex occupies an area of 10.0 hectares. Agro-eco gardens and greenhouses have been established on an additional 30.0 hectares. At the first stage of the facility, it will be possible to serve 500 people, and at the next stages more than a thousand vacationers and tourists at the same time. It is noteworthy that more than 100 new jobs have been created since the launch of this touristic resort.

In conclusion, it should be noted that Bukhara is the best place to attract tourists with its rich resources and to improve cultural tourism in the region. Thus, several strategies are being worked out to achieve this aim.

REFERENCES

1. Bereznitskaya N. L. Tourism as a factor of intercultural communication: dis. ... cand. kulturolog. Sciences. SPb., 1999. P. 93.
2. Eney D. The role of culture in regional development // Public service abroad.
3. Heinze T. Management of culture // Public service abroad. Culture management. - Abstract Bulletin No. 5'(55). - M.: Publishing house of the RAGS, 2004. - P. 25–31. http://tourlib.net/statti_tourism/moshnyaga.htm (accessed 04/24/2019).
4. Shulgin.P.M Integrated regional programs for the conservation and use of cultural and natural heritage / otv. ed. M., 1994. P. 8.
5. The concept of tourism development in the Republic of Uzbekistan for 2019-2025. 2019. <https://nrm.uz/contentf?doc=574255>

ITALY AS ONE OF THE MOST ADVANCE”D PROTOTYPES OF CHILDREN’S TOURISM

Ismatillaeva Sitora Sayfiddin qizi,

Bukhara State University

Master of the Tourism and Hotel industry department

Sitorabonu2012@gmail.com

Annotation: Child tourism is very common in Italy, one of the countries with developed tourism. Various services for children are offered in the country's attractions. In addition, interesting activities for children have been organized in many cities of Italy. It is clear that children visiting Italy will not be bored.

Key words: children's tourism, restaurants, touristic cities, Italian tourism

Italy is among the top 10 countries in terms of the number of visiting tourists. In 2019 alone, 65 million tourists traveled to Italy and took the 5th place in the world most tourists visited country rank. In terms of overnight stays, it is in second place after Spain (with 436.7 million overnight stays). According to the information provided by the Bank of Italy, the tourism industry accounts for more than 5% of the GDP. Those working in this field make up 6% of the working class of the country.[1]

Today, Italy attracts tourists with its culture, unique cuisine, history, fashion, architecture and art, as well as its nature. Winter and snow lovers travel to the Alps, while resorts located in the Mediterranean Sea are constantly full of tourists who love the warm sun and water. It is also worth noting that Italy is the third most visited city in Europe and the twelfth most visited city in the world. In addition, the Italian cities of Milan, Venice, and Florence are among the top 100 destinations in the world.

53 of Italy's 58 heritage sites are cultural and 5 are natural sites. The Italian Ministry of Culture protects about 4,000 museums, around 40,000 historical palaces, 6,000 archaeological sites, and more than 85,000 churches across the country.

According to statistics, the number of 1-5 star hotels in Italy is 32,988, with a total of 1,133,452 rooms and 2,239,446 beds. 171,915 non-hotel tourist enterprises offering overnight accommodation are operating, and they have 2,798,352 beds.

The following types of tourism, the most common in Italy, are well developed:

- Cultural and artistic tourism
- Sea tourism
- Lake tourism
- Mountain tourism
- River tourism
- Underwater tourism
- Shopping tourism
- Spa tourism
- Religious tourism
- Nature tourism
- Business tourism
- Sports tourism
- Traditional tourism
- Tourism of historical villages
- Tourism of amusement parks
- Nostalgia tourism
- Education tourism

Innovation has become a necessary factor for the development of tourism and new types of tourism after the pandemic. Especially digital-physical integration, hyper-personalization and strengthening of public-private relations in the field of tourism are optimal ideas being promoted. At the basis of all ideas, human needs are the main stimulus. It is also worth noting that the innovative technologies being created are not intended to replace or minimize human labor resources, but to facilitate and speed up operations during the activity. Such innovations can be used in the background of a specific tourist service process or, if not, tourist attractions.

In the same line, Italy is promoting the use of the combination of digitization and creativity as a means of bringing tourism closer to people. In particular, the continuous development of Italian Open Innovation and Technology Transfer programs in collaboration with Research Centers, business communities and the public is creating new solutions. In order to show Italy as the most modern tourism leader not

only in Europe, but in the whole world, the Next Generation Foundation is creating many opportunities for innovation and sustainability in tourism.

The presence of innovations did not allow tourism to stop even when epidemics and lockdowns occurred. The emergence of several digital systems has opened up new aspects of tourism. For example, the creation of an online version of the presentation of traditional works in museums caused a great stir in the process of virtualization. It is no secret that such interactive services have been launched in almost all museums of the world. However, it should not be taken for granted that it is impossible to completely turn tourism into a virtual industry. And that's because it's individuals who make the digital experience possible.

According to the results of the research presented at the Innovation Summit in 2020, 13% of those who took part in the survey preferred to use fully digitized services of museums, cinemas and theater performances. And 44% of people noted that the hybrid model of services is convenient for them.

Tourism is an important part of the Italian economy and is the basis of the "Made in Italy" brand. In the latest draft of the national recovery and stability plan in the country, it was emphasized that the potential of the country's cultural heritage and natural landscapes should be the center of attention.

Italian tourism representatives plan to reactivate domestic travelers, which reached 218 million in 2019, as well as domestic travelers, which reached 215 million this year, by offering personalized and innovative services that are sustainable and accessible to all.

Italians value family time very much. In different cities and villages of the country, you can witness that adults go with their children to places of interest. Even in restaurants, dishes are prepared for children that are offered to adults, and often the waiters working in the restaurant try to pass their time. It is clear that families who want to visit Italy with their children will have no difficulty in finding interesting activities for themselves.

You can get acquainted with the list of available family itineraries in Italy through "Journey". It is also convenient that the routes are planned taking into account

the children's leisure time. Many Italian cities, like other cities, are crowded with tourists during the summer months. It is surprising that not only foreign tourists, but also Italians themselves like to organize family trips around the country in the summer months.

Those who want to spend a lot of time in the city are recommended to make family trips to Italy in May, September and October. Or during the holiday season in December and the 12 days of Christmas, there are many family tours.

The following tips are sure to help you when traveling in Italy with children: Even if you have booked tours by car, be prepared to walk more on uneven and rocky roads.

You may need your own travel seat when entering Italian restaurants, so bring it with you.

For families with young children, it is recommended to be ready to change diapers in the stroller, as there are not places where diapers can be changed everywhere.

Breastfeeding in public places may not cause discomfort to mothers with young children. Because this situation has become very common for Italians.

Don't be afraid to take children to the attractions alone and don't rush to accompany them, because many museums and attractions in Italy offer special activities just for little ones.

Experts in the field recommend that those planning a family trip abroad for the first time should watch domestically produced and national films before the trip. In this way, you will create an idea in the mind of your children about what awaits them during the future trip, and they will know in advance what they will be busy with.

Below are the dos and don'ts for those planning a family trip to Italy with kids.

Do's:

Encourage your children to order kid-friendly meals from the regular menu

Always carry a special mat for your baby with you

Get into the habit of putting your kids to bed when businesses close for lunch.

If you plan to travel between Italian cities, use trains as much as possible. They are more reliable than local vehicles.

Don'ts:

Do not expect a special menu for children in all Italian restaurants.

In most Italian restaurants, tables and chairs have fixed positions, so don't expect them to change too much.

Do not worry too much that your children may disturb others. Because in many places of Italy, even in the places where adults are active, you can meet a lot of children.

Do not rely too much on public transport, Italy's trains and buses are not as reliable as in other countries.[2]

The best cities for a family trip in Italy.

If you want to travel to Italy with your children, it is better to choose cities such as Rome, Vatican City, Florence, Sicily, and Venice. If you choose a hotel located in the city center, it will allow you to easily explore the city's attractions on foot. If you want to travel outside the city, they advise you to rent a car or hire a driver.

Big cities.

It is clear that the number of Italian cities and the variety of attractions will not bore you during your trip. Below you can get acquainted with the most famous tourist cities of Italy:

Rome

Naples

Venice (gondola ride is very popular, especially among children)

Florence

Milan

Pisa

Tuscany

Amalfi Coast [3]

But keep in mind that traveling to these cities is entirely up to you. Most travelers prefer smaller cities such as Bologna, Sorrento, Verona, Siena, Lucca, and Pompeii, as well as less-visited Mediterranean cities. Every city in Italy, big or small, is worth a visit, even if you're planning a short trip.

For those planning a trip to Italy's small towns with children, experts in the field assure that they can bring to life the imagination of real villages. Travelers who are tired in big cities are recommended to relax in small Italian cities.

In the small towns and villages of Italy, you can keep your children busy with the following activities:

- ☐ Walking tours
- ☐ Picnics in nature
- ☐ Swimming lessons
- ☐ Tour to medieval castles
- ☐ Play in the squares of small towns
- ☐ Visiting local festivals and markets

Eating with children in Italy.

There is one thing to keep in mind when it comes to nutrition. Almost no restaurant in Italy offers a special menu for children, and you can't order children's meals in almost any restaurant. But if your child likes pasta and pasta, know that they will not be dissatisfied with the food in Italy.

The following tips are sure to help you when eating with children:

- If you intend to eat in a restaurant, check a few hours in advance and make a reservation. Because many restaurants in small towns close at lunch and dinner is not served before 19:00.
- Provide the children with materials from cooking classes and introduce them to Italian cuisine.
- Order as many meals as possible for lunch and dinner in Italy. Most restaurants are by reservation only.
- Not every worker in Italian restaurants knows English. Therefore, try to carry a dictionary or translator with you. Or at least discover Italian for yourself.
- If you want to make a meal of fresh foods during the day, we recommend going to the supermarket early in the morning and buying them.
- It is even more convenient for you to visit the local markets for healthy foods and souvenirs.

- Unlike restaurants, Italian bakeries offer a variety of desserts for children. For example: croissants filled with pistachio cream, gelato, baked hazelnut buns and desserts, and chocolate breads are great breakfasts for children.
- If your child has a nut or egg allergy, please let the bakery staff know and they will offer an alternative option for your child. [4]

Activities for children in Italy:

If you want to see the sights of Italy, you will have to spend a lot of time walking, and explain this to your child. If you are going to travel with special strollers, get used to the inconvenience of walking on uneven surfaces. Because Italians are family-oriented, there are plenty of activities and activities for children at attractions around the country.

List references:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Tourism_in_Italy
2. <https://www.nickkembel.com/family-holidays-to-italy-with-kids/>
3. <https://www.worldpackers.com/articles/best-cities-to-visit-in-italy>
4. <https://mamalovesitaly.com/italy-with-kids-travel-tips/>

IMPACT OF SOCIAL NETWORKS ON TOURISM MARKETING

Akramova Nasibabonu Abduraxmonovna,

Tourism (by field of activity),

2-year master of Bukhara State University

n.a.akramova@buxdu.uz

Annotation: Social media has fundamentally changed the way many travel companies communicate and market their services to targeted market segments, as well as changing travel marketing. From the way travelers explore potential destinations to the activities they take upon arrival, the new ways consumers use social media to make purchasing decisions have impacted tourism marketing. This article analyzes how social media has changed tourism marketing.

Key words: tourism, social networks, marketing research, tourism marketing.

Social networks have had a significant impact on tourism marketing in recent years. Here are some of the key impacts that social networks have had on tourism

marketing:

Increased reach and visibility: Social networks provide tourism marketers with an opportunity to reach a wider audience of potential customers, both locally and globally. With millions of users on platforms such as Facebook, Instagram, Twitter, and YouTube, tourism marketers can reach a large number of potential customers with their marketing messages.

Engagement and interaction: Social networks also enable tourism marketers to engage and interact with their customers in real-time. By responding to comments, messages, and reviews, they can build strong relationships with their customers and improve their overall customer experience.

User-generated content: Social networks have also led to an increase in user-generated content in tourism marketing. Travelers are sharing their experiences on social media platforms, such as posting photos of their trips, leaving reviews of their accommodations, and recommending attractions and activities. Tourism marketers can leverage this content to promote their destination or product, and build credibility and trust with potential customers.

Influencer marketing: Social networks have also led to the rise of influencer marketing in tourism. Tourism marketers can partner with social media influencers who have large followings in the travel niche, and tap into their audiences to promote their destination or product. Influencer marketing can be an effective way to reach a highly targeted audience of potential customers.

Data and insights: Social networks also provide tourism marketers with valuable data and insights about their customers. By analyzing social media engagement and interaction, they can better understand their customers' preferences, interests, and behavior, and use this information to improve their marketing strategies and customer experience.

Overall, social networks have had a significant impact on tourism marketing, providing tourism marketers with *increased reach and visibility*, opportunities for engagement and interaction, user-generated content, influencer marketing, and valuable data and insights.

Social networks provide tourism marketers with a powerful tool to reach a larger audience of potential customers, both locally and globally. The sheer number of users on popular social media platforms such as Facebook, Instagram, Twitter, and YouTube, means that tourism marketers can reach a massive audience with their marketing messages [1].

For example, Facebook has over 2.7 billion active users worldwide, making it the largest social network platform. With such a vast user base, tourism marketers can target their marketing messages to a highly specific audience by utilizing the platform's advanced targeting options, including age, location, interests, and behaviors. This can help tourism marketers to ensure that their marketing messages are reaching the right people, and in turn, drive more traffic and bookings to their website or destination.

Similarly, Instagram has over 1 billion monthly active users, with over 500 million daily active users. This platform is highly visual, making it an ideal platform for tourism marketers to showcase their destinations or products through photos and videos. By utilizing hashtags and engaging with users, tourism marketers can increase their visibility and reach a highly engaged audience of potential customers.

Twitter, with over 330 million monthly active users, is another platform that tourism marketers can use to reach a wider audience. The platform's real-time nature and focus on short, snappy messages make it an ideal platform for sharing updates, news, and promotions. Tourism marketers can also use Twitter to engage with customers in real-time, answer questions, and address concerns.

Finally, YouTube is the world's largest video-sharing platform, with over 2 billion monthly active users. Tourism marketers can use the platform to create and share engaging videos that showcase their destinations or products, and reach a large audience of potential customers. YouTube also provides valuable data and insights on viewer behavior, which tourism marketers can use to improve their marketing strategies and content.

Overall, social networks provide tourism marketers with an incredible opportunity to reach a wider audience of potential customers, both locally and

globally. By leveraging the vast user base of popular social media platforms, tourism marketers can drive more traffic and bookings to their website or destination, and grow their business.

Engagement and interaction are important aspects of social media marketing for the tourism industry. Social networks enable tourism marketers to connect with their customers in real-time and establish a two-way communication channel. By responding to comments, messages, and reviews, tourism marketers can create a dialogue with their customers and show that they value their feedback and opinions.

When tourism marketers engage and interact with their customers on social media, they can build strong relationships and improve the overall customer experience. By addressing customer inquiries, concerns, and complaints promptly, tourism marketers can show their commitment to customer satisfaction and improve their reputation. This can lead to increased loyalty and repeat business, as well as positive word-of-mouth recommendations.

In addition, engagement and interaction on social media can also help tourism marketers to gather valuable feedback and insights from their customers. By monitoring social media channels for customer feedback, tourism marketers can gain insights into customer preferences, needs, and pain points. This can help them to improve their products and services, tailor their marketing messages, and develop more effective strategies.

Social networks also provide a platform for *user-generated content*, where customers can share their experiences and photos with others. Tourism marketers can engage with user-generated content by liking, commenting, and sharing customer posts, which can help to amplify their message and reach a wider audience.

Overall, engagement and interaction on social networks are essential for tourism marketers to build strong relationships with their customers, improve the overall customer experience, and gather valuable feedback and insights. By leveraging the power of social media to engage with their customers, tourism marketers can improve their reputation, increase loyalty and repeat business, and drive more traffic and bookings to their destination or product.

Influencer marketing has become a popular strategy in tourism marketing, thanks to the reach and influence of social media platforms. Social media influencers are individuals who have built large followings on social media based on their content and personality, and they often have expertise in a specific niche, such as travel.

Tourism marketers can leverage the power of influencers by partnering with them to promote their destination or product. By collaborating with influencers who have large and engaged followings in the travel niche, tourism marketers can tap into their audiences and reach a highly targeted group of potential customers.

