

VOLUME 3, ISSUE 3

Scientific Journal

ERUS

Educational Research in Universal Sciences

Exact and Natural Sciences

ISSN: 2181-3515

ERUS.UZ



2024/3

ISSN 2181-3515
VOLUME 3 ISSUE 3
MARCH 2024



<https://erus.uz/>

EDUCATIONAL RESEARCH IN UNIVERSAL SCIENCES
VOLUME 3, ISSUE 3, MARCH, 2024

EDITOR-IN-CHIEF

M. Kurbonov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, National University of Uzbekistan

EDITORIAL BOARD

Sh. Otajonov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, National University of Uzbekistan

I. Tursunov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

B. Eshchanov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

J. Usarov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

G. Karlibayeva

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Nukus State Pedagogical Institute

H. Jurayev

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Bukhara State University

Y. Maxmudov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Termez State University

K. Ismaylov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Karshi State University

Sh. Sodikova

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, National University of Uzbekistan

Sh. Pazilova

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Academy of the Armed Forces of the Republic of Uzbekistan

E. Xujanov

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Tashkent State Pedagogical University

H. Qurbanov

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Tashkent State Transport University

F. Khazratov

Associate Professor, Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Bukhara State University

M. Mansurova

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Tashkent State Transport University

TENGLAMANING ILDIZINI KESMANI TENG IKKIGA BO'LISH USULI BILAN TOPISH

Abirayev Imomali

f-m. f.n., dotsent, Denov tadbirkorlik va pedagogika institute

ustozmat616@gmail.com

Ashurova Barno

1-kurs magistranti, Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

Denov, O'zbekiston

barnoashurova109@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10834735>

ANNOTATSIYA

Agar tenglamaning ildizi $[a,b]$ kesmada bo'lsa, ildizni kesmani teng ikkiga bo'lish orqali topish

Kalit so'zlar: *funksiya, kesma, uzluksiz funksiya, oraliq, tenglama.*

Ushbu:

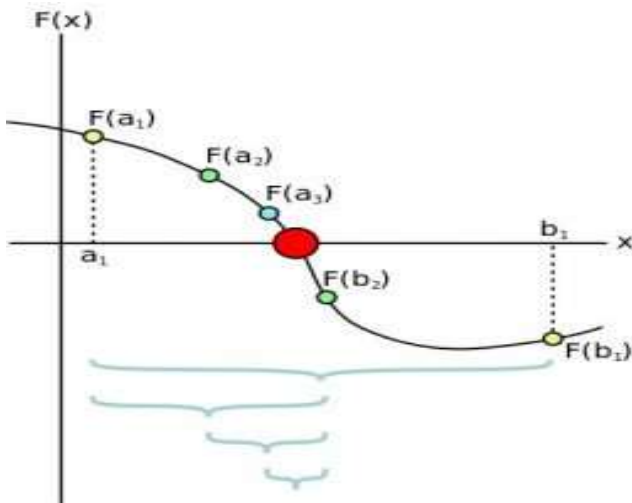
$$(1) f(x)=0$$

Tenglamani taqribiy yechish uchun oldin uni ildizi mavjud bo'lgan yetarlicha kichik oraliq aniqlanadi quyidagi fikrlar ildiz yotgan oraliqni ajratishga yordam beradi.

1) Agar $f(x)$ uzluksiz funksiya $[a,b]$ oraliqning chetki a va b nuqtalarida har xil ishorali qiymatlarni qabul qilsa, ya'ni:

$$(2) f(a) f(b) < 0$$

Shart bajarilsa, u holda (1) tenglama shu oraliqda hech bo‘lmasa bitta haqiqiy ildizga ega bo‘ladi.



2) Agar (2) tengsizlik bajarilmasa (1) tenglama yo ildizga ega emas, yo juft sondagi ildizga ega bo‘ladi. Bunga karrali ildizlar ham kiradi.

Kesmani teng ikkiga bo‘lish usuli. Bu usul bilan 1-tenglamaning $[a, b]$ kesmaga tegishli ildizini topish uchun $[a, b]$ kesma teng ikkiga bo‘linadi:

$$\left[a, \frac{a+b}{2} \right], \left[\frac{a+b}{2}, b \right].$$

Agar $f\left(\frac{a+b}{2}\right) = 0$ bo‘lsa, u holda $\xi = \frac{a+b}{2}$ tenglamaning ildizi bo‘ladi. Agarda $f\left(\frac{a+b}{2}\right) \neq 0$ bo‘lsa, bunday holda $\left[a, \frac{a+b}{2} \right]$ yoki $\left[\frac{a+b}{2}, b \right]$ kesmalardan qaysi birida $f(x)$ funksiya turli ishorali qiymatlarni qabul qilishini aniqlaymiz. O‘sha kesmani $[a_1, b_1]$ orqali belgilaymiz va yuqoridagi mulohazalarni yana takrorlaymiz, ya’ni $[a_1, b_1]$ kesmani yana teng ikkiga bo‘lamiz. Agar $f\left[\frac{a_1+b_1}{2}\right] = 0$ bo‘lsa, u holda $\xi = \frac{a_1+b_1}{2}$ tenglama (1) ning ildizi bo‘ladi, aks holda $\left[a_1, \frac{a_1+b_1}{2} \right]$ yoki $\left[\frac{a_1+b_1}{2}, b_1 \right]$ kesmalardan qaysi birida $f(x)$ funksiya turli ishorali qiymatlariga ega ekanligini aniqlaymiz va hokazo. Natijada biror-bir bosqichda 1-tenglamaning aniq ildizini topamiz yoki ichma-ich joylashgan cheksiz ko‘p kesmachalar ketma-ketligini hosil qilamiz:

$$[a_1, b_1], [a_2, b_2], \dots, [a_n, b_n], \dots$$

Ular uchun

$$f(a_n)f(b_n) < 0 \quad (n = 1, 2, \dots)$$

va kesmacha uzunligi

$$b_n - a_n = \frac{1}{2^n} (b - a)$$

ga teng bo'ladi.

1-tenglamaning yechimini ε aniqlikda topish uchun $[a, b]$ kesma N ta bo'lakka bo'linadi.

$$\frac{b - a}{2^N} \leq \varepsilon, b - a \leq \varepsilon * 2^N$$

$$\log_2(b - a) \leq \log_2 \varepsilon + \log_2 2^N$$

$$\log_2(b - a) - \log_2 \varepsilon \leq N$$

$$\log_2 \frac{b - a}{\varepsilon} \leq N$$

1-misol. $f(x) = x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$ tenglamaning $[0,1]$ kesmaga tegishli ildizlarini kesmani teng ikkiga bo'lish usuli bilan aniqlashtiring.

Yechish. Yuqorida keltirilgan usul asosida ketma – ket quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$f(0) = -1; \quad f(1) = 1$$

$$f(0.5) = 0.5^4 + 2 * 0.5^3 - 0.5 - 1 = -1.19;$$

$$f(0.75) = 0.32 + 0.04 - 0.75 - 1 = -0.59;$$

$$f(0.875) = 0.59 + 1.34 - 0.88 - 1 = +0.05;$$

$$f(0.8125) = 0.436 + 1.072 - 0.812 - 1 = -0.304;$$

$$f(0.8438) = 0.507 + 1.202 - 0.844 - 1 = -0.135;$$

$$f(0.8594) = 0.546 + 1.270 - 0.859 - 1 = -0.043.$$

va hokazo.

Tenglamaning ildizi sifatida:

$$\xi = \frac{1}{2} (0.75 + 0.875) = 0.8125$$

ni qabul qilish mumkin chunki $f(x)$ funksiyaning 0.75 va 0.875 nuqtalardagi qiymatlari har xil ishorali demak tenglamaning ildizi shu sonlar oralig'ida.

ADABIYOTLAR

1. Коробов Н.М. Теоретикочисловые методы в приближенном анализе. –М.: Физматгиз. 1963. 224 с.
2. Коробов Н.М. О вычислении оптимальных коэффициентов // ДАН СССР. 1982. том 267. №2.
3. Коробов Н.М. Тригонометрические суммы и их приложения. -М.: “Наука”, 1989. 237с.
4. Исраилов М.И., Шадиметов Х.М. Оптимальные коэффициенты Весовых квадратурных формул для сингулярных интегралов типа Коши // ДАН УзССР. 1991. №11. С. 7-9.