One of the main benefits of influencer marketing is its ability to reach a highly engaged and niche audience. Social media influencers often have dedicated followers who trust and admire them, and who are likely to be interested in the products and services they promote. By partnering with influencers who have large followings in the travel niche, tourism marketers can ensure that their message is reaching a highly targeted audience of potential customers.

In addition, influencer marketing can also be a cost-effective way to promote a destination or product. Rather than investing in traditional advertising campaigns, tourism marketers can work with influencers to create content that resonates with their audiences, and promote their destination or product in an authentic and engaging way.

However, it's important to note that influencer marketing is not without its challenges. Tourism marketers need to carefully select influencers who align with their brand values and messaging, and who have a genuine interest in promoting their product or destination. They also need to ensure that influencer partnerships are disclosed properly and transparently, in accordance with FTC guidelines.

Overall, influencer marketing is a powerful strategy in tourism marketing, and one that can help tourism marketers reach a highly engaged and niche audience of potential customers.

User-generated content (UGC) refers to any type of content created and shared by users on social media platforms, such as photos, videos, reviews, and comments. In the context of tourism marketing, UGC plays an important role in creating authenticity and credibility for a destination or product.

Social media platforms have made it easy for travelers to share their experiences and opinions with a large audience. For example, users can post photos of their trips on Instagram, leave reviews of their accommodations on TripAdvisor, or recommend attractions and activities on Facebook or Twitter. This UGC can be a powerful tool for tourism marketers, as it provides an authentic and genuine perspective on the destination or product.

Tourism marketers can leverage UGC in a number of ways. They can share UGC on their own social media channels to showcase the destination or product from the perspective of a real traveler. This can help to build trust and credibility with potential customers, who may be more likely to trust the opinions and recommendations of other travelers.

In addition, tourism marketers can also use UGC to create social proof and inspire potential customers to book their trip or experience. For example, they can create UGC-driven campaigns that encourage travelers to share their experiences with a specific hashtag, and then use this content in their own marketing materials.

UGC can also be used to improve the customer experience. By monitoring UGC, tourism marketers can gain insights into customer preferences, needs, and pain points. They can use this information to improve their products and services, tailor their marketing messages, and develop more effective strategies.

Overall, UGC has become an important aspect of tourism marketing on social media platforms. By leveraging the power of UGC, tourism marketers can create authentic and credible content that resonates with potential customers, improve the customer experience, and drive more bookings and revenue for their destination or product.

Social networks provide a wealth of data and insights that tourism marketers can use to better understand their customers and improve their marketing strategies. Social media platforms like Facebook, Instagram, Twitter, and YouTube offer a variety of analytics tools that can help tourism marketers track engagement, interactions, and other metrics.

By analyzing social media data, tourism marketers can gain insights into their

customers' preferences, interests, and behavior. For example, they can see which types of content perform best, which channels are driving the most engagement, and what time of day their customers are most active on social media. This information can help them create more targeted and effective marketing messages, and optimize their social media content and advertising strategies.

In addition, social media data can also help tourism marketers understand the customer journey and identify areas for improvement in the customer experience. By tracking customer interactions and feedback on social media, marketers can identify pain points and areas where customers may be experiencing frustration or dissatisfaction. This information can then be used to improve products and services, and enhance the overall customer experience.

Another key benefit of social media data is that it can help tourism marketers measure the effectiveness of their marketing campaigns. By tracking metrics like reach, engagement, and conversions, they can see which campaigns are driving the most results and adjust their strategies accordingly.

Overall, social media data and insights provide valuable information for tourism marketers to understand their customers, improve the customer experience, and drive more effective marketing strategies.

REFERENCES

1. Maria S. et al. The effect of social media marketing, word of mouth, and effectiveness of advertising on brand awareness and intention to buy //Jurnal Manajemen Indonesia. – 2019. – T. 19. – №. 2. – C. 107-122.
2. Buhalis, D., & Law, R. (2008). Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet—The state of eTourism research. *Tourism management*, 29(4), 609-623.
3. Kim, D., & Kim, S. (2017). Investigating the impact of social media on tourism destination loyalty: An integrated model. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 34(5), 677-688.

BUXORO DESTINATSIYASIDA TURISTLARNI OVQATLANTIRISH JARAYONINI YAXSHILASHDA ANIMATSION DASTURLARDAN FOYDALANISH

Hamroyev Halim Roziqovich,

BuxDU, professori PhD.

Raximova Dilorom Sulaymonovna,

BuxDU, Turizm (faoliyat turlari bo'yicha) mutaxassisligi II bosqich magistranti

Annotation: this article focuses on the importance of animated service types in dining areas. Because nowadays, the use of animator services for locals and tourists in catering establishments is a reason for them to relax and attract more customers in the future. Given the increase in customers, this will definitely benefit restaurants. The article also provides information about various animation programs for restaurants and discusses their benefits. The organization of meals (lunch ore dinner) using animated programs, especially in tourist restaurants, also makes a positive impression on guests.

Annotatsiya: ushbu maqola ovqatlanish joylarida animatsion xizmat turlarining ahamiyatiga bag'ishlangan. Chunki hozirgi kunda ovqatlanish korxonalarida mahalliy aholi va sayyohlar uchun animator xizmatlaridan foydalanish ularning dam olishlari va kelajakda ko'proq mijozlarni jalb qilishlari uchun sababdir. Mijozlarning ko'payishini hisobga olsak, bu albatta restoranlarga foyda keltiradi. Maqolada, shuningdek, restoranlar uchun turli xil animatsion dasturlar haqida ma'lumot berilgan va ularning afzalliklari muhokama qilingan. Animatsion dasturlardan foydalangan holda ovqatlanishni tashkil etish (tushlik javhari kechki ovqat), ayniqsa sayyohlik restoranlarida ham mehmonlarda ijobiy taassurot qoldiradi.

Kalit so'zlar: turizm, animatsiya, animatsiya dasturi, mehmonxona animatsiyasi, dam olish, dam olish.

KIRISH. Animatsiya ijtimoiy-madaniy hodisa sifatida va faoliyat turi sifatida ham ijtimoiy-madaniy faoliyat amaliyotchilari, ham fanning turli sohalari olimlari: rekreatsionistlar, sotsiologlar, o'qituvchilar, kulturologlar, psixologlarning diqqat markazidir. Ushbu hodisaning jozibadorligi animatsiyaga ob'ektiv ravishda xos bo'lgan innovatsion tarkib, turli xil texnologik fazilatlar va yondashuvlar, shuningdek,

ijtimoiy-madaniy faoliyatning turli sohalarida, shu jumladan turizmدا animatsiyadan foydalanish va amalga oshirishning keng imkoniyatlari bilan izohlanadi. Turistik faoliyatning yangi yo'nalishi-animatsiya-bugungi kunda mehmonxonalar va shunga o'xshash xizmat ko'rsatish va ichki jihozlarning turistik majmualari o'rtasidagi raqobatda etarli vosita sifatida butun dunyoda faol rivojlanmoqda. Zamonaviy sharoitda animatsiya integratsiyalashgan turizm mahsulotining raqobatdosh ustunliklarini shakllantirishning bir usuli hisoblanadi.

Buxoro shahri qadimiy shaharlardan biri bo'lib, turistik imkoniyatlari nihoyatda kengdir. Statistik ma'lumotlarga qaraganda, Buxoro viloyati hududida 712 ta tarixiy obyekt mavjud bo'lib, shulardan 441 tasi ta'mirlangan, 394 ta arxitekturaviy binolar, 8 ta maqbara, 47 ta masjid, 14 ta karvonsaroy, 39 ta madrasadan iboratdir.

1- jadval.

Buxoro viloyatida mavjud taxiriy obyektlar shahar va tumanlar kesimida

№	Tuman (shahar)	Arxitekturaviy yodgorliklar	Arxeologik yodgorliklar	Monumental yodgorliklar	Diqqatga sazovor joylar	Jami
1	Buxoro shahri	273	3	16	6	298
2	Buxoro tumani	10	60			70
3	Kogon tumani	1	3		2	6
4	Kogon shahri	45				45
5	Qorovulbozor tumani	2				2
6	G'ijduvon tumani	23	21		2	46
7	Shofirkon tumani	3	35		1	39
8	Vobkent	11	53		1	65

	tumani					
9	Romitan tumani	6	25		4	35
10	Peshku tumani	14	13		1	28
11	Jondor tumani	5	64	1	2	72
12	Qorako'l tumani	1	5			6
13	Olot tumani					0
	Jami:	394	282	17	19	712

Manbaa: Buxoro viloyati Turizmni rivojlantirish departamenti statistikasi

2017-2022–yillarda turizm Buxoro viloyati iqtisodiyotining strategik tarmoqlaridan biriga aylandi. Mamlakatda olib borilgan islohotlar natijasida 2017-yilda viloyatga 1,1 mln. nafar sayyoh (mahalliy sayyohlar 1,01 mln nafar, xorijiy sayyohlar 162.9 ming nafar) tashrif buyurdi, bu ko'rsatkich 2022-yil yakuni bilan 3,5mln.ga yetdi. Shundan 16,0 foizi (552 600) xotijiy va 84,0 foizi (2 947 400) mahalliy sayyohlar hisobiga to'g'ri keladi. 2022-yilda xorijiy sayyohlarning 44 foizi MDH davlatlari, 26 foizi Evropa davlatlari, 22 foizi Osiyo mamlakatlari, 8 foizi Amerika qit'asidan viloyatga tashrif buyurdi.

So'nggi 5 yil davomida turizm eksporti hajmi 3,7 barobarga ortib, 37,2 mln. AQSh dollaridan 2022-yilda 138.2 mln.ga yetdi. buning natijasida Buxoro viloyatida turizm va unga yondosh sohalarda 27 502 nafar mahalliy aholi ish o'zni bilan ta'minlandi. O'z navbatida, sayyohlarga zarur infratuzilma yaratish maqsadida joylashtirish vositalari soni 112tadan (1802 ta xona, 3720 o'rin) 479 taga (5413 ta xona, 12526 o'rin), shu jumladan, mehmonxonalar soni 106 ta (1622 ta xona 3210 o'rin)dan 2022-yilda 176 taga (3914 ta xona, 8071 o'rin) yetkazildi (1,6 baravarga o'sish kuzatildi). 2018-yilda 36 ta oilaviy mehmon uyi (177 ta xona, 450 o'rin) faoliyat yuritgan bo'lsa, 2022-yilda ularning soni 216 ta (739 ta xona, 1958 o'rin)ni tashkil qildi. Xostellar soni esa 6 tadan (43 ta xona, 136 o'rin) 69 taga (628 ta xona,

2070 o'rin) oshdi.

Buxoro viloyati hamda Buxoro sharidagi ovqatlantirish korxonalarining tahlili.

Hozirgi kunda Buxoro viloyatida 1981 ta umumiy ovqatlantirish va oziq-ovqatlarni yetkazib berish bo'yicha xizmatlar korxonalari o'z faoliyatini ko'rsatib kelmoqda, jumladan Buxoro shahrida 792 ta umumiy ovqatlantirish korxonalari va restoranlar xizmat ko'rsatib kelmoqda, qolgan ovqatlantirish korxonalari tumanlarda faoliyat yuritmoqda. Buxorodagi ko'plab turistik kafe va restoranlar shaharning eski qismida va uning tarixiy markazida - Labi Hovuz maydoni atrofida joylashgan. Bu yerda milliy tomoshalar o'tkaziladi, hunarmandlar do'konlari, rassomlar va musiqachilar joylashgan. Buxoro restoranlarining aksariyati o'zbek milliy taomlarining samimiy taomlarini taklif etadi: Buxoro palovi, kabob, uyg'ur hayoti, manti, Buxoro somsasining ta'sirchan kattaligi va boshqalar. Ko'plab restoranlarning mo'l-ko'l menyularida Evropa taomlari (shu jumladan parhez va vegetarian menyulari) mavjud. Asosan Eski shahar maydoni atrofidagi ovqatlantirish korxonalari Buxoroning milliy an'analari va urf-odatlarini o'zida namoyon etgan dizayn asosida bezatilgan. Milliy matolarimiz adras va atlasdan juda mohirona foydalanilgan. Tashrif buyurgan har bir sayyohni o'zining jozibadorligi, betakrorligi va uyg'unlashgan dizayni bilan lol qoldiradi. Shunga mos tarzda xizmat ko'rsatish va oshpazlarning mahorati ham juda yuqori tarzda baholanadi. Bundan tashqari, Buxoro shahrida yevropacha uslubdagi kafe va restoranlar kundan kunga ortib bormoqda, ular asosan yuqori sifati va narxi bilan ajralib turadi. Shahardagi bir qator restoranlarda kechki ovqat paytida jonli musiqa va jonli skripka xizmatlari yo'lga qo'yilgan. Odatda bu restoranlar mahalliy aholi va mahalliy sayyohlarga xizmat ko'rsatadi. Bayram arafasida, tadbirlar, to'y marosimlari uchun maxsus konsert animatsion dasturlar va shoular restoranlar tomonidan tashkil etiladi. Bu shakldagi dasturlar buyurtma asosida yoki bo'lmasam, qo'shimcha narx evaziga tashkillashtiriladi. Mehymonxona tarkibidagi restoranlar va bir qancha restoranlar "Yangi yil", "8-mart Xalqaro xotin-qizlar kuni", "1-iyun bolalar kuni", "1_oktabr O'qituvchi va murabbiylar kuni" va shunga o'xshash bayramlar munosabati bilan animatsion shou dasturlar namoyishini o'tkazishadi. Bunday tadbirlarda asosan banketlar yoki biletlar sotiladi va bunday takliflardan mahalliy aholi

foydalanadi. Xorijiy turistlarga esa asosan eski shahardagi restoranlar o'z xizmatlarini taklif etadi, ushbu restoranlarning ko'pchiligi faqat jonli musiqa yoki evropa musiqalarini afzal ko'rishadi. Buxorodagi restoranlarning tahlili yuzasidan shuni aytish mumkinki, quyidagi ovqatlantirish korxonalari turistlar uchun o'z animatsion dasturlarini taklif eta oladi.

- *Kukaldosh Garden* – restorani Ko'kaldosh madrasasining yon tomonida joylashgan bo'lib, asosan turistik mavsum paytida mart oyidan noyabr oyigacha faoliyat ko'rsatadi. Ushbu restoran oshxonasida milliy va yevropa taomlarining xilma-xilligini ko'rish mumkin. Asosan xorijiy turistlar uchun o'z xizmatlarini taklif etadi, turfirma va gidlar bilan hamkorlikda katta va kichik guruhlar uchun kechki taom va bazmlarni tashkil qiladi. Dam olish kunlari shanba va yakshanba kunlari animatsion shou-dasturlar turistlarga namoyish etiladi. Ushbu dastur 1 soat davom etadi va turist istagan vaqtgacha restoranda dam olishi yoki ovqatlanishi mumkin. Dastur ssenariysi jonli ijrodagi milliy qo'shiqlar, modalar namoyishi hamda filarmoniya raqqosalari tomonidan ijro etiladigan raqslardan tashkil topgan. 1 soat mobaynida 2 ta moda namoyishi hamda 3 ta raqs qo'yiladi, qolgan vaqtda esa jonli ijrodagi musiqa yangraydi. Ko'ngilochar ushbu dastur uchun har bir turistdan 20-25\$ dan haq olinadi. Umuman olganda dastur yaxshi rejalashtirilgan, ammo bir qancha kamchiliklardan holi emas. Birinchidan, har hafta davomida bir xil dastur va ssenariy takrorlanadi, bir marta kelib ko'rgan turist uchun bu ikkinchi marta qiziq emas. Ikkinchidan, filarmoniya raqqosalari ham ularning raqslari va kiyimlari ham doim bir xil, xilma-xillikdan ancha yiroqda bu restoran rahbariyatining ham noroziligiga sabab bo'lmoqda. Uchinchidan, hozirgi kunda oilali va bolalar bilan keladigan turistlar soni ortmoqda, ammo bolalar uchun hech qanday sharoit va animatsion dasturlar ishlab chiqilmagan. To'rtinchidan, restoranda aynan animatsion dastur va shoular bilan shug'ullanadigan mutaxassisning ya'ni, animatorning yo'qligi. Olib borilgan suhbatlar natijasida shuni aytish joizki, ushbu restoran rahbari yangi takliflar va g'oyalarni qo'llab-quvvatlashga va ularni tatbiq qilishga tayyor ekanligini ma'lum qildi.
- *Nodir Devon- Begi restorani* - "Nodir Devon-begi" restorani to'g'ridan-to'g'ri Labi

Hovuz maydonining Sharqiy qismida joylashgan "Nodir Devon-begi" (XVII asr) qadimiy madrasasi binosida joylashgan. Aynan Labi Hovuz maydonida madaniy-ommaviy tadbirlar va ochiq osmon ostida milliy tomoshalar o'tkaziladi, bu erda hunarmandlar, rassomlar va musiqachilar joylashgan. Nodir Devon-begi madrasasi Buxoro aholisi va mehmonlari orasida juda mashhur ekanligi ajablanarli emas. "Nodir Devon-begi" restoraniga tashrif buyuruvchilarga o'zbek oshxonasining katta tanlovi taklif etiladi. Milliy kechki ovqat sharqona mazali shirinliklar va mashhur o'zbek mehmondo'stligi bilan to'ldiriladi. Xujralarda kichik yodgorlik do'konlari mavjud bo'lib, ularda ko'plab estalik sovg'alari - xalq amaliy san'ati namunalari mavjud. Restoran 17-asr madrasasida joylashgan, shuning uchun bu erda hamma narsa haqiqiy sharqona lazzat bilan to'yingan. O'rta asr madrasalarining tabiiy bezaklari qo'shimcha bezaklarga muhtoj emas-ular o'zlarining haqiqiyliigi bilan ko'zni qamashtiradilar [1]. Ushbu restoran ham turistlarga kechki taom va animatsion shou dasturni taklif etadi. Ushbu dastir 1 soat davom etadi va bilet narxi 180 ming so'mni tashkil qiladi. Kechki ovqat palov, manti, dimlama va sharqona shirinlik va ichimliklarni o'z ichiga oladi. Animatsion shou-dastur esa 8ta qismdan iborat. Dastur oralig'i uzilmagan holda modalar namoyishi va milliy raqslar ketma-ketligidan iborat. Restoran soat 18 :00 dan 22 :00 gacha faoliyat ko'rsatadi va 2-3 dasturni bir kunda o'tkazadi. Buyurtma asosida xizmat ko'rsatmaydi va dastur ssenariysi ham o'zgartirilmaydi. Restoran bu faoliyat bilan 30 yildan beri shug'ullanadi va katta ish staji va bilimga ega. Restoran faoliyatini tahlil qilganda shuni aytish kerakki, hozirgi kunda turistlar xilma-xillikni va ularni lol qoldiradigan ma'lumot yoki hodisalarni kutishadi, mazkur restoran xam o'z ssenariysida o'zgartirishlar kiritishi, uni boyitishi va yangi animatsion dasturlarni joriy qilishi uning ishi rivojini hamda turistlarning yanada yaxshi taasurotlarini boyitishga sabab bo'ladi.

- *Garten restorani* – « Sahid Zarafshon » mehmonxonasi tarkibidagi Garten restorani yorqin ranglar, boy menyular va eng yaxshi oshpazlarning eng yaxshi ijroidagi turli xil Evropa taomlari mavjud. Restoran tabiiy landshaft asosida bezatilgan va Buxoroda yagona dizaynga ega restoran hisoblanadi. Restoran asosan xorijiy va mahalliy turistlarga o'z xizmatini taklif etadi, har bir kelgan mijozga yuqori sifatli va individual

yondashgan holda xizmat ko'rsatiladi. Mehmonxona tarkibi 6 tadan ko'p restoran va kafe o'z ichiga olganiga qaramasdan, Garten restorani ular orasida jonliligi bilan ajralib turadi. Restoranda jonli musiqa, jonli musiqa asboblari bilan shou-konsert, shou-balet guruhlari bilan animatsion dasturlar, bolalar uchun animatsion dasturlar har kuni turistlarni vaqtini sermazmun o'tkazish uchun uyushtiriladi. Restoranga tashrif buyurgan har bir mijoz xoh turist bo'lsin, xoh u mahalliy aholi bunday xizmatlardan bemalol foydalana oladi. Bunday dasturlar hech qanday qo'shimcha haq talab etmaydi va albatta tashkilot tomonidan tashkillashtiriladi. Restoran saytida turistlar tomonidan ushbu dasturlarga iliq munosabatlar bildirilgan va ushbu dasturlarga yuqori baholar berilgan. Restoranning bu xizmati har doim amalda qo'llaniladi va mavsum yoki nomavsum paytlarda ham amal qiladi. Ushbu tashkilotga kelgan har bir mijoz albatta xursand bo'lib, ko'pgina taasurotlarga ega bo'lib qaytadi.

- *Labi Hovuz restorani* - Buxoroning markazida joylashgan bo'lib, mashhur Labi Hovuz me'moriy majmuasini to'ldiradi. Milliy va Evropa oshxonalarining mo'l - ko'l menyusi, yuqori darajadagi xizmat ko'rsatish, shuningdek, atrofdagi go'zal o'rta asr bezaklari Buxoro aholisi va mehmonlarini o'ziga jalb qiladi. Har bir taom mohir oshpazlik ustalarining qo'llari bilan tayyorlanadi. Restoran XVI-XVII asrlarda me'moriy qiyofasi shakllangan "Labi Hovuz" majmuasida joylashganligi sababli, tashrif buyuruvchilar ushbu qadimiy yodgorliklar va tetiklantiruvchi "hovuz" (suv ombori) qo'lida bo'lishlari uchun ajoyib imkoniyatga ega bo'lishadi. Restoranda har kuni estrada, milliy va Evropa qo'shiqlari jonli tarzda kuylanadi. Jonli musiqa sadolari ostida turistlar mazza qilib ovqat tanoul qilishadi va albatta ko'ngil yozish uchun raqsga ham tushishadi. Ushbu restoran o'zining atmosferasi va mazali taomlari bilan turistlar orasida juda mashhur. Shuning uchun ham restoran rahbariyati faqatgina jonli musiqa bilan cheklanib qolgan. Restoranning joylashuvi aktiv animatsion dasturlarini o'tkazish uchun juda qulay hisoblanadi. Restoranning imkoniyatidan kelib chiqqan holda, har kuni kamida bitta animatsion dastur tayyorlasa bo'ladi, albatta turistlarni jalb qilgan holda. Ular yordamida har xil o'yinlar, qiziqarli shartlar va raqslar uyushtirish mumkin bunday aktiv animatsion dasturlar turistlarga yana ham pozitiv kayfiyat va xursandchilik baxsh etadi. Restoran tomonidan arzimas estalik sovg'asi esa

ularning xotirasida ijobiy fikrlar bilan muhrlanib qoladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, Buxoro shahridagi turistlar oqimi yuqori bo'lgan eng mashhur restoranlarni tahlil qilindi, ushbu tahlillardan kelib chiqib quyidagicha xulosaga kelindi. Buxoro shahridagi barcha restoranlar o'zining mazali taomlari, sifatli xizmatlari va takrorlanmas dizayniga ega. Har bir tashkilot o'z mijozini xursand qilish va yaxshi taasurot qoldirishni asosiy maqsad sifatida belgilagan. Barcha restoranlarda jonli musiqa va skripka xizmati yo'lga qo'yilgan, buyurtma asosida istalgan animatsion dasturlar tashkillashtirib beriladi. Bunday xizmatlar bilan alohida shug'ullanadigan agentliklar ham mavjud. Ular asosan to'y, marosim, tadbirlar, banketlar uchun o'z xizmatlarini taklif qiladilar. Shaharning turistik qismida ham juda mashhur restoranlar mavjud, ular ham turistlar uchun animatsion dasturlar taklif qiladi. Ammo ko'rib o'tilganidek, barcha dasturlar ssenariysi bir-biriga o'xshash va takroriy tarzda namoyish etiladi. Ularni boyitish va rang-barang qilish, yangicha texnologiyalarni joriy qilish, mazkur soha bo'yicha mutaxassislarni jalb qilish, ko'proq investitsiya orqali yuqoriroq daromadga ega bo'lish kabi masalalar shundayligicha qolib ketmoqda. Ushbu dissertatsiya mavzusining asl mohiyati ham aynan shu muammolarni ko'tarish va ularga yechim bo'la oladigan takliflarni berishdan iborat.

ADABIYOTLAR

1. <https://www.centralasiatravel.com/ru/countries/uzbekistan/restaurants/samarkand/>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 5 yanvardagi PF 5611 sonli "O'zbekiston Respublikasida Turizmni jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" farmoni (<https://lex.uz/docs/-4143188>).
3. 2017-2019-yillarda Buxoro shahri va Buxoro viloyatining turizm salohiyatini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida. № PQ-2980 19.05.2017
4. Olimovich, D. I. (2015). Tourism potential of Uzbekistan. *Lucrările Seminarului Geografic "Dimitrie Cantemir"*, 40, 125-130.
5. Oktyamovna, A. S., Atoevna, T. S., & Kodirovna, B. S. (2020). The role of animator to the development of tourism animation activities. *Academy*, (12 (63)).
6. Buxoro viloyati Turizmni rivojlantirish departamenti statistikasi

7. Tourism statistics - annual results for the accommodation sector
8. <http://uz-obshina.ru> //Узбекская Диаспора
9. <https://www.centralasia-travel.com/ru/countries/uzbekistan/restaurants/bukhara>
10. <https://elib.buxdu.uz/index.php/pages/2019-12-19-10-06-13/madaniyat-va-san-at-atamalari/item/3402-KINOKONSERT?ysclid=lgkd89lbu0665869922>

TURIZM RIVOJLANISHIDA TARIXIY OBIDALARGA ETIBOR

(Mustaqillikning ilk yillarida Buxoro misolida)

Obloqulov Doston O'ktam o'g'li,

*BuxDU Tarixshunoslik, manbashunoslik
va tarixiy tadqiqot usullari (mamlakatlar
bo'yicha) mutaxassisligi II bosqich magistranti*

Annotatsiya: Ushbu maqolada mustaqillikning ilk yillarida turizmni rivojlantirish yo'lida moddiy madaniy me'rosni, tarixiy obidalarni asrab avaylash uchun Buxoro shahrida amalga oshirilgan ishlar ilmiy asosda tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Buxoro, tarixiy obidalar, madaniy meros, turizm, YUNESKO.

Yuksak ma'naviyatga erishishning dastlabki bosqichi sanalmish milliy o'zlikni anglashda ma'naviy meros, madaniy boyliklar, ko'hna tarixiy yodgorliklar muhim omil bo'lib sanaladi. O'zbekiston insoniyat sivilizasiyasining qadimiy o'choqlaridan. Bu ko'hna tuproqqa milodgacha bo'lgan davrda va undan keyin qurilgan murakkab suv inshootlari, hali-hanuz o'zining ko'rqu tarovatini saklab kelayotgan osori atiqalarimiz, qadim-qadimdan o'lkamizda dehqonchilik va hunarmandchilik madaniyati, me'morlik va shaharsozlik san'ati yuksak darajada rivojlanganidan dalolat beradi.

Mamlakatimiz hududida mavjud bo'lgan to'rt mingdan ziyod moddiy-ma'naviy obida umumjahon merosining noyob namunasi sifatida YUNESKO ro'yxatiga kiritilgani ham bu fikrni tasdiqlaydi[1]. Ajdodlarimiz tafakkuri daxosi bilan yaratilgan eng qadimgi toshyozuv va bitiklar, xalq og'zaki ijodi namunalaridan tortib, bugungi kunda kutubxonalarimiz xazinasida saqlanayotgan ming-minglab qo'lyozmalar, ularda mujassamlashgan tarix, adabiyot, san'at, siyosat, axloq, falsafa, tibbiyot, matematika, mineralogiya, kimyo, astronomiya, me'morlik, dehqonchilik va

boshqa sohalarga oid qimmatbaho asarlar bizning buyuk ma'naviy boyligimizdir.

Buxoro, Samarqand, Xiva, Qarshi, Termiz, Shaxrisabz, Toshkent va Marg'ilon kabi tarixiy shaharlari asrlar mobaynida insoniyatning ma'naviy va moddiy taraqqiyotiga salmoqli hissa qo'shib kelmoqda. Bu shaharlar buyuk ipak yo'lida joylashgan bo'lib, dunyo xalqlarining bir-biriga yaqinlashuvida hamda dunyo rivojiga katta hissa qo'shganligi bilan ajralib turadi. Bugungi kunda ularning yubileylari jahon miqyosida nishonlanmoqda.

1990 yil 12 dekabrda YUNESKOning Kanadada bo'lib o'tgan 14 sessiyasining maxsus qarori bilan Xiva shahri Markaziy Osiyoda birinchi bo'lib "Butunjahon merosi" sifatida ro'yxatga olindi. Xivadan so'ng yuqorida nomlari zikr etilgan boshqa shaharlarimiz ham bu ro'yxatga kiritildi. YUNESKO Bosh konferensiyasining 28-sessiyasi (1995 y.)ning 1997 yilda Buxoro va Xiva shaharlarining 2500 yillik yubileylarini jahon miqyosida nishonlash haqidagi qarori hamda 1997 yil 13-20 iyun YUNESKO Bosh shtab-kvartirasida Buxoro va Xiva shaharlarining 2500 yillik yubiley haftaliklarini o'tkazish to'g'risidagi qaroriga asosan 1997 yil 24 martda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori e'lon qilindi. Mazkur qaror asosida O'zbekiston vakillari 1997 yilda Parijda o'tgan ikki tarixiy shaharlarimiz yubileyi haftaligida faol qatnashib, shaharlarimiz yubileyi dunyo miqyosida keng nishonlandi[2].

Mustaqillik yillarida turizmni rivojlantirish yo'lida Buxoroda ham ulkan ishlar amalga oshirildi. Chunki Buxoro vohasi o'z geografik joylashuviga ko'ra qadimdan Sharq bilan Janubi-g'arb mamlakatlarini bog'lovchi savdo-iqtisodiy va madaniy ko'priq vazifasini bajarib keldi. Buxoro vohasi bir tomondan dunyoga ko'plab yirik kashfiyotlar, yangiliklar bergan Xitoy, ikkinchi tomondan yuksak rivojlangan Qadimgi Sharq sivilizasiyasining yorqin namunasi bo'lgan Messopotamiya hamda O'rta Osiyoning janubiy xududlarining madaniy-xo'jalik ta'siridan bahramand bo'ldi [3]. Shuning bilan birga asrlar osha tarixiy taraqqiyot davomida vodiy o'ziga xos o'ringa ega bo'lib, yuksak dehqonchilik madaniyati, rivojlangan hunarmandchilik va savdo-sotiq markazlaridan biri bo'lgan.

Yana shuni alohida taqidlash kerakki, Buxoro- asrlar davomida ulkan

Sharqning ilmu ma'rifat va dinu e'tikod markazlardan biri sifatida jaxonga dong'i ketgan kadimiy shaxar. Buxoro o'z davrida ilm-fan, ma'rifat va madaniyat markazlaridan biriga aylanib, bu shaxarda diniy va dunyoviy ilmlar rivoj topgan.

Shuning uchun ham Mustaqillik yillarida Turizmini rivojlantirish maqsadida Buxoro shahrida ham moddiy madaniyatga, tarixiy obidalarga e'tibor har qachongidan ortdi. Buxoro madaniy merosini saqlab qolish uni avlodlarga yetkazish uchun ulkan ishlar amalga oshirildi. O'rta Osiyo xonliklarining siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy va madaniy hayotida poytaxt shaharlarning ahamiyati juda katta edi. Chunki, XVII asrdan to XX asr boshlariga qadar Buxoroda Sharq me'morchiligi, xalq amaliy bezak san'ati, adabiyot, hattotlik, musiqa, umuman, ma'naviy hayotning barcha qirrasini rivojlan edi [4]. Movaraunnahrning yagona hukmdoriga aylangan Abdullaxon Madrasa, masjidlar, darvishlar honakolari, daryolardagi ko'priklar, savdo yo'llarida yaxshi himoyalangan to'xtash joylari (rabotlar) va boshqa foydali binolarni kurishda cheksiz hattiharakatlarni amalga oshirdi[5]. Bu tarixiy obidalarning turizm rivojlanishida katta ahamiyat kasb etadi.