BIR O'LCHOVLI MUHITDA KO'NDALANG TO'LQIN JARAYONLARI, TENGLAMALARI VA ULARNING TAHLILI

Quzratov Muxriddin Akram o'g'li
Qarshi davlat universiteti, doktorant
Orcid raqami: 0009-0009-9469-1853;
quzratovm95@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10835037>

ANNOTATSIYA

Maqolada bir o'lchovli muhitda ko'ndalang to'lqin tenglamalari, qattiq sterjenda tarqaladigan bir o'lchovli ko'ndalang elastik to'lqinlar uchun to'lqin tenglamasi, bir o'lchovli g'ovak-elastik muhit dinamikasining matematik modeli, Bir o'lchovli muhitda ko'ndalang to'lqin jarayonlari, tenglamalari va ularning tahlili haqida so'z yuritilgan.

Kalit so'zlar: *Ko'ndalang to'lqin, Nyutonning ikkinchi qonuni, Nyutonning uchinchi qonuni, bir o'lchovli ko'ndalang to'lqinlar, g'ovak-elastik muhit, deformatsiyalanuvchi muhitlar mexanikasi.*

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются поперечные волновые уравнения в одномерной среде, волновое уравнение для одномерных поперечных упругих волн, распространяющихся на твердом стержне, математическая модель динамики одномерной пористо-упругой среды.

Ключевые слова: *Поперечная волна, второй закон Ньютона, Третий закон Ньютона, одномерные поперечные волны, пористо-упругая среда, механика деформируемых сред, анализ волновых процессов.*

ANNOTATION

The article discusses the transverse wave equations in a one-dimensional environment, the wave equation for one-dimensional transverse elastic waves propagating in a solid sterjen, the mathematical model of one-dimensional porous-elastic medium dynamics.

Keywords: *Transverse wave, Newton's second law, Newton's third law, one-dimensional transverse waves, porous-elastic medium, mechanics of deformable environments, analysis of wave processes.*

Ko'ndalang to'liq tenglamasining g'ovak-elastik muhitda aniq analitik yechimlari bunday muhitda sodir bo'ladigan fizik jarayonlarni tushunish uchun muhim vositadir. Ular vaqt va koordinatalarga qarab muhit zarralari harakatining aniq ifodalarini olish imkonini beradi. Ushbu yechimlarni tahlil qilish to'liq jarayonlarining asosiy xususiyatlarini, masalan, dispersiya xususiyatlari, to'liqlarning amplitudasi va fazaviy xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi.

Quyidagi funksiya elastik ipni ifodalaydi: $\xi = \xi(x, t)$. Uning harakati to'liq bo'ylab tarqaladi va ko'ndalang bo'ladi: To'liq x o'qi bo'ylab tarqalganda ipning har bir nuqtasi ξ o'qi bo'yicha harakatlanadi. x o'qida dx kichik qismini tanlaymiz (ekstremal nuqtalarning koordinatalari: x va $x+dx$). dx kesma cheksiz kichik bo'lgani uchun bu bo'limdagi satr uzunligini ham dx ga teng qilib o'rnatish mumkin. dx kesma uchun Nyutonning ikkinchi qonunini yozamiz (ξ o'qi bo'yicha proyeksiya):

$$(1) ma = F$$

$$(2) m \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = F$$

F - ipning dx qismiga ta'sir etuvchi to'liq taranglik kuchining unga qo'shni bo'lgan proyeksiyasi. Ikki taranglik kuchining modullarini F_n bilan belgilaymiz. bu kuchlar orasidagi burchaklarni ξ o'qi bo'yicha φ va φ' bilan belgilaymiz. Shunday qilib, Nyutonning ikkinchi qonuni:

$$(3) m \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = F_n (\sin \varphi' - \sin \varphi)$$

dx ning kichikligi tufayli biz $\sin \varphi = \tan \varphi$ va $\sin \varphi' = \tan \varphi'$ tengliklaridan foydalanishimiz mumkin. Bu burchaklarning tangenslarini $\xi(x, t)$ funksiya grafigiga tegish burchaklari orqali osongina ifodalash mumkin.

Quyidagicha ifodalaymiz:

$$(4) \sin \varphi' = \tan \varphi' = \frac{\partial \xi(x+dx, t)}{\partial x}$$

$$(5) \sin \varphi = \tan \varphi = \frac{\partial \xi(x, t)}{\partial x}$$

Bundan:

$$(6) m \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = F_n \left(\frac{\partial \xi(x+dx, t)}{\partial x} - \frac{\partial \xi(x, t)}{\partial x} \right)$$

Qavslar ichida o'ng tomonda funksiyaning to'liq differensial qismi $\frac{\partial \xi}{\partial x} dx$ ga nisbatan qisman hosilaga mos keladi:

$$(7) \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} dx = \frac{\partial \xi(x+dx, t)}{\partial x} - \frac{\partial \xi(x, t)}{\partial x}$$

m -massasi dx -chiziq kesimining $\rho = \rho l = \rho dx$ chiziqli zichlik orqali yozamiz:

$$(8) \rho \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} dx = F_H \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} dx$$

dx ga kamaytirib, koeffitsientlarni birlashtirish orqali quyidagilarni olamiz:

$$(9) \frac{\rho}{F_H} \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} dx = \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2}$$

Biz elastik ip bo'ylab tarqaladigan bir o'lchovli ko'ndalang to'liqlar uchun to'liq tenglamasini oldik.

Ideal gaz va uning ichida x o'qi bo'ylab (devorlarga parallel) tarqaladigan bo'ylaman to'liqlik naychani tasavvur qiling kam). Agar devorlar va ularga perpendikulyar bo'lgan absissalar x va $x + dx$ bilan chegaralangan V_0 hajmi hisobga olsak va keyin V_0 vaqt o'tgandan keyin bu tekisliklar orasiga o'ralgan hajm V (ko'chirilganlarning koordinatalari tekisliklar mos ravishda $x + \xi(x, t)$ va $x + \xi(x, t) + dx + \xi(x + dx, t)$ ga teng bo'ladi), bundan hajmlar teng ekanligi ma'lum bo'ladi:

$$(10) V_0 = S dx$$

$$(11) V = S(dx + \xi(x + dx, t) - \xi(x, t))$$

Bu yerda S -trubka bilan chegaralangan perpendikulyar tekisliklarning maydonlari kengayadi.

$$(12) V = S \left(dx + \frac{\partial \xi}{\partial x} dx \right) = \left(1 + \frac{\partial \xi}{\partial x} \right) S dx$$

x ga proyeksiyada V hajm uchun Nyutonning ikkinchi qonunini yozamiz:

$$(13) m \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = F$$

F -gazning qolgan qismidan V hajmiga ta'sir qiluvchi umumiy bosim kuchining proyeksiyasi (chunki gaz ideal, bu kuch, Nyutonning uchinchi qonuniga ko'ra, hajmi bo'yicha gazga V hajmidan ta'sir qiluvchi kuchga teng:

$$(14) F = pS$$

Bunda hajm bilan birga bosimni topish talab qilinadi. V hajmdagi bosim ρ ga, V_0 hajmdagi bosim ρ_0 ga teng bo'lsin. Biz to'liqin tarqalmoqda deb taxmin qilamiz. Bu ko'rib chiqilayotgan hajmlarda sodir bo'ladigan termodinamik adiabatik jarayonlarni ko'rib chiqish mumkinligini anglatadi. Ushbu hajmlar uchun Puasson tenglamasini yozamiz:

$$(15) \gamma p_0 V_0^\gamma = p V^\gamma$$

Bu yerdan:

$$(16) p = p_0 \left(\frac{V_0}{V} \right)^\gamma = p_0 \frac{S \partial x}{\left(1 + \frac{\partial \xi}{\partial x} \right) S \partial x} = \left(1 + \frac{\partial \xi}{\partial x} \right)^{-\gamma}$$

Elementar hajmlar ichidagi bosim biroz farq qiladi. Ushbu fikrlardan kelib chiqib, uni quyidagi shaklda ifodalash mumkin. Teylor seriyasini kengaytirishning dastlabki ikki shartlari yig'indisi:

$$(17) p = p_0 \left(1 + \frac{\partial \xi}{\partial x} \right)^{-\gamma} = p_0 \left(1 - \gamma \frac{\partial \xi}{\partial x} \right)$$

Belgilangan hajm uchun Nyutonning ikkinchi qonuni:

$$(18) m \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = p_0 \left(1 - \gamma \frac{\partial \xi}{\partial x} \right) S$$

Massani gaz zichligi orqali ifodalaymiz $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{S dx}$:

$$(19) p S dx \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = p_0 \left(1 - \gamma \frac{\partial \xi}{\partial x} \right) S$$

$S dx$ ga bo'lamiz va koeffitsientlarni birlashtiramiz:

$$(20) p S dx \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = p_0 \left(1 - \gamma \frac{\partial \xi}{\partial x} \right) S$$

Yuqoridagi formula orqali biz ideal gazda tarqaladigan bir o'lchovli bo'ylama to'lqinlar uchun to'lqin tenglamasini oldik.