Milliy mustaqilligimiz e'lon qilingandan keyin O'zbekistonning tub aholisi xususan Buxoro aholisi ham chinakam xalq an'analirini, urf odatlarini tiklashga qaratilgan hujjatlardan biri 1992-yil bahor bayrami, tabiatning uyg'onish bayrami Navro'z bayramiga rasmiy maqom berilishi bo'ldi. Aynan bu bayramlarning qayta tiklanishi bilan xalqimizning turli xil an'analarning tiklanishi ularning keng quloch yoyishi shuningdek xalqimizning tarixiy rivojlanish yo'lidagi yangi qadam qo'yilishi bilan madaniyatimizda va rivojlanib borayotgan manaviy tiklanishimizda katta yutuq bo'ldi deyishimiz mumkin. Bilamizki Buxoro o'zining tarixiy obidalari bilan dunyoni eng tarixiy shaharlari qatoriga kiradi. Bejizga tariximizda Buxoroning "Sharif shahar" deb nomlanganligi barchamizga malum. Chunki bu hududda chiqqan yirik islom dini ulomolari fan va madaniyat yutuqlarini ochib bergan turli ajdodlarimiz Buxoroning jahon madaniyat va manavyati rivojiga qo'shib kelayotgan hissasini ko'rsatib berganlar va bu bilan tarixchiligimizda yangi bir rivojlanish to'liqlinini vujudga keltirganlar deyishimiz mumkin.

Xulosa qilib aytganda, mustaqillikka erishganimizdan keyingina saqlanib qolgan

tarixiy yodgorliklar o'zining ikkinchi hayotini boshladi. Hozirgi vaqtda O'zbekistonning islohotlar tajribasi turizmni uyg'un, har tomonlama rivojlantirish uchun tarixiy me'moriy obidalarga e'tibor lozimligini tasdiqladi.

ADABIYOTLAR

1. Jo'rayev N. O'zbekiston tarixi. Toshkent.1998, -B.3
2. Mirzayev Sh.R, Mirzayeva M.Sh. Buxoro istiklol yillari memorchiligida // [http: www.bukhara.uz](http://www.bukhara.uz).
3. Jayxun sohilidagi boqiy shaxar. Ma'rifat, 2002,3 aprel, -B.5.
4. Qosimov F. X. Buxoro va Sharq sivilizasiyasi. Insoniyatning ilmiy va madaniy merosi-uchinchi ming yillikka. Buxoro va Xiva shaharlarining 2500 yilligiga bagishlangan xalqaro simpozium tezislar. 1997 yil 18-20 oktyabr. Buxoro – Xiva. Toshkent. "O'ZBEKISTON" nashriyoti. 1997. 30-32 betlar.
5. Muxammed Yusuf Munshi. Mukim-xanskaya istoriya. Perevod, predisloviya, primechaniya i ukazatelya A.A. Semenova. T.1956. S. 60.

TURISTIK YO'NALISHLAR UCHUN PROFESSIONAL KARLAR TAYYORLASHDA DAVLAT TA'LIM STANDARTLARINING MOHIYATI VA AHAMIYATI

Kazakova Dilnoza Bobirovna,

BuxDU, Turizm (faoliyat turlari bo'yicha)

mutaxassisligi magistranti

@kazakovadilnoza830@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada mamlakat doirasida turizmni takomillashtirish maqsadida kadrlar tayyorlashning davlat ta'lim standartlarining ahamiyati, hukumatning tomonidan kadr tayyorlashdagi konsepsiyalar.

Kalit so'zlar: turizm, kadr, hukumat, ta'lim standarti, milliy dastur, shaxs, axborot, pedagogika

Bugungi kunda turizm dunyoning ko'plab mamlakatlarida milliy iqtisodiyotning eng daromadli tarmoqlaridan biriga aylandi. So'nggi yillarda mamlakatimizda ushbu sohani rivojlantirish va turizm salohiyatini oshirish bo'yicha ko'plab amaliy ishlar qilindi. Prezidentimizning "O'zbekiston Respublikasining turizm sohasini jadal

rivojlantirishni ta'minlash choratadbirlari to'g'risida"gi farmoni, O'zbekiston Prezidentining «O'zbekiston Respublikasida o'rta istiqbolda turizmni rivojlantirish bo'yicha Kontsepsiyasini hayotga tatbiq etish choralari to'g'risida»gi qarorini [1] hamda Prezidentimizning O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-avgustdagi PF-5781-son "O'zbekiston Respublikasida turizm sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni [2] bu boradagi ishlarni yangi bosqichga ko'tardi. Qarorga ko'ra, turizm infratuzilmasidagi mavjud muammolarni hal etish, taqdim etilayotgan xizmatlar sifatini oshirish va jahon bozorlarida milliy turizm mahsulotlarini faol targ'ib qilish, turizm tarmog'ining kadrlar salohiyatini kuchaytirish orqali turizm sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar samaradorligini oshirish hamda respublikaga kirib kelayotgan xorijiy fuqarolar sonini keskin ko'paytirish maqsadida, shuningdek, 2019 — 2025-yillarda O'zbekiston Respublikasida turizm sohasini rivojlantirish konsepsiyasining asosiy yo'nalishlariga muvofiq 25 ta yo'nalish tasdiqlandi.

Mamlakatimizda ta'lim va tarbiya sohasiga har yili sarflanayotgan xarajatlar yalpi ichki mahsulotga nisbatan 10-12 foizni tashkil etmoqda. Bu Yuneskonning mamlakatni barqaror rivojlantirishni ta'minlash uchun ta'limga yo'naltirilishi zarur bo'lgan investitsiyalar miqdori bo'yicha tegishli tavsiyalaridan, ya'ni 6-7 foizdan qariyb 2 barobar ko'pdir".

Kadrlar tayyorlash milliy dasturi doirasida ta'lim va tarbiya sohasi turli sohalarga tadbiq qilina boshlandi. Hamda kadrlar tayyorlash milliy modelining o'ziga xos xususiyati mustaqil ravishdagi to'qqiz yillik umumiy o'rta hamda uch yillik o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limini joriy etishdan iborat. Bu esa, umumiy ta'lim dasturlaridan o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi dasturlariga izchil o'tilishini ta'minlaydi.

Kadrlar tayyorlash milliy modeli nomini olgan mazkur dasturning asosiy tarkibiy qismi quyidagilardan iborat bo'ladi:

-Shaxs. U kadrlar tayyorlash tizimining bosh subyekt va obyekt, ta'lim sohasidagi xizmatlarning iste'molchisi va ularni amalga oshiruvchisidir.

Ta'lim xizmatlarining iste'molchisi sifatida shaxsga davlat ta'lim olish va kasb-

hunar tayyorgarligi ko'rishni kafolatlaydi. Ta'lim olish jarayonida shaxs davlat ta'lim standartlarida ifoda etilgan talablarni bajarishi shart.

Shaxs ta'lim xizmatlarining yaratuvchisi sifatida tegishli malaka darajasini olgach, ta'lim, moddiy ishlab chiqarish, fan, madaniyat va xizmat ko'rsatish sohasida faoliyat ko'rsatadi va o'z bilimi, tajribasini o'rgatishda ishtirok etadi.

Davlat va jamiyat. Ular kadrlar tayyorlash tizimi amal qilishi va rivojlanishining kafillari, yuqori malakali raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash bo'yicha ta'lim muassasalarining faoliyatini uyg'unlashtiruvchi sifatida faoliyat ko'rsatadi.

Davlat va jamiyat quyidagilarga kafolat beradilar:

- Fuqarolarning bilim olish, kasb tanlash va o'z malakasini oshirish huquqlari ro'yobga chiqarilishiga;

- majburiy umumiy o'rta ta'lim hamda akademik litsey yoki kasb-hunar kollejida ta'lim olish yo'nalishini tanlash huquqi asosida majburiy o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi olishga;

- davlat grantlari yoki pullik-shartnomaviy asosda oliy ta'lim va oliy o'quv yurtidan keyingi ta'lim olish huquqiga;

- davlat ta'lim muassasalarini mablag' bilan ta'minlashga;

- ta'lim oluvchilarni o'qishi, ularning turmush va dam olish shart-sharoitlarini yaratish borasidagi vazifalar hal etilishida jamoatchilik boshqaruvini rivojlantirishga;

- ta'lim jarayoni qatnashchilarini ijtimoiy jihatdan qo'llab-quvvatlashga;

- sog'liq va rivojlanishda nuqsoni bo'lgan shaxslar ta'lim olishiga.

-uzluksiz ta'lim.

Bu malakali raqobatbardosh kadrlar tayyorlash tizimining asosi bo'lib, ta'limning barcha turlarini davlat ta'lim standartlarini, kadrlar tayyorlash tizimi tuzilmasi va uning faoliyat ko'rsatish muhitini o'z ichiga oladi.

Uzluksiz ta'lim O'zbekiston Respublikasining ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotini ta'minlovchi, shaxs, jamiyat va davlatning iqtisodiy, ijtimoiy, ilmiy-texnikaviy va madaniy ehtiyojlarini qondiruvchi ustuvor sohadir. Uzluksiz ta'lim ijodkor, ijtimoiy faol, ma'naviy boy shaxsning shakllanishi va yuqori malakali raqobatbardosh kadrlarni ildam tayyorlanishi uchun zarur shartsharoitlar yaratadi.

-fan. Kadrlar tayyorlash milliy dasturiga muvofiq fan yuqori malakali mutaxassislar tayyorlovchi va ulardan foydalanuvchi pedagogik va axborot texnologiyalari ishlab chiqaruvchi hisoblanadi. Kadrlar tayyorlash milliy modeliga muvofiq fan sohasida:

- tabiat va jamiyat taraqqiyoti qonuniyatlari to'g'risidagi yangi fundamental va amaliy bilimlar shakllanadi, kadrlar tayyorlash tizimida ommalashtirish, o'rganish va foydalanish uchun kerakli ilmiy natijalar jamlanadi;

- oliy malakali ilmiy va pedagog kadrlar tayyorlash amalga oshiriladi;

- kadrlar tayyorlash jarayonini ilmiy-tadqiqot jihatidan ta'minlash infrastrukturasi vujudga keltiriladi, ta'limning axborot tarmoklaridan foydalanish maqsadida bilimning turli sohalari bo'yicha axborot bazasi shakllantiriladi;

- mamlakatimiz ilm-fanning jahon ilm-faniga integratsiyasi sodir bo'ladi, zamonaviy ilm-fan va texnologiyalarning eng muhim muammolarini hal etish uchun ilmiy yutukdar va kadrlarni xalqaro miqyosda almashinuvi amalga oshiriladi.

Kadrlar tayyorlash tizimiga ilm-fanning uzviy ravishda kirib borishi uchun quyidagilar zarur:

- ilg'or pedagogik texnologiyalarni yaratish va o'zlashtirish yuzasidan maqsadli innovatsiya loyihalarini shakllantirish va amalga oshirish yo'li bilan ilmfanning ta'lim amaliyoti bilan aloqasini ta'minlash chora-tadbirlarini ishlab chiqarish;

- ilg'or axborot va pedagogik texnologiyalarni joriy etish uchun eksperimental maydonchalar barpo etish orqali ilmiy tadqiqotlar natijalarini o'quv-tarbiya jarayoniga o'z vaqtida joriy etish mexanizmini ro'yobga chiqarish;

- kadrlar tayyorlash milliy dasturini samarali tarzda bajarishni ta'minlash yuzasidan ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish;

- yuqori malakali kadrlar tayyorlash sifatini oshirish, yoshlarning ilmiy ijodiyotini har tomonlama qo'llab-quvvatlash;

- ta'lim muassasalarida ilmiy tadqiqot va ilmiy-pedagogik ishlar darajasini baholashga zamonaviy yondashuvni ro'yobga chiqarish, ilmiy tadqiqotlar va texnologik ishlanmalar natijalari tijoratlashuvi asosida olimlarning obro'-e'tibori va ijtimoiy maqomini oshirish;

- mamlakat ilm-fanining xalqaro ilmiy hamjamiyatdagi integratsiyasini faollashtirish, ta'lim sohasi va kadrlar tayyorlashni takomillashtirish maqsadida ilmiy yutuqlar va olimlar bilan o'zaro tajriba almashinuv jarayonini kuchaytirish;

- fan va texnologiyalar sohasidagi faoliyatni ma'naviy va moddiy

rag'batlantirish tizimini ishlab chiqish, talabalar va yosh olimlarning ilmiy yutuqlari uchun maxsus mukofotlar va sovrinlar ta'sis etish, maxsus stipendiyalar sonini ko'paytirish, yoshlar ilmiy-texnika ijodiyotining doimiy ishlaydigan ko'rgazma va ekspozitsiyalarini tashkil etish ko'zda tutiladi.

- ishlab chiqarish. Ishlab chiqarishning talab-ehtiyojlari kadrlar tayyorlash tizimining yo'nalishi, darajasi va miqyoslarini shakllantiradi, kasb tayyorgarligining maqsadi, vazifalari va mazmunini belgilaydi, malaka talablarini ilgari suradi, ta'limning muqobil texnologiyalari va shakllarini tanlashni taqozo etadi. Ishlab chiqarish pirovard natijada kadrlarning sifati va raqobatbardoshligiga baho beradi.

Ishlab chiqarishning kadrlar tayyorlash tizimidagi vazifalari quyidagilar bilan belgilanadi:

- turli saviya va malakadagi mutaxassislariga bo'lgan talab-ehtiyojni shakllantiradi;

- o'z ixtiyoridagi moddiy-texnika, moliya, inson resurslari hamda kadrlarni o'qitish, malakasini oshirish va qayta tayyorlash uchun zarur boshqa resurslarni berish bilan uzluksiz ta'lim tizimiga ko'maklashadi;

- muassis, vasiy, donor, homiy tariqasida ayrim mutaxassislar va guruhlarini maqsadli tayyorlashni, shuningdek, turli tip va darajadagi o'quv yurtlarini moliyalashda qatnashadi;

- ta'lim va ilm-fanning turli shakllardagi integratsiyasini (muvaqqat ijodiy jamoalar, o'quv ilmiy-ishlab chiqarish majmualari, markazlari, texnoparklar va texnopolislar) rivojlantiradi.

Ishlab chiqarishning kadrlar tayyorlash tizimidagi mavqeini kuchaytirish quyidagi yo'llar bilan ta'minlanadi:

- ta'limni korxonadagi unumli mehnat bilan, shu jumladan, ishlab chiqarish amaliyoti jarayonidagi mehnat bilan qo'shib olib borish asosida yuqori malakali

kadrlar tayyorlash;

- kadrlar tayyorlash hamda birgalikda ilmiy-texnologiya ishlanmalarini olib borishda korxonalarining ishlab chiqarish salohiyatidan foydalanish;

- ta'lim oluvchilarni mehnat jamoalarida tarbiyalash (mehnat, ma'naviy va jismoniy tarbiyalash);

- ishlab chiqarishning talab-ehhtiyojlarini inobatga olib, texnika va texnologiyalarni rivojlantirishning yangi yo'nalishlari bo'yicha kadrlarni tayyorlash, qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish;

- ishlab chiqarishning iqtisodiy va texnologiya muammolarini hal etish uchun oliy ta'lim muassasalari va ilmiy tashkilotlarning ilmiy salohiyatini jalb etish;

- pedagog kadrlarning ilg'or texnologiyalar sohasidagi malakasini bevosita ishlab chiqarishda muntazam oshirib borish;

- ishlab chiqarishning yuqori malakali kadrlarini ta'lim jarayoni va pedagogik faoliyatga jalb etish;

- ishlab chiqarish amaliyotini o'tash uchun ta'lim oluvchilarni ish joylari bilan ta'minlash;

- o'zaro integratsiyalangan ta'lim muassasalarini zamonaviy uskunalari, apparatlar va asboblari bilan jihozlash.

Umuman olganda, O'zbekiston Respublikasi tomonidan inson huquqlari, ta'lim, bola huquqi sohasidagi shartnomalar va konvensiyalarning bajarilishi, kadrlar tayyorlash sohasida jahon ilg'or tajribasini hisobga olish uzluksiz ta'lim va kadrlar tayyorlash tizimining barcha jihatlariga dahldor bo'lib, uning rivojlanishi omillaridan biridir.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Sh.Mirziyoyevning PF-4861 sonli "O'zbekiston Respublikasining turizm sohasini jadal rivojlantirishni ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni, 02.12.2016(<https://lex.uz/docs/-3077025>)

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-avgustdagi PF-5781-son "O'zbekiston Respublikasida turizm sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni (<https://lex.uz/docs/-3077025>)

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – Toshkent: «O'zbekiston», 2017.
2. O'zbekiston Respublikasining “Ta’lim to’g’risida”gi Qonuni. Kadrlar tayyorlash Milliy Dasturi.
3. O'zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi// O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi; 2014 y., 4-son, 45-modda.
4. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan quramiz. - Toshkent: «O'zbekiston», 2017, 48 b.
5. Q.X.Abduraxmonov va N.Q.Zokirova Mexnat iqtisodiyoti va sotsiologiyasi. –T.: “Fan va texnologiya”, 2013, 536, b.