Berilgan hajm uchun Nyutonning ikkinchi qonuni quyidagi shaklga ega:

$$(21) pV \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = F$$

Kichik deformatsiyalarda $\varepsilon = \frac{\partial \xi}{\partial x}$ normal kuchlanish σ deformatsiyaning kattaligiga mutanosibdir (E - Yung moduli):

$$(22) \sigma = E\varepsilon = E \frac{\partial \xi}{\partial x}$$

ε deformatsiya nisbiy cho'zilish $\frac{\Delta l}{l_0}$, normal kuchlanish esa $\sigma = \frac{F}{S}$. Shunday qilib:

$$(23) F = (\sigma_2 - \sigma_1)S = ES \left(\frac{\partial \xi(x+dx+\xi(x+dx))}{\partial x} - \frac{\partial \xi(x+\xi(x,t))}{\partial x} \right) = ES \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} dx$$

Nyutonning ikkinchi qonuniga qaytaylik:

$$(24, 25) \rho V \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = EV; \quad \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} \frac{\rho}{V} \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2}$$

Yuqoridagi formula qattiq sterjenda tarqaladigan bir o'lchovli ko'ndalang elastik to'lqinlar uchun to'lqin tenglamasini ifodalaydi.

G'ovak-elastik muhitlar deformatsiyalanuvchi muhitlar mexanikasi, geofizika va neft-gaz sanoati sohasidagi qiziqarli tadqiqot sohasini ifodalaydi. Turli xil yuklar ostida ularning xatti-harakatlari bir o'lchovli ko'ndalang to'lqin tenglamasi yordamida tasvirlanishi mumkin bo'lgan murakkab to'lqin jarayonlari bilan tavsiflanadi.

Bir o'lchovli g'ovak-elastik muhit dinamikasining matematik modeli quyidagi tenglama bilan ifodalanishi mumkin:

$$(26) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \alpha \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \beta \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

Bu yerda u - markaziy zarrachalarning harakati, t - vaqt, x - koordinata, c - to'lqin tezligi, α va β - mos ravishda muhitning yopishqoqligi va g'ovakligini tavsiflovchi koeffitsiyentlar.

Saqlash qonunlari usuli, Galiley printsipli va qaytmas jarayonlarning chiziqli termodinamika tamoyillari asosida dissipativ yaqinlashishda suyuqlik bilan to‘yingan poroelastik muhitning harakat tenglamalari tizimi olinadi.

Ovoz tebranishlarini susaytirish va tarqatish masalalari ko‘rib chiqiladi. Fazalararo ishqalanish parametrining xususiyatiga qarab akustik tebranishlarni susaytirish son jihatdan o‘rganilgan. Olingan tenglamalardan siljish moduli deformatsiya tezligiga bog‘liq bo‘lgan holatda, bir o‘lchovli nochiziqli differentsial tenglamalar tizimi olinadi, bu keyingi boblarda poroelastiklikning yangi to‘g‘ridan-to‘g‘ri va teskari dinamik muammolarini o‘rganish uchun asos bo‘ladi.

Bernulli integrali bitta bosimli ikki tezlikli muhitlar modeli uchun olinadi. Olingan tahliliy natijalar fan va texnikaning turli sohalarida, masalan, geofizika, neft va gaz sanoati, geomexanika va boshqa sohalarda qo‘llanilishi mumkin. G‘ovak-elastik muhitda to‘lqin jarayonlarini tahlil qilishning aniqroq modellari va usullarini ishlab chiqishga yordam beradi. Bu esa bunday vositalarning xatti-harakatlarini “bashorat” qilish va turli texnologik jarayonlarni optimallashtirish uchun muhimdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Имомназаров, Б. Х., Михайлов, А. А., Хайдаров, И. К., & Холмурадов, А. Э. (2021). Численное решение задачи переноса растворенного вещества в пороупругом глинистом сланце. *Сибирские электронные математические известия*, 18(1), 694-702. *Yuqorida qayd etilmagan.*
2. Imomnazarov, S., Imomnazarov, K., Kholmurodov, A., Dilmuradov, N., & Matatkulov, M. (2018). On a problem arising in a two-fluid medium. *International Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 11(3), 49.
3. Kh.Kh. Imomnazarov, A.E. Kholmurodov, *Direct and inverse dynamic problems for SH-waves in porous media*, *Mathematical and Computer Modelling*, Volume 45, Issues 3–4, 2007, Pages 270-280, ISSN 0895-7177. *Yuqorida qayd etilmagan.*
4. Mavko, G., Mukerji, T., & Dvorkin, J. (2009). *The Rock Physics Handbook: Tools for Seismic Analysis of Porous Media*. Cambridge University Press.
5. Johnson, D. L., Koplik, J., & Dashen, R. (1987). Theory of dynamic permeability and tortuosity in fluid-saturated porous media. *Journal of Fluid Mechanics*, 176, 379-402.

6. Quzratov Muxriddin Akram o'g'li,. *“Information and communication technologies and their significance”*. *Central Asian Journal of Education and Computer Sciences Volume1, Issue6, December 2022 (CAJECS) (2022)*.

7. Quzratov Muxriddin Akram o'g'li, *“Android OT uchun dasturlash texnologiyasi”*. *“Algoritmlar va dasturlashning dolzarb muammolari” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman (2023)*.

8. <https://unnx.github.io>

CHIZIQLI ALGEBRA ELEMENTLARI MATRITSA VA DETERMINANTLARNI HISOBLASH USULLARI.

Ubaydulloyev Alisher Nematilloevich
Odilov Abdurahim Sobirjon o'g'li
Buxoro davlat universiteti Fizika-matematika fakulteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10834969>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolda matritsa va determinantlarni hisoblashning muhim xossalari nazariy o'rganish hamda ular asosida uning yechish usullari qisqacha tushuntirib o'tilgan. Maqolaning mazmun matritsa va determinantlarni hisoblashdan iborat. Maqolaning asosiy maqsadi matritsa va determinantlarni yechish asosida uning muhim nazariy xossalarini o'rganishdan iborat.

Kalit so'zlar. *Matritsa, determinant, satr, elementlar, o'lcham, vertikal, teskari matritsa.*

АННОТАЦИЯ

В этой статье кратко объясняются важные свойства вычисления матриц и определителей как теоретического исследования, так и методов его решения на их основе. Содержание статьи состоит из вычисления матриц и определителей. Основная цель статьи-изучить важные теоретические свойства матрицы и ее решения на основе определителей.

Ключевые слова. *Матрица, определитель, строка, элементы, размер, вертикаль, обратная матрица.*

ANNOTATION

This article briefly explains the important properties of calculating matrices and determinants of both theoretical research and methods for solving it based on them. The content of the article consists of calculating matrices and determinants. The main

purpose of the article is to study the important theoretical properties of the matrix and its solutions based on determinants.

Keywords. *Matrix, determinant, string, elements, size, vertical, inverse matrix.*

Hozirgi kunda fanning ko‘plab sohalari : hisoblash matematikasi ,fizika, iqtisodiyot va hokazolarda o‘zining keng tadbirlarini topayotgan matritsalar nazariyasi elementlari bilan tanishamiz. Ko‘pincha u yoki bu ma’lumotlar (sonlar)ni to‘g‘ri burchakli jadval ko‘rinishida joylashtirishga to‘g‘ri keladi. Masalan, agar uchta zavod beshta har xil turdagi maxsulot ishlab chiqarishi haqidagi hisobot ushbu

$$x = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} & x_{15} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} & x_{25} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & x_{34} & x_{35} \end{pmatrix}$$

Jadval ko‘rinishida berilishi mumkin, bu yerda x_{ij} bilan i -zavod tomonidan yil davomida ishlab chiqarilgan j -turdagi maxsulot miqdori belgilangan. Bu jadvalni qisqacha $X = (x_{ij})$ kabi belgilaymiz va uni uchta satr va beshta ustunli to‘g‘ri burchakli matritsa deb ataymiz.

Matritsa deb, biror tartibda joylashtirilgan sonlarning to‘g‘ri to‘rtburchakli ko‘rinishidagi jadvaliga aytiladi. Bu sonlar shu matritsaning elementlari deyiladi. Odatda matritsalar qavs yoki ikkita vertikal chiziq ichiga olib yoziladi. Maslan, 20 dan kichik barcha tub sonlardan quyidagi matritsani tuzish mumkin.