O'ZBEKISTONDA EKOLOGIK TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA MARKETING STRATEGIYALARI

Axmedov Alisher Turayevich,

BuxDU, Turizm (faoliyat turlari bo'yicha)

mutaxassisligi II bosqich magistranti

aalisher.axmedov.97@internet.ru

Annotatsiya:Marketing ekoturizm turizmini barqaror rivojlantirishga ko'maklashish, atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida xabardorlikni oshirish va ekoturizm yo'nalishlariga tashrif buyurishni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Marketing ekoturizmni targ'ib qilishda va uning barqaror rivojlanishida va mas'uliyatli tarzda o'tkazilishini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada O'zbekistonda ekologik turizmini rivojlantirishda marketing strategyilarining nazariy asoslari tasvirlangan.

Kalit so'lar:Marketing, ekologik turizm, ekoturist, strategiya.

Asosiy matn: Hozirgi vaqtda ekologik muhitni yaxshilash va yashil rivojlanish jamiyatning yangi kontseptsiyasi va yangi normasiga aylandi. Ekoturizm-bu turizmning yangi shakli va turizmini rivojlantirish rejimi bo'lib, u nafaqat turistlarning ekologiya, madaniyat va turizmga bo'lgan ko'p qirrali ehtiyojlarini qondira oladi, balki mintaqaviy iqtisodiyotning rivojlanishiga turtki beradi. Ko'pgina mamlakatlar va mintaqalarda ekoturizm mintaqaviy barqaror rivojlanishga erishishning muhim

usullaridan biri sifatida turizmni rivojlantirish tendentsiyasiga aylandi [1].

. Asosiy sabab shundaki, ekoturizm to'liq marketing tizimini shakllantirmagan va qoloq tushunchalar, marketingda innovatsiyalar yo'qligi, yagona reklama usullari va marketingda umumiy rejalashtirishning etishmasligi kabi muammolar mavjud.

Ta'kidlanishicha, barqaror turizmning marketing strategiyalari turizm industriyasining iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik rivojlanishining yuqori darajadagi muvozanatiga o'tishni ta'minlaydigan o'zgarishlarga erishish yo'nalishida shakllantiriladi [2].

Marketing barqaror turizm amaliyotini targ'ib qilish, atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida xabardorlikni oshirish va ekoturizm yo'nalishlariga tashrif buyuruvchilarni jalb qilish orqali ekologik turizmni rivojlantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ekologik turizmni rivojlantirish uchun marketingdan foydalanishning ba'zi usullari:

Brendni rivojlantirish: ekologik turizm uchun barqaror brendni ishlab chiqish barqaror turizm amaliyotini targ'ib qilish va xabardorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega. Brend jamiyat, atrof-muhit va madaniyat qadriyatlarini aks ettirishi kerak, bu esa manzilni boshqa yo'nalishlardan ajratib turadigan noyob o'ziga xoslikni yaratishga yordam beradi.

Brend marketingi-bu marketingning yangi tendentsiyasi va ekologik turizm bozorini rivojlantirishning ajralmas qismi hisoblanadi. Kuchli brend potentsial tashrif buyuruvchilar, sayyohlik agentlari va ommaviy axborot vositalari orasida manzil, turar joy va turoperatorlarning xabardorligi va tan olinishini oshirishga yordam beradi. Bu mahalliy jamoalar uchun turizm daromadlari va iqtisodiy foydalarning ko'payishiga olib kelishi mumkin.[3]

Maqsadli marketing kampaniyalarini ishlab chiqish: ekologik sayyohlar yoki sarguzasht sayohatchilari kabi aniq auditoriyaga yo'naltirilgan maqsadli marketing kampaniyalarini ishlab chiqish ekologik turizm yo'nalishlarini rivojlantirishga yordam beradi va qiziqish uyg'otadi. Kampaniyalarda noyob tajribalar va boradigan joyning tabiiy va madaniy diqqatga sazovor joylari, shuningdek barqaror turizm amaliyoti ta'kidlanishi kerak.

Tabiatni muhofaza qilish tashkilotlari bilan hamkorlik: tabiatni muhofaza qilish tashkilotlari bilan hamkorlik qilish ekologik turizm yo'nalishlarini muhofaza qilish harakatlarini rivojlantirishga yordam beradi va tashrif buyuruvchilarga atrof-muhitni muhofaza qilish amaliyoti to'g'risida ma'lumot berishga yordam beradi. Hamkorlik tabiatni muhofaza qilish bo'yicha sa'y-harakatlarni ta'kidlaydigan kampaniyalarni yaratish va atrof-muhitni muhofaza qilishning ahamiyati to'g'risida xabardorlikni oshirish uchun ishlatilishi mumkin.

Barqaror turizm amaliyotini rivojlantirish: ekologik turizmni rivojlantirishda atrof-muhitni muhofaza qilishga yordam beradigan va mahalliy jamoalarni qo'llab-quvvatlaydigan barqaror turizm amaliyotini rivojlantirish juda muhimdir. Marketing chiqindilarni mas'uliyatli boshqarish, energiyani tejash va ekologik toza transport imkoniyatlaridan foydalanish kabi barqaror amaliyotni targ'ib qilish uchun ishlatilishi mumkin.

Mehmonlarga ma'lumot berish: tashrif buyuruvchilarga tadbirlar, turar joylar va tabiatni muhofaza qilish harakatlari kabi ekologik turizm yo'nalishlari to'g'risida ma'lumot berish manzilni targ'ib qilish va ijobiy imidj yaratishda juda muhimdir. Buni broshyuralar, veb-saytlar, ijtimoiy tarmoqlar va boshqa ommaviy axborot vositalari orqali amalga oshirish mumkin.

Marketing barqaror turizm amaliyotini targ'ib qilish, atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida xabardorlikni oshirish va ekoturizm yo'nalishlariga tashrif buyuruvchilarni jalb qilish orqali ekologik turizmni rivojlantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Brendni rivojlantirish, maqsadli marketing kampaniyalarini ishlab chiqish, tabiatni muhofaza qilish tashkilotlari bilan hamkorlik qilish, barqaror turizm amaliyotini rivojlantirish va tashrif buyuruvchilarga ma'lumot berish orqali marketing ekologik turizm yo'nalishlarini barqaror va mas'uliyatli tarzda targ'ib qilish va rivojlantirishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. [Sui He](#). Sustainable Development Strategy of Ecotourism Marketing Based on New Media: A CaseStudy of Qinghai Tibet Plateau in China. Journal of Humanities and Social Sciences Studies. January 2023

2. [Inga KRUPENNA](#), [Yana HORBATIUK](#). INFLUENCE OF THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TOURISM ON THE FORMATION OF MARKETING STRATEGIES OF TOURIST COMPANIES. [Вісник ХНУ. Технічні науки](#) . March 2022
3. [Ying Feng](#) . Brand Marketing Strategy of Rural Tourism in the Era of Mobile Computer Internet. In book: Application of Intelligent Systems in Multi-modal Information Analytics, 2021 International Conference on Multi-modal Information Analytics (MMIA 2021), Volume 1. April 2021

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA TURIZM SOHASINING BARQAROR RIVOJLANISHINING MINTAQAVIY JIHATLARI

Asadova Shaxinabonu Shavkatjonovna,

BuxDU, magistranti

Annotatsiya: Mamlakatimiz hududlarining barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini ta'minlashning muhim omillaridan biri – bu, ularning raqobatbardoshlik omillaridan oqilona foydalanishdan iborat. Hozirgi vaqtda dunyo olimlari va mutaxassislari mintaqalar raqobatbardoshligini oshirishning asosiy mexanizmi sifatida mintaqaviy klasterlarni shakllantirishning ilmiy-Onazariy asoslarini ishlab chiqishga katta e'tibor berishmoqda. Biroq, bu borada yagona qarash va fikrlar mavjud emasligini ham ta'kidlash lozim.

Kalit so'zlar: Turizm, iqtisodiyot, mamlakat, milliy, rivojlantirish, mintaq.

Mamlakatimiz hududlarining barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini ta'minlashning muhim omillaridan biri – bu, ularning raqobatbardoshlik omillaridan oqilona foydalanishdan iborat. Hozirgi vaqtda dunyo olimlari va mutaxassislari mintaqalar raqobatbardoshligini oshirishning asosiy mexanizmi sifatida mintaqaviy klasterlarni shakllantirishning ilmiy-nazariy asoslarini ishlab chiqishga katta e'tibor berishmoqda. Biroq, bu borada yagona qarash va fikrlar mavjud emasligini ham ta'kidlash lozim.

So'nggi yillarda turizmning tez sur'atlarda o'sishi va ta'sir doirasining kuchayishi dunyo mamlakatlari o'rtasida aloqalarning rivojlanishida muhim omil

bo'ldi. Shuningdek, turizm jahon va milliy iqtisodiyotga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Turizm mintaqaviy daromadning o'sishi, infrastrukturaning shakllanishi, yangi ish joylarini yaratish orqali bandlik muammosini hal qilish, davlatlar va mintaqalar o'rtasidagi aloqalarni rivojlantirgan holda, mintaqaviy rivojlanishning barcha tamonlariga ta'sir etadi. Shunday ekan oldimizda turgan asosiy vazifalardan biri mamlakatimizda mintaqaviy turizmni rivojlantirishdir.

O'zbekistonda turizmni rivojlantirish va uni yangi bosqichlarga ko'tarish borasida, avvalo ko'hna madaniy va arxitektura yodgorliklariga boy bo'lgan Samarqand, Buxoro, Xiva, Shahrisabz, Marg'ilon kabi shaharlar muhim ahamiyatga ega. Bu shaharlarda jahon ahlini hayratga soluvchi va lol qoldiruvchi qadimgi tarixiy yodgorliklar beqiyos ko'p. Yer yuzining turli mamlakatlarida istiqomat qiluvchi har bir inson bu shaharlarni o'z ko'zlari bilan ko'rish orzusida yashaydilar. Ko'p mamlakatlarda O'zbekiston o'zining ana shu shaharlari bilan mashhurdir. O'zbekistonning ana shu tarixiy shaharlarini bimalol "Sharqning javohirlari" deb atash mumkin. O'zbekistonda mintaqaviy turizmni rivojlantirishda viloyatlardagi imkoniyatlarni o'rganish alohida ahamiyat kasb etadi.

Mamlakatimizda sayohat qilish turiga qarab quyidagi turistik yo'nalishlarni ishlab chiqilgan:

✚ an'anaviy yo'nalishlar: Toshkent-Samarqand-Buxoro-Xiva-Toshkent va Toshkent-Samarqand-Buxoro-Shahrisabz-Toshkent. Bu yo'nalishlar mamlakatimizdagi eng qadimiy yodgorliklar va boshqa tarixiy-madaniy obidalarga tashrif bilan bog'liq;

✚ ekologik turizm yo'nalishlari: Orol dengizi va Orolboyi ekologik region, Chimyon-Chorvoq dam olish va davolanish oromgohi, Kitob geologik qo'riqxonasi va Zomin qo'riqxonasi kabi mamlakatimizdagi qo'riqxonalar. Bu yo'nalish alohida muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar va sayyohlar uchun ekologik jihatdan qulay hamda foydali hisoblanadigan joylarga tashrif bilan bog'liq;

✚ arxeologik turizm yo'nalishlari: Qoraqalpog'iston, Xorazm, Surxondaryo, Samarqand hududdari bo'ylab, mazkur yo'nalishda yurtimiz tarixiga oid o'zida uzoq

o'tmishning sir-sinotlarini yashirgan eng qadimiy arxeologik yodgorliklar bilan tanishishni maqsad qilib qo'yadi;

✚ ekstremal turizm yo'nalishlari: Chimyon, Farg'ona vodiysi, Orol bo'yi, Buxoro, Navoiy viloyati hududlari bo'ylab;

✚ diniy turizm yo'nalishi Toshkent-Samarqand-Buxoro-Toshkent, Toshkent-Termiz-Dalvarzintepa-Termiz-Toshkent kabi mamlakatimizdagi tarixiy diniy obidalarni ziyorat qilish bilan bog'liq.

O'zbekiston ajdodlardan bugungi kungacha saqlanib qolgan me'moriy yodgorliklari bilan faxrlanadi. Xivadagi Ichan-Qal'a majmuasi, Buxorodagi tarixiy markazlar, Shahrisabz va Samarqand shaharlari UNESCO ning "Butun dunyo merosi" ning maxsus royxatiga kiritilgan. Bu shaharlardagi takrorlanmas yodgorliklar va me'moriy inshootlar o'tmish zamonlarni o'zida aks ettirib, mamlakat tarixida katta rol oynaydi.

Turistlarni o'ziga jalb qiluvchi tarixiy va zamonaviy o'bektlar, rekratsion dam olish joylari mamlakatimiz hududi bo'yicha notekis joylashgan bo'lib, shartli ravishda 6 ta rekratsion mintaqaga ajratish mumkin.

Mintaqaviy turizm iqtisodiyotning o'ziga xos bo'lgan sohasi bo'lib, ushbu soha ham boshqa sohalar singari mamlakat iqtisodiyotiga, uning yalpi ichki mahsulotining ko'payishiga o'zining salmoqli hissasini qo'shadigan soha hisoblanadi. Hozirgi paytda turizm juda muvozanatsiz holatda rivojlanmoqda.

Turistlarga sifatli xizmat ko'rsatishni tashkil qilish - dunyoning deyarli barcha shaharlarida joylashgan yirik turistik firmalar va turagentliklar tizimining faoliyati vazifasi hisoblanadi. Xorijiy va mahalliy turistlarni qabul qilish va xizmat ko'rsatish dasturini ishlab chiqishda majmualiy yondashuv to'g'ri loyihalashtirishni taqozo etadi.

Izlanishlar shuni ko'rsatadiki, mamlakatimiz hududlaridagi ko'pgina turistik firmalarda turizm faoliyatiga jiddiy munosabatda bo'lmaslik holatlari va rivojlanish umuman yo'qligi bilan birga yil davomida turistlarga xizmat ko'rsatish hajmining pasayish tendensiyalari kuzatilmoqda. Shuningdek, ayrim turistik resurslardan foydalanish darajasi ham unchalik yaxshi emas. Mamlakatimizda turistik resurslar,

ulardan foydalanish va umuman turizm sohasi yetarli darajada yaxshi rivojlanishiga erishish uchun birinchi navbatda ushbu sohani mintaqalar darajasida rivojlanishga erishmog'imiz lozim.

Mamlakatimizda turizm sohasining milliy iqtisodiyotga ta'sirini quyidagi funksiyalarda ifodalash mumkin:

- ✚ milliy foydani yaratish;
- ✚ yangi ishchi o'rinlarini tashkil etish;
- ✚ davlat byudjetiga valyuta tushumini ta'minlovchi manba;
- ✚ aholi farovonligini oshirish;
- ✚ iqtisodiy infrastrukturaning rivojlanishiga ko'maklashish;
- ✚ mintaqaviy rivojlanishni tenglashtirish;
- ✚ investitsiyalarni jalb qilish jumladan, xorijiy investitsiyalarni;
- ✚ tibbiy va madaniy yodgorliklardan foydalanishga ko'maklashish.

Mintaqaviy turizm iqtisodiyotning o'ziga xos bo'lgan sohasi bo'lib, ushbu soha ham boshqa sohalar singari mamlakat iqtisodiyotiga, uning yalpi ichki mahsulotining ko'payishiga o'zining salmoqli hissasini qo'shadigan soha hisoblanadi. Hozirgi paytda turizm juda muvozanatsiz holatda rivojlanmoqda.