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & 7 \\ 11 & 13 & 17 & 19 \end{pmatrix} \text{ yoki } \left\| \begin{array}{cccc} 2 & 3 & 5 & 7 \\ 11 & 13 & 17 & 19 \end{array} \right\|.$$

Bu matritsalar 2ta satr va 4ta ustundan iborat bo‘ganligi uch un 2×4 o‘lchamli matritsa deyiladi. Umuman m satr va n ustunli matritsa yoki $m \times n$ o‘lchamli matritsa deb ataladi. Matritsani tashkil etuvchi a_{ij} sonlarni uning elementlari deyiladi. Har bir a_{ij} birinchi indeksi bu element turgan satrning nomerini, ikkinchi indeksi esa ustuning nomerini bildiradi. Demak, a_{ij} element i satr va j ustunda turadi. Matritsada satrlar soni ustunlar sonidan kichik, teng yoki katta (ya’ni $m < n, m = n, m > n$) bo‘lishi mumkin.

$m = n$ bo'lgan holda matritsani n -tartibli kvadrat matritsa deyiladi. $n \times n$ o'lchamli matritsa kvadrat matritsa n son esa shu kvadrat matritsaning tarti-bi deyiladi. Masalan, bir xonali natural sonlardan tuzilgan 3×3 o'lchamli

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

matritsa 3 -tartibli kvadrat matritsa, bir xonali juft natural sonlardan tuzilgan 2×2 o'lchamli

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$$

matritsa 2 -tartibli kvadrat matritsa bitta sondan tuzilgan (15) matritsa esa birinchi tartibli kvadrat matritsadir. Xususiyl holda, matritsa bitta satrga(ustunga) ega bo'lgan matritsalar bilan ish ko'ramiz. Bunday matritsalar satr-matritsalar(ustun-matritsalar) deyiladi. Masalan, 1×5 o'lchamli

$$(2 \ 0 \ \sqrt{17} \ 1,2 \ 9)$$

matritsa satr-matritsa, 3×1 o'lchamli

$$\begin{pmatrix} \sqrt{15} \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

matritsa esa ustun-matritsa bo'ladi. Ba'zan matritsa bitta harf orqali belgilanadi. Masalan, elementlari a_{ij} ($i = 1,2 \ j = 1,2$) bo'lgan

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

matritsa A harfi bilan elementlari b_{ij} bo'lgan

$$\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$$

matritsa esa B harfi bilan belgilasak

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{22} & a_{21} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$$

ko‘rinishda bo‘ladi.

$m \times n$ o‘lchamli ikkita A va B matritsaning mos elementlari teng ya’ni $a_{ij} = b_{ij}$ ($i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$) bo‘lsa A va B matritsalar teng deyiladi, va $A = B$ ko‘rinishda belgilanadi. Masalan,

$$\begin{pmatrix} 4 & 7 & \sqrt{3} \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{8}{2} & 7 & \frac{3}{\sqrt{3}} \\ \frac{12}{6} & 1 & \frac{24}{8} \end{pmatrix}$$

Endi matritsalar ustida amallarni ko‘ramiz.

Matritsalar qo‘shish. Har xil o‘lchamli matritsalar uchun qo‘shish amali aniqlanmaydi. Bir xil $m \times n$ o‘lchamli 2ta A va B matritsalarining yig‘indisi deb elementlari A va B matritsalar mos elementlari yig‘indisiga teng bo‘lgan $m \times n$ o‘lchamli matritsaga aytiladi.

1-misol. $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ va $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$ matritsalar yig‘indisini toping.

Yechish. $A + B = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3+2 & 2+4 \\ 1+(-3) & 5+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 6 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$

Barcha elementlari nolga teng bo‘lgan matritsa nol-matritsa deyiladi va O harfi bilan belgilanadi:

$$O = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

$m \times n$ o‘lchamli nol-matritsa bilan $m \times n$ o‘lchamli har qanday A matritsaning yig‘indisi A matritsaga teng: $A + O = A$

$m \times n$ o‘lchamli har qanday A matritsaning har bir elementini unga qarama-qarshi songa almashtirishdan hosil bo‘lgan matritsa $-A$ bilan belgilanadi. A va $-A$ matritsalar qarama-qarshi matritsalar deyiladi. Ular uchun $A + (-A) = 0$ tenglik o‘rinli.

Bir xil $m \times n$ o‘lchamli A, B va C matritsalar uchun quyidagi tasdiqlar o‘rinli.

- $A + B = B + A$

$$2. A + (B + C) = (A + B) + C$$

Matritsalarini qo‘shish amaliga nisbatan teskari amal ayirish amalini qaraymiz. Har bir $m \times n$ o‘lchamli bo‘lgan A va B matritsalar uchun $B + C = A$ tenglik o‘rinli bo‘lsa, C matritsaning c_{ij} elementlari $c_{ij} = a_{ij} - b_{ij}$ tenglik bo‘yicha aniqlanadi. C matritsa A va B matritsalarining ayirmasi deyiladi va $A - B$ ko‘rinishda belgilanadi.

2-misol.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & -4 & 1 & 3 \\ -7 & 2 & 0 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -9 & 0 & 1 & -2 \\ 1 & 6 & 0 & 8 \\ 0 & 3 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - (-9) & 2 - 0 & 3 - 1 & 4 - (-2) \\ 0 - 1 & -4 - 6 & 1 - 0 & 3 - 8 \\ -7 - 0 & 2 - 3 & 0 - 0 & 5 - (-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 2 & 2 & 6 \\ -1 & -10 & 1 & -5 \\ -7 & -1 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

Matritsalarini songa ko‘paytirish. $m \times n$ o‘lchamli A matritsaning hamma elementlarini $\alpha \in R$ songa ko‘paytirishdan hosil bo‘ladigan matritsa A matritsaning α songa ko‘paytmasi deyiladi va αA yoki $A\alpha$ ko‘rinishida belgilanadi.

3-misol. $3 \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \cdot 1 & 3 \cdot 2 \\ 3 \cdot 3 & 3 \cdot 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{pmatrix}$

Matritsalarini songa ko‘paytirish ta’rifidan va sonlar ustidagi tegishli amallar xossalariidan har biri $m \times n$ o‘lchamli bo‘lgan A va B matritsalar hamda har qanday α, β sonlar uchun quyidagi tengliklar o‘rinli.

1) $(\alpha + \beta)A = A\alpha + A\beta$

2) $(\alpha\beta)A = \alpha(\beta A)$

3) $\alpha(A + B) = \alpha A + \alpha B$

4) $1A = A$

Matritsalarini ko‘paytirish. $1 \times k$ o‘lchamli A satr-matritsa va $k \times 1$ o‘lchamli B ustun-matritsa berilgan bo‘lsin:

$$A = (a_{11} \ a_{12} \ \dots \ a_{1k}), \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{k1} \end{pmatrix}$$

$1 \times k$ o‘lchamli A satr-matritsa va $k \times 1$ o‘lchamli B ustun-matritsaga ko‘paytmasi deb, shu matritsalar mos elementlari ko‘paytmalarining yig‘indisiga teng bo‘lgan 1×1 o‘lchamli matritsaga, ya’ni

$AB = a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} + \dots + a_{1k}b_{k1}$ songa aytiladi.

$$(a_{11} \ a_{12} \ \dots \ a_{1k}) \begin{pmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \dots \\ b_{k1} \end{pmatrix} = a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} + \dots + a_{1k}b_{k1}$$

4-misol. $(2 \ -3 \ 1) \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} = 2 \cdot (-4) + (-3) \cdot 3 + 1 \cdot 1 = -16.$

$m \times k$ o'lchamli A matritsa va $k \times n$ o'lchamli B matritsaning, ya'ni birinchisi- ning ustunlari soni ikkinchisining satrlari soniga teng bo'lgan A va B matritsalar-ning ko'paytmasi deb, har bir c_{ij} elementi birinchi ko'paytuvchining i -satrini ik- kinchi ko'paytuvchining j -ustuniga ko'paytirishdan hosil qilinadigan $m \times n$ o'l- chamli $C = AB$ matritsaga aytiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ubaydullayev A.N. *Kasr va irratsional tengsizliklarni yechishda algoritmik metod tadbiqi // Zamonaviy informatikaning dolzarb muammolari: o'tmish tajribasi, istiqbollari respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent, 2023. – B. 549-554.*

2. Ubaydullayev A.N. *Methodology for Developing Professional Competence of Students Using Digital Technologies in Practical Training. Journal of Survey in Fisheries Sciences (SFS) 10(2S) 1355-1362, ISSN: 2368-7487, 2023. url: <https://sifisheriences.com/journal/index.php/journal/article/view/870>*

3. M.A.Mirzaaxmedov, Sh.N. Ismailov, A.Q. Amonov. *Matematika (algebra va analiz asoslari) 11-sinf. T.: Zamin nashr. 2018 y, -37 s*

4. M.N. Beshmakov. *Algebra i nachala analiza. Ucheb dlya 10-11 kl. Sred. shk.2-ye.izd.-M.:Prosveshenie, 1992. -351 s*

5. Ubaydulloyev A.N., Jo'rayev H.O. *Mathcad dasturida algebraik masalalarni yechish // "Ta'lim va innovatsion tadqiqotlar" Ilmiy-metodik jurnal, № 3, Buxoro, 2023. – B. 143-146 (13.00.00).*

6. R.N.Atabayeva. *Geometrik masalalarni koordinata-vektor usulida yechish, Toshkent, O'qituvchi 2001 y.*

FUNKSIONAL TENGLAMA TUSHUNCHASI VA UNI YECHISHNING SODDA USULLARI

Ubaydulloyev Alisher Nematilloevich
Saylixonov Shoxabbos Obidjon o'g'li

Buxoro davlat universiteti Fizika-matematika fakulteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10835055>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolda funksional tenglamalar yechishning muhim xossalari nazariy o'rganish hamda ular asosida uning yechish usullari qisqacha tushuntirib o'tilgan. Maqolaning mazmun funksional tenglamalarni soda usullardan foydalanib yechishdan iborat. Maqolaning asosiy maqsadi funksional tenglamalarni turli usullarda yechish asosida uning muhim nazariy xossalari o'rganishdan iborat.