Xulosa. Mintaqaviy turizmning o'ziga xos xususiyatlariga quyidagilarni kiritishimiz mumkin:

✚ Mintaqaviy turizm mavsumiylik xususiyatga ega bo'lib, odamlarning bir joydan ikkinchi joyga yoki bir mamlakatdan ikkinchi mamlakatga qisqa muddatda harakatining sodir bo'lishi bilan belgilanadi. Bunda odamlar yakka bo'lib emas, balki guruh-guruh bo'lib harakatlanadi. Mintaqaviy turizmning bu xususiyati, ta'kidlanganidek, qisqa muddatliligi. Ko'p hollarda bu 2-3 kun, asosan, dam olish kunlariga to'g'ri keladi. Ta'til davrida bir haftalik, o'n kunlik turistik sayohatlar ham bo'lishi mumkin. Uning mavsumiyligi shundaki, ko'p hollarda tabiat qo'yniga sayohat qilish bahor, yoz va kuz oylarida amalga oshiriladi. Ayrim turistik yurishlar qish manzarasini tomosha qilishga qaratilgan bo'ladi. Umuman olganda bahor, yoz oylari sayohat uchun qulay fasllar bo'lib hisoblanadi. Yana shuni ta'kidlashimiz kerakki, mamlakatimizning ayrim mintaqalaridagi turistik resurslaridan kunlarning juda sovib

yoki isib ketishi nuqtai nazaridan foydalanish darajasi pasayadi yoki umuman yo'qoladi;

✚ Turistlarning doimiy yashash joyidan boshqa joyga borishi tushuniladi. Ishlab pul topish maqsadidagi harakati bunga kirmaydi. Bu harakat bitta hudud, bir mamlakat ichida va mamlakatlararo ham bo'lishi mumkin;

✚ Mintaqaviy turizmga faqat bo'sh vaqtida dam olish, uni faol o'tkazish usuli sifatida qaralishi ham uning o'ziga xos xususiyatlaridandir. Ko'p hollarda boshqa hududlarda sayr qilish, tomosha, o'rganish kabi holatlar odamlarni xizmat safariga jo'natganda ham sodir bo'lishi mumkin. Lekin bu yerda maqsad ma'lum ishni bitirishga qaratilganligi tufayli uni turizmga kiritib bo'lmaydi;

✚ Mintaqaviy turizm nafaqat iqtisodiy, balki muhim ijtimoiy soha hamdir. Buning iqtisodiy samaradorligi bilan birga ma'naviy, ruhiy va intellektual ahamiyati ham juda katta. Bu ham mintaqaviy turizmning o'ziga xos xususiyati va katta ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatidan dalolat beradi;

✚ Mintaqaviy turizm mintaqalar iqtisodiyotning tarkibiy qismi sifatida turistlar qabul qiluvchi mintaqaga daromad keltiradi, qattiq valyuta tushumini ta'minlaydi, mintaqahohlikni ish bilan ta'minlash darajasini oshiradi. Turistlarga xizmat qilish uchun mehmonxona kerak bo'ladi. Bu yerda ular ovqatlanishi lozim. Turli tomoshalar qiladilar. Hammasiga naqd pul, ko'p hollarda agar ular xorijiy turistlar bo'lsa, valyuta tushumining ko'payishini ta'minlaydilar.

Shunday qilib, mintaqaviy turizm iqtisodiyotning tarkibiy qismi sifatida o'ziga xos xususiyatlarga ega. Mintaqaviy turizm umumiy iqtisodiy o'sishga, kam rivojlangan mintaqalarning rivojlanishiga ko'maklashadi. Yaxshi rivojlanmagan mintaqalarda turistik markazlarni ochish ko'pgina davlatlarning asosiy usuli hisoblanadi. Tog' va qishloq joylarida turistik markazning tashkil qilinishi shu joylarning o'zlashtirilishiga, aholi turmush sharoitining yaxshilanishiga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. M.Alimova. Turizm tizimiga oid kategoriyalarning ilmiy-nazariy talqini va ta'riflarini takomillashtirish // "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" ilmiy

elektron jurnali. № 4, iyul-avgust

2. R.Xusainov. Osiyo mamlakatlarida xalqaro turizm // “Bozor, pul va kredit”, 2017/7.

3. www.uzbekturizm.uz.

4. www.ziyonet.uz

71010403 – TURIZM (ZIYORAT TURIZMI)

ZIYARAH TOURISM BRAND IN THE DEVELOPMENT OF BUKHARA DESTINATION

Davronov Shakhzod

Master of Bukhara State University

Annotation: This article outlines the important aspects of Ziyarah tourism brand (in the case of Bukhara region). As well as, it is reflect that it should be taken into account which aspects for creating a Bukhara Ziyarah tourism brand and how it can contribute to the development of tourism. In addition, it has information about the tourism potential of Uzbekistan related to creating the Ziyarah tourism brand.

Keywords: Ziyarah tourism, brand, Bukhara, Uzbekistan, marketing, pilgrimage.

In Islam, ziyara(h) (Arabic: زياره ziyārah, visit) or ziyarat (Persian: زيارت ziyārat, pilgrimage) is a

form of pilgrimage to sites associated with venerated figures in Islam, such as the Prophets, the Sufi auliya, and Islamic scholars.

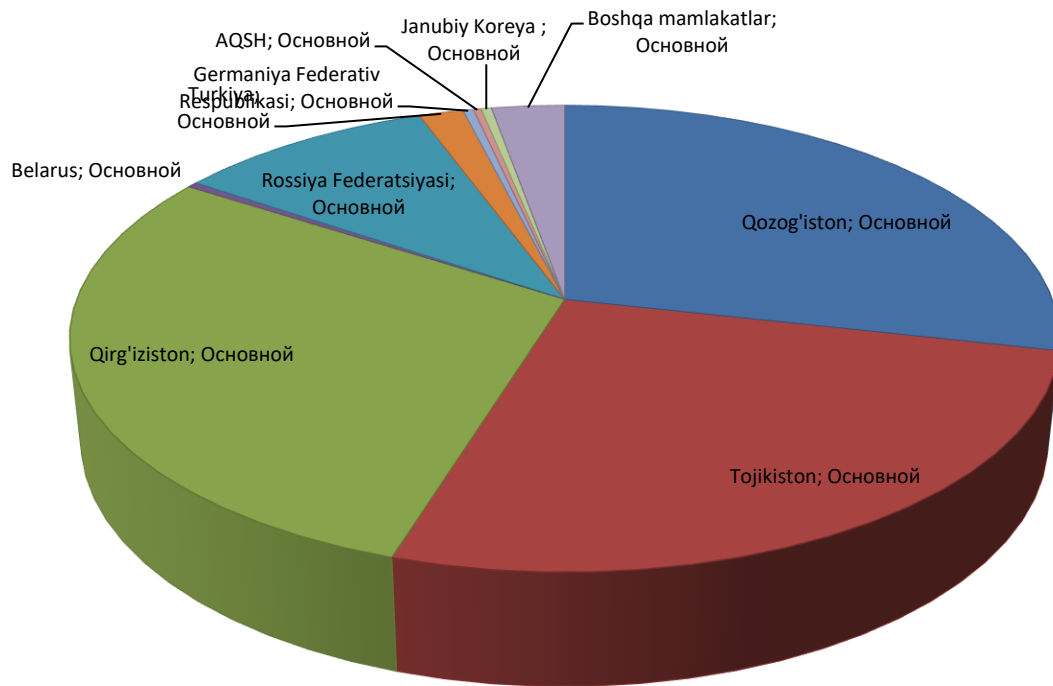
Ziyarah refers to travel for religious, such as undertaking a pilgrimage and visiting sacred sites. At the tourism world, known as sacred or pilgrimages tourism, it is one of the oldest forms of tourism. Ziyarah is a niche within the segment of cultural tourism, comprising four specialist niches: pilgrimages, visiting sacred sites, church, mosque and temple tourism, and travel for the purpose of mission or worship. In Islam, ziyara(h) (Arabic: زياره ziyārah, visit) or ziyarat (Persian: زيارت ziyārat, pilgrimage) is a form of pilgrimage to sites associated with venerated figures in Islam, such as the Prophets, the Sufi auliya, and Islamic scholars[1].

Uzbekistan has a unique heritage of Islamic culture and historical monuments. As such, it should be of great interest to tourists from Muslim countries and has strong potential to attract them. The country is home to important cities for the Muslim world, especially Bukhara and Samarkand. The names of such greats as Imam Al-Bukhari, Imam At-Termizi, Imam Al-Maturudi, Baha-ud-Din Naqshbandi, and Az-Zamakshariy, all from present-day Uzbekistan, are well-known. Baha-ud-Din Naqshbandi is now recognized as the “Sultan of Sufism,”[2] potentially making him an important draw for Sufi pilgrims. Samarkand possesses such unique tourism sites as Al-Bukhariy Mausoleum, the Tomb of St. Daniel (prophet of three major religions), Ruhobod Mausoleum (burial place of Sheikh Burhanuddin Sagardji, the spiritual mentor of Amir Timur), the Shakhi Zinda necropolis, etc. Tourism and management researchers have already organized a 7-day tour for pilgrims that visits more than 30 destinations from Tashkent to Bukhara[3]. Pilgrimage tourism is undoubtedly an attractive proposition for Bukhara region.

It is real that at first we can improve marketing for developing Ziyarah tourism. The advertisement have to reach the potential buyers of the product. This is exactly where the overall strategy of branding has to involve a 360-degree perspective. This involves an integrated approach of crafting, developing and nurturing the unique selling proposition. Integrated promotion, the primary consideration when branding tourism products that involve religion, heritage, adventure, sports, medicine and ecology should be a combination of product differentiation and integrated promotion of the products at the same time. Of course, these criteria need to be customised and the right infrastructure and connectivity must be provided. The importance of reputation, identity and perception as the three fundamental factors remains critical in any kind of destination branding [4]. The advertisement of Ziyarah tourism will not suffice for branding the destination as long as it doesn't conjure up positive perceptions in the minds of visitors.

Diagramm 1

Distribution by country of the number of visitors who entered Uzbekistan among half quarter of 2022 year (%).



Source: Author's work based on the information of the Ministry of Tourism and Cultural Heritage of the Republic of Uzbekistan.

From this diagramm can be seen that most of the tourists visited from neighboring countries. Turkey ranks 5th among those who visited Uzbekistan and this indicators show that we need to develop Ziyarah tourism. Necessary conditions for the development of tourism are being created by the state, but through the development of marketing, we can realize the visit of many tourists. The greatest opportunity is that there are seven saints in the Bukhara region, which in turn requires high responsibility. I am considering that we can create a perfect brand via this opportunities.

Our opportunities to create Ziyarah tourism brand in the development of Bukhara destination:

- Bukhara region has The Seven Saints;
- The number of tangible cultural heritage objects in Bukhara is 829; [5]
- A large part of the Bukhara region is a desert zone;

- It is also known as a “town museum” with over 140 architectural monuments dating back to the Middle Ages; [6]
- The existence of national clothes and customs and etc;

By embodying the above aspects, it have to create a perfect brand of Ziyarah tourism of Bukhara all over the world. Under this brand, we can participate in international competitions and festivals and, taking into account the aspects reflected in the brand, we can hold international festivals, forums and award ceremonies in those places.

All in all, Bukhara has ancient history and one of the largest centers of Ziyarah tourism in the Islamic World. That's why the brand of this destination is very significant and the face of Pilgrimage tourism. Uzbekistan for sure is a country for being one of the safest in the world, having fantastic monuments, fascinating cuisine, good prices, a kind population and good weather (300 days of sunshine per year), and allowing tourism around the year. “Every time is a right time to visit Uzbekistan”, told a tourist to DNA and Centreline.

Referances

1. “Ziyarah—Oxford Islamic Studies Online,” Oxford Islamic Studies, accessed August 6, 2018, www.oxfordislamicstudies.com.
2. Bakhtiyor Navruz-Zoda and Zebiniso Navruz-Zoda, “The Destination Marketing Development of Religious Tourism in Uzbekistan,” International Journal of Religious Tourism and Pilgrimage 4, no. 7 (2016): 9-10. doi:10.21427/D7G01X.
3. Ibid. See the Appendix, “Proposed ‘Sufi Tour’ Through Sufi Shrines in Uzbekistan.
4. Electron source: <https://kathmandupost.com/columns/2021/04/06/destination-branding-of-pilgrimage-tourism>
5. Electron source: <https://xorazmstat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/6585-yurtimizda-moddiy-madaniy-meros-obyektlari-soni-qancha>
6. Electron source: <https://www.sarkaritel.com/bukhara-is-the-best-place-for-ziyarat-tourism/>

ZIYORAT TURIZM TARG'IBOTI VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI

Xayitova Yulduz Erkinovna,

Buxoro Davlat Universiteti, Turizm (Ziyorat turizm)

mutaxassisligi 1-bosqich magistranti

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi bugungi kunda turizm va turli raqamli texnologiyalar orasidagi munosabat, Internet tarmog'ining ziyorat turizmini rivojlantirishdagi dolzarbligi hamda ushbu yo'nalish bo'yicha takliflar keltirilgan.

Kalit so'zlar: axborot texnologiyalari, Internet, raqamli texnologiyalar, ziyorat turizm, targ'ibot va reklama.

Sayohat va turizm bugungi kunda jadal rivojlanayotgan sohalardan biri ekanligi shubhasizdir. Globallashuv jarayoni, transport sohasidagi taraqqiyot, texnika-texnologiyalar tarmog'idagi yutuqlar ham ushbu sohaning yanada taraqqiy etishiga o'z hissasini qo'shmoqda. Informatsion texnologiyalar taraqqiy etar ekan, Internet dunyoni yagona bir hududga aylantirib qo'ydiyu, uni boshqarish bittagina sichqoncha tugmachalarini bosish orqali amalga oshirilayotgandek, go'yo. Sababi, Internet potensial turistlarni butun dunyo bo'ylab ham vizual, ham matnli axborot bilan ta'minlay oladi.

Shubhasizki, Internet bugungi kunda biznes hamkorlar o'rtasidagi kelishuvlar, pul o'tkazmalari, har qanday bilim manbalari bilan, shu jumladan sayohat va turizm to'g'risidagi axborotlar bilan barchani xabardor qilish imkoniyatiga ega. Manbalar cheklanmagan, axborot uzatish 24/7 tarzda davom etadi hamda istalgan vositalar, misol uchun mobil aloqa vositalari, kabel-televideniya, kompyuterlar orqali Internet tarmog'iga ulanish mumkin.

Bunday qulayliklar sabab, turizm industriyasida ham yangi ko'rinishdagi iste'molchilar shakllandiki, endilikda ular an'anaviy tarzda, tur agentliklar xizmatidan foydalanib emas, balki online tarzda turlarni mustaqil o'zlari tashkil qila boshlashdi.

Xo'sh, aynan turizmda Internet tarmog'ining bunchalik keng quloqch yoyishi sababi nimada?! Buhalis va Licataning fikricha, "Internet qisqa muddat ichida turistik destinatsiyalar haqidagi an'anaviy axborot manbalarini siqib chiqardi. Ma'lum

destinatsiya to'g'risida yaratilgan audio-vizual axborot shunday yorqin va rang-barang qilib ishlanadiki, taqdimotning sifati iste'molchi tanlovining yakuniy bosqichiga aylanadi.

Bundan tashqari, Internet turistik destinatsiya va biznes vakillari o'zlarining reklama va takliflarini bir vaqtning o'zida millionlab iste'molchilarga nisbatan arzonroq narxda sotish imkoniyatini yaratadi, negaki bu jarayonda ular targ'ibot materiallari ishlab chiqish va tarqatish xarajatlarini ancha qisqartirish imkoniga ega bo'lishadi. Ayni damda Turizm va sayohatlar Internet tarmoqlari orqali sotilayotgan eng ko'p xizmatlar kategoriyasiga aylanib bormoqda, shuning uchun ham Osiyo Tinch okeani turizm destinatsiyalari uchun yangi marketing maydoni sifatida qaralishi lozim. Bundan tashqari, texnologik taraqqiyot boshqa turdagi raqamli texnologiyalarning takomillashuviga, xususan sun'iy yo'ldosh orqali uzatiladigan TV kanallari va mobil aloqa vositalarining keng tarqalishiga sabab bo'ldi. Bu esa, o'z navbatida kelajakda axborot vositalari orqali targ'ibot masalalarida ham kuchli raqobat paydo bo'lishini ko'rsatadi" [1]

Oxirgi ikki o'n yillikda, raqamlashtirish tufayli turizmni tashkil qilish jarayonlarida, bosqichlarida sezilarli o'zgarishlar amalga oshirildi, hamda tan olish kerakki, ko'pchilik an'anaviy korxonalar ushbu transformatsiyaga boshida ishonchsizlik, shubha bilan qarashdi va keyinchalik o'zlarida texnologik taraqqiyotdan orqada qolayotganlarini, bu sohada mavjud kamchiliklarini anglay boshlashdi.

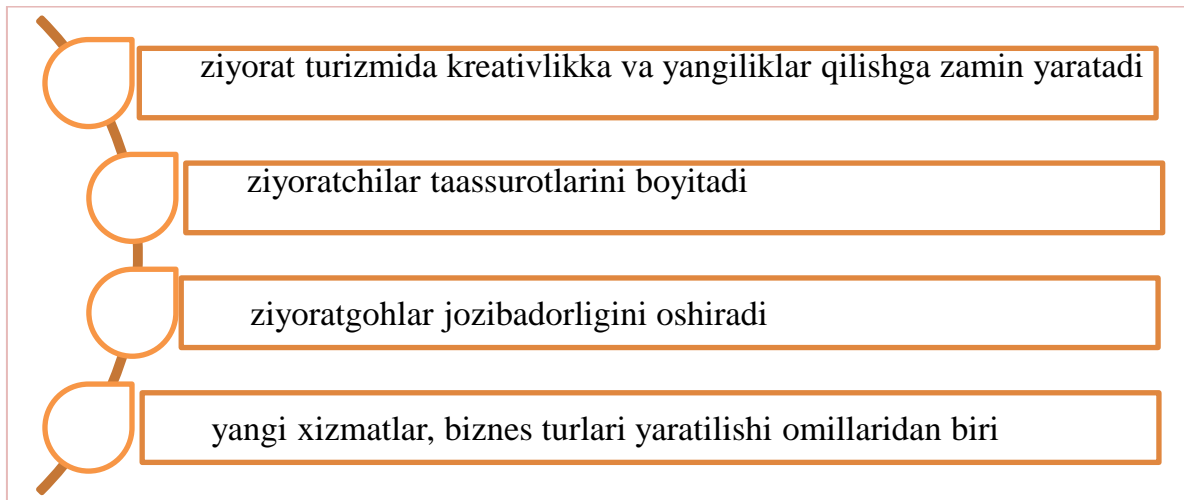
Turizm sektoridagi bunday o'zgarishlar xaridorlarga faqatgina turistik agentlikka borib, o'sha yerdangina topa oladigan informatsiyalarni endilikda uydan chiqmay turib ham aniqlash imkonini yaratdi.

Avvallari, insonlar uzoq navbatda turib, qog'oz shaklida chipta sotib olishlari yoki bron qilishlari, shuningdek, yana bir qator qog'ozlarni yozma to'ldirishlariga to'g'ri kelar ediki, shu jarayonga aeroportda ro'yxatdan o'tishning o'ziga kamida 90 minutcha vaqt sarflanar edi.

Turizm sohasidagi raqamli texnologiyalarning tadbiq etilishi esa, insolar axborotni va xizmatlarni qabul qilishi jarayonini butunlay o'zgartirdi. Shu sababli, sayohat uchun yaratilayotgan dasturlar va Internet hududiy-geografik to'siqlarni olib

tashlab, sotuvchi korxonalar o'z xaridorlari bilan oddiy ekran orqali ularga qulay bo'lgan vaqt va makonda kelishuvlar olib borilishiga zamin yaratdi.

1-rasm. Ziyorat turizmini raqamlashtirish ahamiyati [2]



Xulosa o'rnida aytish mumkinki, bugungi shiddatli zamonda, ayniqsa hozirgi davr insonlari orasida sayohatga chiqish keng urfga aylanmoqda. Bu jarajonda ularning yakuniy tanlovlari albatta, asosan Internet tarmoqlari orqali o'rgangan ma'lum bir hudud to'g'risida barcha ma'lumotlar, jumladan ko'rib chiqilayotgan turistik destinatsiyaning geografik joylashuvi, ijtimoiy siyosiy holati, mavjud turistik resurslari va albatta, ularning turistik jozibadorligi juda muhim ahamiyat kasb etadi.

Demakki, mamlakat o'z turistik markazlarini, ziyoratgohlarini qanchalik targ'ib qilmasin, qanchalik jozibador roliklar yaratmasin yakunida, kelayotgan turistlar bu manzillar haqida ijtimoiy tarmoqlarda qoldirilgan fikrlar bilan tanishadi va ulardan yakuniy xulosani chiqaradi. Shuning uchun ham, aynan O'zbekistonda ziyorat turizmini rivojlantirish uchun eng avvalo, ularning yagona xaritasini yaratishimiz, uni butun Internet ijtimoiy tarmoqlari orqali targ'ib qilishimiz, jozibador video roliklar yaratib, bugungi kunda mashhur bo'lgan tur blogerlar bilan hamkorlikda ziyoratgohlarimizni reklama qilishimiz juda muhim bo'lib, bu orqali chet el ziyoratchilari oqimini yanada oshirish imkoniyati yaratiladi.

ADABIYOTLAR

1. Buhalis, D. and Licata, M.C. (2002) The Future E-Tourism Intermediaries. *Tourism Management*, 23, 207-220 [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(01\)00085-1](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(01)00085-1)
2. Muallif ishlanmasi

3. Kayumovich K. O. Prospects of digital tourism development //Economics. – 2020. – №. 1 (44).
4. Khurramov O. K. The role of the tourism sector in the digitalization of the service economy //Economics and Innovative Technologies. – 2020. – Т. 2020. – №. 1. – С. 6.
5. Навруз-зода Б.Н., Хуррамов О.К. Роль информационных технологий в цифровом туризме. «International scientific survey of problems of economics, finance and management / Международный научный обзор проблем экономики, финансов и менеджмента». Boston. USA. 2020.
6. Хуррамов О.К. Ўзбекистонда рақамли туризмни ривожлантириш истиқболлари. “Сервис” илмий-амалий журнал. 2020 йил 2-сон. Б. 34-39

MUNDARIJA:

I-SHO`BA	
ANIQ VA TABIIY FANLAR	
70530901 – Fizika (yo`nalishlar bo`yicha)	
O.X.Xamidov	<i>Muqaddima.....3</i>
A.A.Turayev	<i>Magistrnlarni ilmiy-pedagogik faoliyatga jalb qilishning ahamiyati.....5</i>
M. Martausova, P. J. Safarik	<i>Film in the classroom: problems and challenges of using film in language learning processes.....7</i>
M.B.Axmedova,	<i>“Spirituality” терминининг ўзбек тилига таржума қилиш усуллари ва масалалари.....14</i>
D.R. Djurayev U.U. Usmonov	<i>Yarimo`tkazgichlar va o`ta o`tkazgichlar haqida.....19</i>
S.S. Salimov U.A. Narzulloyev	<i>Quyosh konsentratorlari fokusining yorug`lik zichligi taqsimoti.....22</i>
H.O.Jo`rayev D.A. Ziyoyev	<i>Bo`lajak fizika o`qituvchilarining kasbiy kompetentligini dasturiy ta`lim vositalari asosida rivojlantirish.....28</i>
D.R. Djurayev N.O. Bozorova M.A. Qaxramonova	<i>Yuqori haroratli o`ta o`tkazgichlarning fizikaviy xossalari va ularning ilmiy-amaliy ahamiyati, fan va texnikadagi roli.....31</i>
Q. Saidov B. Usmonova	<i>Astrofizikaning fan sohasida shakllanishi, dolzarbliligi va qamrov doirasi tarixiga bir nazar.....36</i>
I.I. Raxmatov Z.O. Xamidova	<i>Geotermal energiyadan foydalanishning yutuqli tomonlari..40</i>
A.A.Turayev H.X.Abidov	<i>Quyosh nurlanishining simulyatsiyasi ostida uglerod va azot qo`shilgan temir boratning oson sintezi.....43</i>
I. I. Raxmatov N.R.To`xtayeva	<i>Zamonaviy elektr energiyasi ishlab chiqarishda atmosferadagi ifloslanishni aniqlash.....48</i>
B.E. Niyazxonova R.I. G`afforova	<i>Fizika darslari jarayonida ta`limning namoyishli vositalaridan samarali foydalanishni tashkil etish.....51</i>
Sh.Fayziyev G. Zinatulina	<i>Fizikadan masala yechishda fanlararo integratsiyani amalga oshirish metodikasi.....53</i>
I.I. Raxmatov Sh.X. Avezova	<i>Fizika fanidan “fizika darslarida ekologik tarbiya berish” mavzusida sinfdan tashqari tadbir o`tkazish metodikasi.....58</i>
E.S. Nazarov M.B. Teshayeva	<i>Zamonaviy darsda o`qitish usullarining muammolari.....63</i>

<i>Q.S. Saidov Z.M. Sharofova</i>	<i>Kvant kompyuterlari va kvant aloqa66</i>
<i>E.S. Nazarov M.S. Husenova</i>	<i>Fizika darslarida o'quvchilarning intellektual va amaliy mahoratlarini rivojlantirish.....69</i>
70530905 – Yarim o'tkazgichlar fizikasi	
<i>G.H. Sattorova</i>	<i>Plazmaviy sirt to'lqinlari uchun dispersiyaviy munosabatlar.....74</i>
<i>M.X. Nasriyeva</i>	<i>Yarimo'tkazgichli asboblarning ishlashiga sirtning ta'siri.....75</i>
<i>B.E.Niyazxonova M.A.Fayziyeva B.J.Arashov</i>	<i>Yarimo'tkazgichlarning ahamiyati.....81</i>
<i>K.S. Saidov Z. Ergasheva</i>	<i>Функциональный контроль интегральных микросхем.....84</i>
<i>Q.S. Saidov H.S. Po'latov</i>	<i>Metallarda elektr o'tkazuvchanlik.....89</i>
<i>A.N. Tursunov</i>	<i>Foton kristallarining o'tkazish va qaytarish spektrlari.....93</i>
<i>N.A. Muxammadiyev</i>	<i>Ideal fotoelektr o'zgartirgichdagi tok va kuchlanishlar.....96</i>
70540101 – Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)	
<i>F.B. Narziyev</i>	<i>Xususiy hosilali giperbolik tipga tegishli tenglamalar uchun Bitsadze-samarskiy masalasiga o'xshash masala.....100</i>
<i>A.D. Bozorova</i>	<i>Dekart koordinatalar sistemasida harakat.....103</i>
<i>O`R. Yarashova</i>	<i>Keli daraxti va uning xossalari.....108</i>
<i>D.N. Muzaffarov</i>	<i>z^d-da Gibbs o'lchovi bo'yicha ayrim baholar haqida.....112</i>
<i>Y.R. Kurbonova</i>	<i>Bir model umumlashgan Fridrixs operatorining xos qiymati mavjudligi haqida.....115</i>
<i>Sh.U. Qodirova</i>	<i>О единственности решения задачи с недостающим условием гурса для вырождающегося не границе области гиперболического уравнения с сингулярным коэффициентом.....118</i>
<i>M.A. Ashurova</i>	<i>Ikki kanalli molekulyar rezonansli modelning xos qiymatli soni haqida.....121</i>
<i>M.X. Raupova</i>	<i>Об одной задаче для вырождающегося квазилинейного уравнения гиперболического типа,.....124</i>
<i>M.H. Tolibova</i>	<i>$H_{\gamma_0}(\mathbf{k})$, $\mathbf{k} \in T^d$ operatorning spektral xossalari.....126</i>
<i>N.Sh. Boboxo'jayeva</i>	<i>Ba'zi uzluksiz vaqtli dinamik sistemalarning sonli yechimlari haqida.....129</i>
<i>G`A. Nafasov J.F. Safarbekov</i>	<i>9-sinf planimetriya kursini takrorlash mavzusini o'qitish uslubiyoti va uning amaliy ahamiyati.....132</i>
<i>G`A. Nafasov G.A. Abdurazzoqova</i>	<i>Nostandart tenglamalar sistemasini yechishning sun'iy usullari.....137</i>
<i>G`A. Nafasov E.M. Turdimurodov</i>	<i>Bir noma'lumli tenglamalarni taqribiy yechish usullari...145</i>

G.B.Po'lotova	<i>Biro'lchamli panjaradagi ikki zarrachali diskret shredinger operatorining xos qiymatlari soni haqida.....151</i>
Sh. Sh. Idieva	<i>an Optimal quadrature formula formula for riemann-liouville frctional inte gral in the hilbert space156</i>
S.U. Saidova	<i>Chekli qo'zg'alishga ega fridriks modeli.....158</i>
Z.Y. Jalilova	<i>Bir o'lchamli panjaradagi model operatori uchun asosiy natijalar bayoni.....161</i>
F.M.Sayfullayeva	<i>Bir o'lchamli panjaradagi bir zarrachali Hamiltonianning spektral xossalari168</i>
M.H.Tolibova	<i>Panjaradagi zarrachalar soni saqlanmaydigan sistemasiga mos nuqtada va bir qadamda ta'sirlashuvchi Shroedinger operatori yordamida aniqlangan Fridriks modeli $H_{(\gamma\mu\lambda)}(k)$, $k \in T^1$ ning muhim spektri.....175</i>
M.O. Voxidova K.S. Amrilloyeva	<i>Kasr tartibli diffuziya tenglamasi uchun nolokal chegaraviy shartli masalaning klassik yechimi177</i>
K.S. Amrilloyeva M.O. Voxidova	<i>Kasr tartibli diffuziya tenglamasidan koeffisiyentni aniqlash masalasi.....184</i>
G.B.Po'lotova Z.Y.Jalilova F.M. Sayfulloyeva	<i>Ikki o'lchamli panjaradagi ikki zarrachali diskret Shredinger operatorining diskret spektri192</i>
Z.Y.Jalilova, G.B.Po'lotova F.M.Sayfullayeva	<i>Uch o'lchamli panjaradagi ikki zarrali Hamiltonianga mos model operatorning xos qiymatlar soni uchun baholar.....196</i>
F.M.Sayfullayeva G.B.Po'latova Z.Y.Jalilova	<i>Uch o'lchamli panjaradagi bir zarrali Hamiltonianning xos qiymatlari soni va o'rni haqida202</i>
B.J. Mamurov D.Sh. Bozorova	<i>Kvadratik stoxasistik operatorlarning yana bir tatbiqi haqida.....209</i>
G.R. Sayliyeva F.M. Eliyeva	<i>Hardi tengsizligining yangi vazn tasnifi va polya-knopp tengsizligini cheklash.....212</i>
Sh.H. Umarova K.S. Amrilloyeva	<i>Kasr tartibli diffuziya tenglamasi uchun nolokal chegaraviy shartli masalaning klassik yechimi215</i>
X.R. Rasulov M.B. Baxadurova	<i>Ayrim dinamik sistemalarning tahlili haqida220</i>
X.R. Rasulov M.U. Muzaffarova	<i>Uzluksiz vaqtli bitta dinamik sistemaning dinamikasi haqida.....223</i>
K.J. Rajabov	<i>Markov tamoqlanuvchi jarayonlar226</i>
M.N. Norqulova	<i>Об одной задаче для уравнения смешанного типа с сингулярными коэффициентами228</i>