Kalit so'zlar. *Funksional, tenglama, to'plam, o'zgruvchi, kesma, chegara, uzluksiz, ekvivalent.*

АННОТАЦИЯ

В этой статье кратко объясняются основные свойства решения функциональных уравнений как теоретическое исследование, так и методы его решения на их основе. Содержание статьи заключается в решении функциональных уравнений с помощью содовых методов. Основная цель статьи-изучение важных теоретических свойств функциональных уравнений на основе их решения различными способами.

Ключевые слова. *Функциональный, уравнение, множество, переменная, пересечение, предел, непрерывный, эквивалентный.*

ANNOTATION

This article briefly explains the basic properties of solving functional equations as a theoretical study and methods of solving it based on them. The content of the article is to solve functional equations using soda methods. The main purpose of the

article is to study important theoretical properties of functional equations based on their solution in various ways.

Keywords. *Functional, equation, set, variable, intersection, limit, continuous, equivalent.*

Funksiyalardan tashkil topgan to‘plamga funksional to‘plam deyiladi. $[a, b]$ kesmada aniqlangan barcha uzluksiz funksiyalar to‘plami, $[a, b]$ kesmada aniqlangan barcha chegaralangan funksiyalar to‘plami funksional to‘plamlarga misol bo‘la oladi. Agar funksional to‘plamda berilgan tenglamada noma’lum funksiyadan iborat bo‘lsa bu tenglamaga funksional tenglama deyiladi.

Quyidagi tenglamalar funksional tenglamalarga eng sodda misollar bo‘la oladi:

$$f(x) = f(-x) - \text{juftlik tenglamasi};$$

$$f(x+T) = f(x) - \text{davriylik tenglamasi};$$

$$f(x+y) = f(x) + f(y) - \text{additivlik tenglamasi va boshqalar.}$$

Agar biror $f(\cdot)$ funksiya o‘z aniqlanish sohasining barcha qiymatlarida funksional tenglamani qanoatlantirsa, u holda $f(\cdot)$ funksiya berilgan funksional tenglamaning yechimi deyiladi. Masalan, $f(x) = ax^2$, $f(x) = \sin 2\pi x$, $f(x) = ax$, $a \in R$ funksiyalar mos ravishda yuqoridagi funksional tenglamalarning xususiy yechimlarini tashkil etadi. Bunga berilgan funksiyaning mos funksional tenglamada o‘rniga qo‘yish orqali ishonch hosil qilish mumkin.

Funksional tenglamani yechish– avvalo bu tenglama yechimga ega yoki ega emasligini aniqlash, agar ega bo‘lsa uni topish demakdir.

Yechimni izlash jarayoni qo‘yilgan masalaga hamda izlanayotgan funksiya qanoatlantirishi kerak bo‘lgan chegaraviy shartlarga (monotonlik, uzluksizlik, differentsiallanuvchanlik va hokazo) qarab aniqlanadi. Masalan,

$$f(x+y) = f(x) + f(y)$$

tenglamada izlanayotgan funksiya uzluksiz bo‘lishi talab qilinsa (ya’ni, tenglama uzluksiz funksiyalar to‘plamida berilgan bo‘lsa), u holda berilgan tenglama $f(x) = ax$

yagona yechimga ega, agar uzluksizlik sharti talab qilinmasa, u holda bu tenglamani qanoatlantiruvchi uzulishga ega funksiya ham topiladi.

Shuni alohida ta'kidlab o'tish joizki, funksiyaning ko'plab xossalarini u qanoatlantiradigan tenglamani o'rganish orqali aniqlanash mumkin.

Demak, noma'lum sonlar o'rnida noma'lum funksiyalar qatnashgan tenglamalar funksional tenglamalar deyilar ekan. Ma'lum shartni qanoatlantirishini bilgan holda noma'lum funksiyaning qanday topish mumkinligini tekshirishga harakat qilamiz.

Bir o'zgaruvchili funksional tenglamalar odatda osongina yechiladi. Funksional tenglamalarni yechishning aniq metodlari bo'lmasada ayrim tiplari bor.

O'zgaruvchilarni almashtirish. Bu funksional tenglamalarni yechishning eng umumiy yo'llaridan biri. Bu usulni qo'llaganda bir o'zgaruvchini boshqasi bilan almashtiramiz (dastlabki o'zgaruvchining aniqlanish sohasi ikkinchisiga ta'sir qilmasligi kerak), yangi funksional tenglama hosil bo'ladi. Ba'zan bu noma'lum funksiyaning topishni osonlashtiradi.

1 – misol. Agar $f(x + 7) = x^2 - 5x + 2$ bo'lsa, $f(x)$ ni toping.

Yechish. $t = x + 7$ belgilash kiritamiz, u holda $x = t - 7$. Buni berilgan tenglamaga qo'ysak,

$$f(t) = (t - 7)^2 + 5(t - 7) + 2 = t^2 - 9t + 16.$$

Shunday qilib, $f(x) = x^2 - 9x + 16$.

Javob: $f(x) = x^2 - 9x + 16$.

2 – misol. Agar $f\left(\frac{x+1}{x}\right) = \frac{x^2+1}{x} + \frac{1}{x}$ bo'lsa, $f(x)$ ni toping.

Yechish. $t = \frac{x+1}{x}$ belgilash kiritib, bundan $x = \frac{1}{t-1}$ ni topamiz. Berilgan tenglama o'rniga qo'ysak,

$$\begin{aligned} f(t) &= \frac{\left(\frac{1}{t-1}\right)^2 + 1}{\left(\frac{1}{t-1}\right)^2} + \frac{1}{\frac{1}{t-1}} = \left(\frac{1}{(t-1)^2} + 1 + \frac{1}{t-1}\right)(t-1)^2 = \\ &= 1 + (t-1)^2 + t - 1 = t^2 - t + 1. \end{aligned}$$

Bundan $f(x) = x^2 - x + 1$.

Javob: $f(x) = x^2 - x + 1$.

3 – misol. Agar $(\ln x) = x^2 + x + 1$, $x > 0$ bo'lsa, $f(x)$ ni toping.

Yechish. $t = \ln x$ belgilash kiritsak, $x = e^t$ bo'ladi. Berilgan tenglamaga o'rniga qo'ysak,

$$f(t) = (e^t)^2 + e^t + 1. \text{ Bundan } f(x) = e^{2x} + e^x + 1.$$

Umuman olganda, $f(g(x)) = h(x)$ va $g(x)$ teskari funksiyaga ega bo'lsa, u holda x ni $g^{-1}(x)$ bilan almashtirib $f(x) = h(g^{-1}(x))$ ga ega bo'lamiz.

Javob: $f(x) = h(g^{-1}(x))$

Tenglamani yechish. Tenglamalarni o'zgaruvchilarni almashtirib yechishdan so'ng, ba'zan bir vaqtda yechiladigan tenglamalarga kelamiz. Bu tenglamalarni yechib biz noma'lum funksiyani topamiz. Noma'lum funksiyani o'zgaruvchi deb olib odatdagi tenglamalarda, ularni yechamiz.

4 – misol. Agar $\frac{f(x)}{3+f(x)} = \frac{4+x^2}{x^2}$ bo'lsa, $f(x)$ ni toping.