70540201 – Amaliy matematika (sohalar bo'yicha)	
<i>N.N.Djabborova</i>	<i>Mathcad dasturi yordamida normal ko'rinishdagi oddiy differensial tenglama va ularning sistemalari uchun koshi masalasini yechish.....231</i>
<i>Y.Y. Hamroyev D. B. Bahronova</i>	<i>Maxsuslikka ega bo'lgan ikkinchi tartibli differensial operatorlar uchun aniq va "qirqilgan" ayirmali sxemalar.235</i>
<i>M. N. Qodirova</i>	<i>Matematika fanini o'qitishda analiz va sintez ilmiy usullaridan foydalanish.....239</i>
<i>J. Jumayev N. Shamsiyeva</i>	<i>Simpleks usulining Javascriptdagi muloqotli dasturiy ta'minoti.....247</i>
<i>J. Jumayev N.Sh. Muhsinova</i>	<i>Matematik modellar qurishda axborot texnologiyalaridan foydalanish.....250</i>
<i>J. Jumayev N.Sh. Muhsinova</i>	<i>Проверка воспроизводимости опытов.....253</i>
<i>J.Jumayev M.N. Fatilloeva</i>	<i>Mathcad tizimidan issiqlik tarqalish masalasini oshkor usulda yechishda foydalanish.....256</i>
<i>J. Jumayev M.U. Shamsiddinova</i>	<i>Chiziqli hol uchun regressiya tenglamasini mathcad tizimida izlash.....260</i>
<i>Sh.H. Quliyeva M.M. Isoqova</i>	<i>Texnologik ta'lim o'qituvchilarini tayyorlashda uzviylik va uzluksizlikning ahamiyati.....263</i>
<i>N.I. Nurullayeva</i>	<i>Mathcad-matematika va informatika fanlarini birlashtiruvchi dastur.....269</i>
70610204 – Axborot tizimlari (tarmoqlar bo'yicha)	
<i>D. E. Ismoilova</i>	<i>Sklearn kutubxonasidan foydalanib turli sohaga oid ma'lumotlarni intellektual tahlil qilish.....272</i>
<i>D.B. Hasanova</i>	<i>Ta'lim tizimida elektron kurslarni yaratish muammolari.....276</i>
<i>D. O. Sobirova</i>	<i>Havoda zararli moddalalar tarqalish dispersiyasining Gauss modeli. AERMOD loyihasi misolida.....279</i>
<i>Z. E. Nosirova</i>	<i>Tabiiy omillar ta'sirida don mahsulotlarini quritish va saqlashda issiqlik almashinuvi jarayonlarining matematik modeli.....282</i>
70610101 – Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari (yo'nalishlar bo'yicha)	
<i>U. A. Avezova</i>	<i>Multi agentli texnologiyalardan foydalangan holda axborot tizimini qurish.....287</i>
<i>Sh.Sh.Abdunasimov</i>	<i>Tasniflash algoritmlari.....290</i>
<i>S. S. Safoyev</i>	<i>Ijtimoiy sohalarda his-tuyg'ularni tahlil qilish (sentiment analysis).....292</i>
<i>I.U. Shadmanov U. Kamolova</i>	<i>Murakkab fizik jarayonlar hisoblash tajribalari natijalarini vizualizatsiya qilish uchun dasturiy ta'minot ishlab chiqish.....296</i>
<i>I.A. Jo`raqulova</i>	<i>Zamonaviy kasbiy faoliyat.....300</i>

70530101 – Kimyo (fan yo‘nalishi bo‘yicha)	
<i>N.Z. To‘lusova D.I. Shodiyeva I.N. Xayriyeva</i>	<i>Aminokislotalarni metall ionlari bilan koordinatsion birikmalari tadqiqotlari holati to‘g‘risida.....304</i>
<i>H.T. Avezov M.J. Ro‘ziyeva</i>	<i>Kollagen tabiiy oqsili va uning tuzulishi, kollagenni ajratib olish usuli.....309</i>
<i>Z.R.Jumayeva Q.G`. Avezov O`.M. Mardonov B.Sh. Ganiyev</i>	<i>Glutaminning mg(ii), zn(ii) va vo(ii) ionlari kompleks birikmalarining biologik faolligi.....313</i>
<i>G.G. Sadullayeva L.N. Niyazov</i>	<i>Imidazolning tibbiyotda ishlatilishi.....317</i>
<i>N.R.Jo‘rayeva</i>	<i>Ketoefir para-almashgan aroilgidrazonlarining tuzilishi va tautomeriyasi.....321</i>
<i>Z.A. Sulaymanova M.B. Navro‘zova</i>	<i>Study of the biological activity of ferrocene β-dicarbonyl derivatives.....325</i>
<i>B.Sh. Ganiyev F.S. Aslonova</i>	<i>Tarkibida n,s,p-saqlagan antipiren vositalar sintezi va laborator tahlili.....329</i>
<i>Q.G`. Avezov M.T. Jumayeva</i>	<i>Metallarning “b” vitaminlari bilan kompleks birikmalari..333</i>
<i>H.T. Avezov U.U. Hafizov T.B. Tilavov</i>	<i>Fizik kimyo fanida elektron darslikdan foydalangan holda ta‘lim samaradorligini oshirish.....337</i>
<i>F.M. Nurutdinova Z.V. Jahonqulova</i>	<i>Xitozan – metall komplekslari olish laboratoriya texnologiyalari.....340</i>
<i>M.A. Tursunov A.V. Qudratov</i>	<i>1-(3-furanil)-4,4,4-triflorbutandion-1,3 atsilgidrazonlari asosida ayrim 3d-metallarning komplekslari sintezi va tuzilishi.....344</i>
<i>Q.G`. Avezov M.O. To‘xtayeva</i>	<i>Monokarbonil birikmalarining atsil va tioatsilgidrazonlari va ularning tautomeriyasi.....348</i>
<i>H. T. Avezov F.J. Xojiyeva</i>	<i>Umumta‘lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishda steam ta‘limining qo‘llanilishi.....351</i>
<i>M.Y. Ergashov Sh.Sh.Xudoyberdiyev M. Saidova</i>	<i>Shirinmiya (Glycyrrhiza glabra L.) o‘simligining dorivorlik xususiyatlari355</i>
70510101– Biologiya (fan yo‘nalishi bo‘yicha)	
<i>D.Q. Qozoqova</i>	<i>Mosh ekinida «fitovak» immunnostimulyatorini qo‘llashning barg sathiga ta‘siri.....360</i>
<i>S. H. Sayfullayeva</i>	<i>Koksinellidlarning biologik himoya qilish va ularning ko‘payishi. Koksinellidlarning tabiatda muhofaza qilish usullari.....363</i>
<i>N.N. Elmurodova</i>	<i>Biologiya va qishloq xo‘jaligi innovasiyalar Buxoro sharoitida dorivor o‘simliklarni yetishtirishning ekofizologik</i>

	<i>xususiyatlari.....</i>	<i>369</i>
<i>M.A. O'roqova M.A. Ahadova</i>	<i>O'zbekistonda baliqchilik sohasining rivojlanishi.....</i>	<i>371</i>
<i>N.B. Sayfiddinova</i>	<i>Xonqizi qo'ng'izi (Coccinelidae) larning turlari va ularning o'ziga xos xususiyatlari.....</i>	<i>376</i>
<i>M.S. Muhammedova</i>	<i>Baliqchilik xo'jaligida ornitofaunaning qish faslidagi holati.....</i>	<i>381</i>
<i>Д.З. Каромова</i>	<i>Роль виртуальной лаборатории в развитии биологической науки.....</i>	<i>386</i>
<i>N.E. Bozorova</i>	<i>Biologiya darslarida o'quvchilarda mustaqil izlanuvchanlikni shakllantirish.....</i>	<i>391</i>
<i>N.E. Bozorova</i>	<i>Biologiya darslarida grafikli organayzerlar texnikasi.....</i>	<i>394</i>
<i>N.E. Bozorova</i>	<i>Biologiyadan elektron ta'limiy resurslardan foydalanish imkoniyatlari.....</i>	<i>397</i>
<i>N.E. Rashidov Sh.Sh. Imomova</i>	<i>Efir moyli o'simlik turlari va ularning ahamiyati.....</i>	<i>400</i>
<i>H.U. Murodova</i>	<i>Noyob va yo'qolib borayotgan baliqlar bioekologiyasi va ularni muhofaza qilish.....</i>	<i>403</i>
<i>D.N. Namozova</i>	<i>Qizilqum cho'lining fauna va florasini.....</i>	<i>408</i>
<i>Y.T. Axmadjonova S.G'. Xazratqulova</i>	<i>O'zbekistondagi ekologik muammolar va ularni yechimiga oid takliflar.....</i>	<i>410</i>
<i>R.T. Erkinov G.S. Halimova</i>	<i>Quljuqtov tizmasi tabiiy resurslaridan foydalanish tarixi va hozirgi holati.....</i>	<i>415</i>
70530402 – Geografiya (o'rganish ob'yekti bo'yicha)		
<i>M.K. Ergasheva D.J. Qo'chqorova G.A. Jabborova</i>	<i>Landshaftshunoslik fani rivojlanishining hozirgi holati va uning yo'nalishlari.....</i>	<i>419</i>
<i>K.A. Amonova</i>	<i>Tabiiy resurlarni iqtisodiy baholash.....</i>	<i>423</i>
<i>U.T. Norboyeva U.N. Qahhorova</i>	<i>Norin tumani geourbanistik salohiyatini oshirish va mavjud imkoniyatlarni baholash.....</i>	<i>429</i>
<i>M.S. Muhammadova</i>	<i>Iqlimshunoslik va uning tarmoq fanlarining nazariy, amaliy ahamiyati.....</i>	<i>432</i>
<i>D.A. Yarashova</i>	<i>O'zbekiston hududida mavjud geoeologik vaziyat va muammolar.....</i>	<i>435</i>
<i>Y.D. Xolov N.N. Nasullayeva</i>	<i>Buxoro viloyatida tarqalgan O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitob"iga kiritilgan o'simliklar haqida ma'lumot.....</i>	<i>439</i>
<i>Y.D. Xolov M.O'.Hamroqulova</i>	<i>Chiqindilarni qayta ishlashdagi muammo va yechimlar. (Buxoro viloyat misolida).....</i>	<i>443</i>
<i>I.E. Mirzoyeva R. Erkinov</i>	<i>Tabiiy resurslarni iqtisodiy baholashning geoeologik jihatlari.....</i>	<i>446</i>
<i>X.R. Toshov D.J. Qo'chqorova</i>	<i>Jondor tumaniga oid asarlar: muammolar va yechimi.....</i>	<i>450</i>
<i>X.T. Tuxtayeva M.B. Fayziyeva</i>	<i>Sug'oriladigan maydonlarda tarqalgan sizot va osma sizot suvlari va ularni yerlarning meliorativ xolatiga ta'siri.....</i>	<i>454</i>

<i>Y.Q. Hayitov U.H. Badalov M.S. G'aybulloyeva G.X. Xidirboyeva</i>	<i>Amu-Buxoro mashina kanalining ba'zi gidrologik xususiyatlarini baholash.....459</i>
<i>U.T. Norboyeva M.S. Sayfiddinova</i>	<i>Buxoroda ziyorat turizmini rivojlantirishning muammo va istiqbollari.....465</i>
<i>X.R. Toshov Z. Qodirova M. Uzakova</i>	<i>O'zbekistonda tabiatdan samarali foydalanishda landshaft ta'limotining o'rni.....472</i>
<i>X.R. Toshov M.H. Muxammadova</i>	<i>Landshaftlarning morfologik qismlari va ichki aloqadorligi.....476</i>
<i>X.M. Orifjonov</i>	<i>O'zbekiston Respublikasining ekalogik muammolari479</i>
70530701 – Tuproqshunoslik (tadqiqot turi bo'yicha)	
<i>R. Yunusov Y.SH. Jamolitdinova</i>	<i>Buxoro vohasi pakana intensiv olma bog'larida tejamkor yersuv resurslaridan foydalanishning samaradorligi.....482</i>
<i>R. Yunusov Z.Z. Razzoqov</i>	<i>Intensiv olma bog'larida yoshartiruvchi va me'yorlashtiruvchi kesishdan so'ng novdalarning miqdori va uzunligi.....487</i>
II-SHO'BA IQTISODIYOT VA TURIZM	
70310102 – Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)	
<i>A.J. Abdulloyev M.J. Teshayev</i>	<i>Qishloq xo'jaligining rivojlanish tendensiyalari va hozirgi holati.....493</i>
<i>K.B. Ablaqulov</i>	<i>Soliq yukini kamaytirish qo'shimcha mahsulot hajmini ko'paytirish.....497</i>
<i>A.J. Abdulloyev A.A. Hasanov</i>	<i>Qishloq xo'jaligini klasterlashning xorijiy tajribasi.....499</i>
<i>R.A. Achilova</i>	<i>Kambag'allik va uni O'zbekistonda bartaraf etish choralari.....505</i>
<i>A. Sharipov</i>	<i>The effectiveness of education and government expenditure on education as reducing factors of poverty.....508</i>
<i>M.M. Myxamedova</i>	<i>Ways to improve the mechanisms for managing innovation potential in industrial enterprises.....512</i>
<i>H.M. Toshov N.D. Yusupova</i>	<i>Yashil iqtisodiyot va uning amaliy jihatlari.....516</i>
<i>Z.G'. Ro'zimurodova</i>	<i>Women's entrepreneurship is a factor of economic development of the country.....521</i>
<i>Sh.R.Ashurov</i>	<i>Yangi O'zbekistonda soliq ma'murchiligida DIGITAL TAX SERVICE ni joriy etishda Yevropa tajribasidan foydalanish mexanizmi tahlili.....524</i>
<i>Z.M. Kobilova</i>	<i>O'zbekistonda inklyuziv ta'lim – muammo va yechimlar....530</i>
<i>H.K. Шапанова</i>	<i>Охрана земельных ресурсов и их эффективное использование – основа экономической стабильности. 535</i>

<i>S.I. Xasanova</i>	<i>O'zini o'zi bandlik to'g'risida odamlarning munosabatini o'rganish bo'yicha savolnoma539</i>
<i>N.D. Yusupova</i>	<i>Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirishda inson kapitalining o'rni.....545</i>
<i>A.J. Abdulloyev A.A. Raxmatov</i>	<i>Iqtisodiyotni barqaror rivojlantirishda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning ahamiyati550</i>
<i>N.O. Raxmonqulova</i>	<i>Hududiy tadbirkorlikni rivojlantirishda iqtisodiy strategiyaning ahamiyati.....555</i>
<i>M.Kh. Radjabova</i>	<i>The government support for the introduction of a green economy.....560</i>
<i>H.M.Kobilova</i>	<i>Ta'lim tizimini takomillashtirishda xususiy maktablarning o'rni.....567</i>
70310501 - Raqamli iqtisodiyot	
<i>H.U. Umarova</i>	<i>Yangi O'zbekistonni barpo etishda raqamli iqtisodiyotning o'rni va afzalliklari.....573</i>
<i>R.N. Djurayeva</i>	<i>O'zbekistonning rivojlanish davrida raqamli iqtisodiyotida raqobat strategiyasini amalgam oshirish tamoyillari.....579</i>
<i>Z. Ramazonova</i>	<i>O'zbekiston iqtisodiyotining rivojlanishida tadbirkorlik faoliyatining ahamiyati584</i>
<i>Z.S. Anvarova</i>	<i>Yangi O'zbekistonda raqamli iqtisodiyot va raqobat strategiyasi588</i>
<i>O. Mardonova</i>	<i>The impact of employment through social networks on remuneration592</i>
71010401 – Turizm (faoliyat turlari bo'yicha)	
<i>M. Mansurov</i>	<i>Brief overview of bukhara region and its resources for cultural tourism.....,601</i>
<i>S.S. Ismatillaeva</i>	<i>Italy as one of the most advance'd prototypes of children's tourism.....607</i>
<i>N.A. Akramova</i>	<i>impact of social networks on tourism marketing613</i>
<i>H.R. Hamroyev D.S. Raximova</i>	<i>Buxoro destinatsiyasida turistlarni ovqatlantirish jarayonini yaxshilashda animatsion dasturlardan foydalanish.....620</i>
<i>D.O'. Obloqulov</i>	<i>Turizm rivojlanishida tarixiy obidalariga etibor (mustaqillikning ilk yillarida buxoro misolida).....628</i>
<i>D.B. Kazakova</i>	<i>Turistik yo'nalishlar uchun professional kadrlar tayyorlashda davlat ta'lim standartlarining mohiyati va ahamiyati631</i>
<i>A.T. Axmedov</i>	<i>O'zbekistonda ekologik turizmni rivojlantirishda marketing strategiyalari637</i>
<i>Sh.Sh. Asadova</i>	<i>O'zbekiston Respublikasida turizm sohasining barqaror rivojlanishining mintaqaviy jihatlari.....640</i>
71010403 – Turizm (ziyosat turizmi)	
<i>Sh. Davronov</i>	<i>Ziyarah tourism brand in the development of Bukhara destination.....645</i>
<i>Y.E. Xayitova</i>	<i>Ziyorat turizm targ'iboti va raqamli texnologiyalarning ahamiyati649</i>

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI
MAGISTRATURA BO'LIMI**

**IQTIDORLI TALABALAR, MAGISTRANTLAR, TAYANCH
DOKTORANTLAR VA DOKTORANTLARNING
“TAFAKKUR VA TALQIN”
mavzusidagi
Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman**

2023-yil, 17-may