Yechish. Bu $x^2 f(x) = (4 + x^2)(f(x))$ ga ekvivalent. Uni soddalashtirib, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$x^2 f(x) = 3(4 + x^2) + (4 + x^2)f(x)$$

$$-4f(x) = 3(4 + x^2)$$

$$f(x) = -\frac{3(4 + x^2)}{4}.$$

Javob: $f(x) = -\frac{3(4 + x^2)}{4}$

Aniqlanmagan koefitsiyentlar usuli. Noma'lum funksiya bir nechta shartlarni qanoatlantirishini bilsak, bu kvadrat yoki kubik funksiya deymiz, darhol o'zgaruvchilarni aniqlay olamiz (ya'ni $f(x)$ kvadrat ko'phad bo'lsa, $f(x) = ax^2 + bx + c$ bo'ladi) va o'shalarga nisbatan yechamiz.

5 – misol. Agar $f(x)$ funksiya $f(x + 1) - f(x) = 8x + 3$ shartni qanoatlantiruvchi kvadrat funksiya va $f(0) = 5$ bo'lsa, $f(x)$ ni toping.

Yechish. $f(x) = ax^2 + bx + c$ ekanligini hisobga olsak, u holda $a(x + 1)^2 + b(x + 1) + c - ax^2 - bx - c = 8x + 3$.

Soddalashtirsak, $2ax + a + b = 8x + 3$.

Bu tenglamani yechib, $a + 4$ va $b = -1$ ga ega bo'lamiz.

$x = 0$ ni qo'yib, $c = 5$ ni topamiz.

Shuning uchun $f(x) = 4x^2 - x + 5$ bo'ladi

Javob: $f(x) = 4x^2 - x + 5$

Ko'p o'zgaruvchili funksional tenglamalar

Bittadan ortiq o'zgaruvchili funksional tenglamalar uchun ham yuqorida keltirilgan usullarni qo'llash mumkin. Biz bir nechta xususiy usullar bilan almashtirishga harakat qilamiz, berilgan shartga $x = y = 0$ ni qo'shib bir nechta natijalar olishimiz mumkin. Bu ishlarni so'zda ifodalash qiyin, shuning uchun har xil misollarda qo'llab ko'rishga harakat qilamiz.

2.1 – misol. Agar $f: \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}$ quyidagilarni qanoatlantirsa:

1. $f(1) = 2$,

2. barcha $x, y \in \mathbb{Q}$ uchun, $f(xy) = f(x)f(y) - f(x + y) + 1$, $f(x)$ ni toping.

Yechish. $y = 1$ ni kiritib, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$f(x) = f(x)f(1) - f(x + 1) + 1 = 2f(x) - f(x + 1) + 1$$

$$f(x + 1) = f(x) + 1.$$

Birinchi shartni va matematik induksiyani qo'llab, barcha butun x lar uchun $f(x) = x + 1$ ga ega bo'lamiz.

Har qanday ratsional son $x = \frac{m}{n}$, bu yerda m, n butun son va $n \neq 0$. $x = \frac{m}{n}$, $y = n$ ni kiritsak, u holda

$$f\left(\frac{m}{n}\right) = f\left(\frac{m}{n}\right)(n + 1) - f\left(\frac{m}{n} + n\right) + 1 \quad \text{bo'ladi.} \quad f(x + 1) = f(x) + 1 \quad \text{dan}$$

boshlab $\forall x \in \mathbb{Q}$ uchun $f\left(\frac{m}{n} + n\right) = f\left(\frac{m}{n}\right) + n$ ga ega bo'lamiz. Buni berilgan

tenglamaga qo'llasak $m + 1 = f\left(\frac{m}{n}\right)(n + 1) - f\left(\frac{m}{n}\right) - n + 1$ ga ega bo'lamiz.

Shunday qilib $f\left(\frac{m}{n}\right) = \frac{m}{n} + 1$ bo'ladi.

Javob: $f(x) = x + 1$

Eslatma. Ko‘rinib turibdiki, bunday hollarda funksional tenglama xususiyl hollarda yechiladi ($x \in \mathbb{Z}$ bo‘lganda $f(x)$ ni topdik), keyin umumiyroq hollar uchun yechiladi ($x \in \mathbb{Q}$ bo‘lganda $f(x)$ ni topdik). $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uchun shunga o‘xshash metodni qo‘llash mumkin. Birinchi, $x \in \mathbb{Z}$ bo‘lganda $f(x)$ topiladi. Keyin $x = \frac{m}{n}$ almashtirish bajarib $x \in \mathbb{Q}$ uchun $f(x)$ topiladi. Oxirida, $x \in \mathbb{R}$ ratsional sonlar to‘plami bilan birga $f(x)$ topiladi (faqat uzluksiz funksiyalar uchun). Buni keyinroq ko‘rib chiqamiz.

2.2 – misol. Agar barcha x, y lar uchun

$$(x - y)f(x + y) - (x + y)f(x - y) = 4xy(x^2 - y^2)$$

bo‘lsa, $f(x)$ ni toping.

Yechish. Berilgan shart quyidagiga ekvivalent:

$$\frac{f(x + y)}{x + y} - \frac{f(x - y)}{x - y} = 4xy = (x + y)^2 - (x - y)^2$$

$$\frac{f(x+y)}{x+y} - (x + y)^2 = \frac{f(x-y)}{x-y} - (x - y)^2 \text{ barcha } x, y \text{ lar uchun.}$$

Shunday qilib, $\frac{f(x)}{x} - x^2$ o‘zgarmas. $\frac{f(x)}{x} - x^2 = k$ deb belgilab, $f(x) = x^3 + kx$ ni hosil qilamiz.

Javob: $f(x) = x^3 + kx$

Eslatma. Bu holda biz simmetrik shartga ega bo‘lamiz. Simmetriyani qo‘llab, funksional tenglamada bitta o‘zgaruvchi kattalikni kamaytiramiz. Bu simmetrik funksional tenglamalar uchun foydali.

2.3 – misol. Barcha $x, y \in \mathbb{R}$ uchun $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x^2 + f(y)) = y + xf(x)$ shartni qanoatlantirsa, $f(x)$ ni toping.

Yechish. $x = 0$ ni kiritsak, u holda $f(f(y)) = y$ bo‘ladi. Bundan

$$(1) f(y + xf(x)) = f(f(x^2 + f(y))) = x^2 + f(y)$$

ga ega bo‘lamiz.

Endi x ni $f(x)$ bilan almashtirsak, $f(y + (f(x)f(f(x)))) = (f(x))^2 + f(y)$ bo‘ladi. $f(f(y)) = y$ ni eslasak, so‘ng

$$(2) f(y + xf(x)) = (f(x))^2 + f(y).$$

(1) va (2) ni taqqoslab, quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$(3)(f(x))^2 = x^2$$

Berilgan tenglamada y ni $f(y)$ bilan almashtirib, $f(x^2 + y) = f(y) + xf(x)$ ga ega bo‘lamiz. Ikkala tomonni kvadratga oshirib, quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$\begin{aligned}(x^2 + y)^2 &= (f(x^2 + y))^2 = f(y)^2 + x^2 f(x)^2 + 2xf(x)f(y) = \\ &= x^4 + y^2 + 2xf(x)f(y).\end{aligned}$$

Bundan, quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$(4)xy = f(x)f(y).$$

(3) ga ko‘ra, $f(x) = x$ yoki $f(x) = -x$.

Agar $f(x) = x$ bo‘lsa, (4) ga ko‘ra $x \in \mathbb{R}$ uchun $f(x) = x$ bo‘ladi.

Agar $f(x) = -x$ bo‘lsa, (4) ga ko‘ra $x \in \mathbb{R}$ uchun $f(x) = -x$ bo‘ladi.

Shuning uchun $f(x) = x$ yoki $f(x) = -x$.

Javob: $f(x) = x$ yoki $f(x) = -x$.

Eslatma. Bu savolda o‘zgaruvchini boshqa narsalar bilan almashtiramiz (savolda x ni $f(x)$ bilan almashtirdik). Bu juda qulay usul. Bir qancha umumiy almashtirishlar o‘z ichiga oladi: x ni $f(x)$ bilan almashtirish; x ni $(f(f(x)))$ bilan almashtirish; $x = 0$ almashtirish; $x = y = 0$ almashtirish; $x = 1$ almashtirish va hokazo.

2.4 – misol. Agar $f: (1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ uzluksiz, barcha $1 < x, y \in \mathbb{R}$ uchun $f(xy) = xf(y) + yf(x)$ bo‘lsa, $f(x)$ ni toping.

Yechish. Bu tenglama $\frac{f(xy)}{xy} = \frac{f(x)}{x} + \frac{f(y)}{y}$ tenglamaga ekvivalent. Agar biz $g(x) = \frac{f(x)}{x}$ deb olsak, u holda tenglama quyidagiga keladi:

$g(xy) = g(x) + g(y)$ qaysiki yuqoridagi xulosaning (ii) bandiga ko‘ra (garchi ular orasiga kichikroq farq bo‘lsa ham). Shunday qilib $g(x) = c \ln x$ va $f(x) = xg(x) = cx \ln x$ ga ega bo‘ldik.

Javob: $g(x) = c \ln x$ va $f(x) = xg(x) = cx \ln x$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ubaydullayev A.N. *Kasr va irratsional tengsizliklarni yechishda algoritmik metod tadbiqi // Zamonaviy informatikaning dolzarb muammolari: o‘tmish tajribasi, istiqbollari respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Toshkent, 2023. – B. 549-554.*
2. M.A.Mirzaaxmedov, Sh.N. Ismailov, A.Q. Amonov. *Matematika (algebra va analiz asoslari) 11-sinf. T.: Zamin nashr. 2018 y, -37 s*
3. M.N. Beshmakov. *Algebra i nachala analiza. Ucheb dlya 10-11 kl. Sred. shk.2-ye.izd.-M.:Prosveshenie, 1992. -351 s*
4. Ubaydulloyev A.N., Jo‘rayev H.O. *Mathcad dasturida algebraik masalalarni yechish // “Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar” Ilmiy-metodik jurnal, № 3, Buxoro, 2023. – B. 143-146 (13.00.00).*
5. M.A.Mirzaaxmedov, Sh.N. Ismailov, A.Q. Amonov. *Matematika (algebra va analiz asoslari) 11-sinf. T.: Zamin nashr. 2018 y, -37 s*
6. T.Azlarov, X. Mansurov. *Matematik analiz, 1-qism. Toshkent. O‘qituvchi. 1994*
7. Ubaydullayev A.N., Kilichov O.Sh. *Vestnik KRAUNC. Fiz.-Mat. nauki.// On one boundary value problem for the fourth-order equation in partial derivatives. vol.39, №2, 2022. – P. 32-41.*

ДИФФУЗИЯ ТЕНГЛАМАСИНИ ФУРЬЕ УСУЛИ БИЛАН ЕЧИШ ВА УНИНГ ТАДБИКЛАРИ

Дехқонов Хусан Турсунович

Наманган давлат университети тайанч докторанти

khusanboyd4686@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836384>

ANNOTATSIYA

Говакли модда билан тўлдирилган ва ён сиртлари бўйича ажратилган (изоляцияланган) найча (трубка) ни олайлик. Агар найчада бирор газ бўлиб, унинг концентрацияси баъзи бир жойларида бошқа жойларидагига нисбатан ортиқ бўлса, у ҳолда физикадан маълумки вақт ўтиши билан газ концентрацияси кўп бўлган жойлардан концентрацияси оз бўлган жойларга оқиб ўтади. Бу ҳодисани диффузия дейилади. Диффузияни суяқ муҳитда ҳам кузатиш мумкин.

Kalit so'zlar: Диффузия, Фурье усули, характеристик тенгламаси, модел.

КИРИШ

Диффузия тенгламасини Фурье усули билан ечиш

$$(1) u_t' - a^2 u_{xx}'' = 0 \quad (0 < x < l)$$

диффузия тенгламасини

$$(2) u(x, 0) = f(x) \quad (0 \leq x \leq l)$$

бошланғич шарт ва ихтиёрий $t \geq 0$ да

$$(3) u(0, t) = 0, \quad u(l, t) = 0$$

чегаравий шартларда Фурье – ўзгарувчиларни ажратиш усули билан ечамиз.

(1) тенглама учун аввал айнан нолга тенг бўлмаган ечимни

$$(4) u = X(x)T(t)$$

кўринишда излаймиз.

ларни (1) га қўйиб, $X T' = a^2 X'' T$ $u_t' = X T'$, $u_{xx}'' = X'' T$

ёки

$$(5) \frac{X''}{X} = \frac{T'}{a^2 T}$$

га эга бўламиз. Бу тенглик чап ва ўнг томонлари ўзгармас сонга тенг бўлгандагина ўринли бўлади. Ўша сонни $-\lambda^2$ билан белгилаб,

$$(6) \frac{X''}{X} = -\lambda^2, \quad \frac{T'}{a^2 T} = -\lambda^2$$

ни оламиз. Бу ердан

$$(7) X'' + \lambda^2 X = 0, \quad T' + a^2 \lambda^2 T = 0$$

тенгламалар ҳосил бўлади. Булардан биринчининг характеристик тенгламаси $k^2 + \lambda^2 = 0$ нинг илдизлари $k_{1,2} = \pm \lambda i$ бўлади. Бу ердан

$$(8) X(x) = A \sin \lambda x + B \cos \lambda x$$

умумий ечимни топамиз, бу ерда A ва B ҳар қандай ўзгармас сонлар. (7) даги иккинчи тенглама ўзгарувчиларни ажратиб ечилганда

$$(9) T(t) = C e^{-a^2 \lambda^2 t}$$

ечим келиб чиқади, бу ерда C – ҳар қандай ўзгармас сон. (4), (8), (9) дан

$$(10) u = e^{-a^2 \lambda^2 t} (A \sin \lambda x + B \cos \lambda x)$$

ни оламиз, бу ерда AC ни A га ва BC ни B га алмаштириб $C=1$ олинди. (10) ечимнинг (3) шартларни қаноатлантиришини талаб қиламиз. $x=0$ десак,

$$B e^{-a^2 \lambda^2 t} = 0$$

дан $B = 0$ ва демек

$$(10) u = Ae^{-a^2 \lambda^2 t} \sin \lambda x$$

ҳосил бўлади.

$x = l$ да (3) га кўра

$$(11) 0 = Ae^{-a^2 \lambda^2 t} \sin \lambda l$$

бўлади. Бунда $A \neq 0$, чунки акс ҳолда $u \equiv 0$ ечим олган бўлар эдик. Шунинг учун

$$(12) \sin \lambda l = 0$$

ва

$$(13) \lambda l = n\pi \quad (n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

бўлади.

Бу ердан

$$(14) \lambda_n = \frac{n\pi}{l} \quad (n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

ҳар бир λ_n га

$$(15) u_n = A_n e^{-b^2 n^2 t} \sin \frac{n\pi x}{l}$$

хусусий ечим мос келади, бу ерда $b = \frac{a\pi}{l}$.

n нинг фақат бутун мусбат қийматларини олиш кифоя, чунки $n = 0$ да $u \equiv 0$ бўлади, бу эса шартимизга мувофиқ эмас. $n < 0$ да эса $n' = -n > 0$ га мос ўша табиатдаги ечимларни оламиз.

НАТИЖА.

Шундай қилиб, (15) формула (1) тенгламанинг (3) чегаравий шартларни қаноатлантирувчи (4) кўринишидаги чизиқли эрки хусусий ечимларининг тўла тўпламини беради.

Энди (2) бошланғич шартнинг қаноатлантирилишини таъминлаймиз. (1) тенглама чизиқли ва бир жинсли бўлганлиги учун унинг ихтиёрий сондаги ечимларининг йиғиндиси ҳам яна ўзининг ечими бўлишлигидан

$$(16) u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n e^{-b^2 n^2 t} \sin \frac{n\pi x}{l}$$

га эга бўламиз. Агар (16) қатор яқинлашувчи бўлса, у ҳолда маълум шартларда (16) функция (1) тенгламанинг ечими бўлади. (16) формулада $t = 0$ деб (2) бошланғич шартга кўра

$$(17) f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n \sin \frac{n\pi x}{l}$$

ни ҳосил қиламиз. Ёйилманинг коэффицентлари учун

$$(18) A_n = \frac{2}{l} \int_0^l f(x) \sin \frac{n\pi x}{l} dx \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

формулар ўринли.

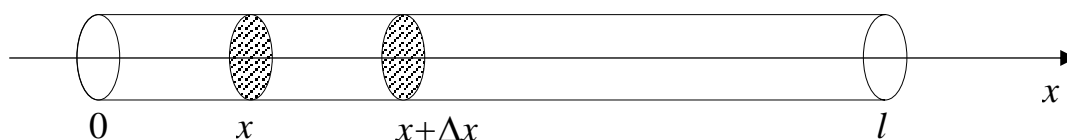
Шундай қилиб, масаланинг ечими (16) қатор билан берилади, унинг коэффицентлари (18) формула билан аниқланади. Амалиётда бу қаторнинг бир қанча ҳадларини олиш етарли.

МУХОКАМА

Микроорганизмларнинг диффузияси модели. Аввалги мавзуларда популяция сонининг яшаш жойининг ўзида ўзгариши билан қизиқдик. Биз популяциянинг фазода кўчиши билан, жойнинг турли қисмларида зичлигининг ўзгариши билан қизиқмадик. Бундай қараш жой кичик бўлса, ёки жой физик хусусиятлари бўйича бир жинсли бўлса, ўринли бўлади.

Акс ҳолда вақтга боғлиқ ўзгаришларнигина эмас балки фазовий ўзгаришларни ҳам ўрганиш зарурияти пайдо бўлади, чунки бир жинсли бўлмаган фазонинг турли соҳаларида популяция ҳар хил ривожланиши мумкин.

Ичида газ бўлган найча ҳақидаги масалада вақтнинг t моментидида қийматлари газнинг берилган нуқтадаги концентрациясига тенг бўлган функцияни топишга ёрдам берувчи математик моделни келтирамиз. Найчани Ox ўқи бўйлаб шундай жойлаштирайликки, унинг чап чети координаталар ўқи боши билан, ўнг чети эса l нуқта билан устма-уст тушадиган бўлсин, бу ерда l найча узунлиги.



Вақтнинг тайин моментида $x \in [0, l]$ нуқтадан ўтувчи кесимнинг барча нуқталарида концентрациялар тенг деб фараз қиламиз. Бу фараз, масалан, диаметри етарлича кичик бўлган найчалар учун ўринли бўлади.

Вақтнинг t моментида $x \in [0, l]$ нуқтадан ўтувчи кесимда газнинг концентрациясини $u(t, x)$ билан белгиласак, u функция $0 < t < T, 0 < x < l$ тўғри тўртбурчакда барча t ва x учун

$$(17) \frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

тенгламани қаноатлантиради, яъни (17) тенгламанинг ечими бўлади. Бу ерда $a^2 = \frac{D}{c} > 0$, D -диффузия коэффициентини, u қиймати диффузияланаётган модда (бу ҳолда газ) ва муҳит хоссалари билан аниқланади, c —говаклилик коэффициентини; u ковакчалар ҳажмининг найчанинг қаралаётган қисмининг умумий ҳажмига нисбатига тенг. (17) тенгламани диффузия тенгламаси дейилади.

Агар диффузияни найчада эмас, балки етарлича юпқа пластинкада ўрганилса, u ҳолда $u(t, x, y)$ концентрация

$$(18) \frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$$

тенгламани қаноатлантиради. Уч ўлчовли фазода диффузия

$$(19) \frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right)$$

тенглама билан ифодаланади.

Шундай қилиб найчада диффузияланаётган модданинг концентрацияси хусусий ҳосилалар иккинчи тартибли (17) дифференциал тенгламанинг ечимларининг бирдан иборат. Бундай ечимлар чексиз кўп. Ҳақиқатан ҳам, масалан, t бўйича доимий ва x бўйича чизикли бўлган ҳар қандай функция, яъни $u(t, x) = Ax + B$ (1) нинг ечими бўлади, яна

$$u(t, x) = e^{-at} (A \cos x + B \sin x)$$

функция ҳам ечим бўлади, бу ерда A ва B – ихтиёрий ўзгармаслар. Концентрация сифатида қайси ечимни олиш керак деган саволга жавоб бериш учун, одатда тажрибадан изланаётган концентрация ҳақида баъзи маълумотлар маълум бўлишини ҳисобга оламиз. Масалан $t=0$ да $u(0, x)$ концентрация маълум бўлиши мумкин. Ундан ташқари вақтнинг ҳамма моментлари учун найча учларидаги концентрация маълум бўлиши мумкин. Шундай қилиб, (17) тенгламанинг мумкин бўлган барча ечимларидан бизни $0 \leq t \leq T$, $0 \leq x \leq l$ тўғри тўртбурчакда узлуксиз ва қўшимча

$$(20) u(0, x) = \varphi(x)$$

$$(21) \left. \begin{aligned} u(t, 0) &= \varphi_1(t) \\ u(t, l) &= \varphi_2(t) \end{aligned} \right\}$$

шартларга буйсунадиган ечимлар қаноатлантиради, бу ерда φ , φ_1 , φ_2 – берилган функциялар. (4) тенгликни бошланғич шарт, (5) тенгликлар чегаравий шартлар дейилади.

Агар идиш ичида микроорганизмлар ҳаракати фақат диффузия қонунига бўйсунса, у ҳолда концентрация диффузия тенгламасини қаноатлантириши керак. Ох ўқини юқорига йўналтириб, биз (17) тенгламадан фойдаланишимиз мумкин.

Энди биз бошланғич ва чегаравий шартларни ўрнатишимиз керак. Идиш баландлиги l бўлсин, $[0, l]$ ораликни иккита $[0, l_1]$ ва $[l_1, l]$ ораликларга бўламиз.

Энг юқори қатламга мос келувчи $[l_1, l]$ оралик етарлича кичик бўлиб, унда диффузия қонуни амал қилмайди. Микроорганизмлар бу қатламда сиртдаги озукани сезиб унга интиладилар. Шунинг учун уларнинг концентрацияси l_1 сатҳда (озуқа ҳақида ҳозирча билмайдиганлар соҳаси бўлмиш) $[0, l_1]$ қатламдагига нисбатан ҳар вақт кам бўлади (l_1 сатҳдан организмлар сиртга кетадилар, l_1 да концентрация ўсмайди, балки камаяди, $[0, l_1]$ қатламдаги

организмлар озуқа ҳақида билмайдилар). Бу эса $x=l_1$ да $u'_x = (t, l_1)$ ҳосила ихтиёрий t да манфийлигини билдиради. $u'_x = (t, l_1)$ ҳосила l_1 сатҳдан вақтнинг бир бирлигида организмларнинг камайиш миқдорини характерлайди. Бу миқдор l_1 сатҳда концентрация қанча катта бўлса, шунча катта бўлади, чунки шунча катта сондаги организмлар озуқа ҳақида билади ва озуқага интилади, яъни l_1 дан камайиш шунча катта бўлади. Шундай қилиб биз

$$(22) u'_x(t, l_1) = -ku(t, l_1)$$

деб ҳисоблашимиз мумкин. Бу ерда $k>0$ пропорционаллик коэффициентини.

Бу тенглик чегаравий шартлардан бири бўлади. Бошқа шарт жуда содда: тубда, яъни $x=0$ да микроорганизмлар уларга узоқ бўлган сиртдаги озуқани сезмайди, ундан таъсирланмайди ва идиш ичига интилмайди. Улар идишдан туб орқали чиқиб ҳам кета олмайди. Бу эса

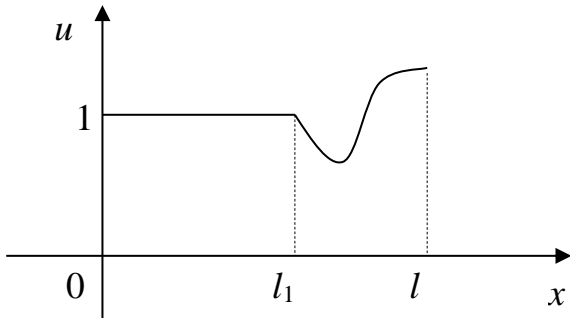
$$(23) u'_x(t, 0) = 0$$

эканлигини билдиради.

Бу чегаравий шартларга бошланғич шартни, яъни вақтнинг бошланғич моменти $t=0$ даги концентрация қийматини қўшимча қиламиз. Озуқа пайдо бўлгунга қадар концентрация ҳамма ерда доимий, масалан 1 га тенг. Озуқа пайдо бўлиши билан (бу бошланғич моментнинг ўзгинаси) сиртнинг ўзида концентрация кўпаяди, l_1 нуктадан юқорироқда камаяди, сиртдан узоқ бўлган нукталарда эса ўзгармайди. Шундай қилиб, бошланғич моментда концентрация қиймати

$$(24) u(0, x) = \varphi(x)$$

олинади, бу ерда $\varphi(x)$ берилган функция, унинг тахминий графиги шаклда кўрсатилган



Масала (1) тенгламанинг $0 < t < T$, $0 < x < l_1$ тўғри тўртбурчакда аниқланган (22), (23) ва (24) шартларни қаноатлантирадиган $u(t, x)$ ечимини топишдан иборат.

ХУЛОСА

Озуқани фақат озуқага яқин бўлган энг юқори қатламдаги микроорганизмлар сезадилар ва озуқага интиладилар. Қолганлари эркин диффузияланадилар. Аммо энг юқори қатлам озуқага интилиб кетганлар ҳисобига бўшаб қолади, бу жойга диффузия қонунлари бўйича пастроқдаги қўшни қатламдаги микроорганизмлар итарилиб ўтадилар. Буларнинг концентрация камайиб қолган ўрнларига ўз навбатида янада пастроқ қатламдаги микроорганизмлар ўтадилар ва ҳоказо идиш тубигача бу жараён давом этади.

АДАБИЙОТЛАР

1. Cantrell R.S, Cosner C. *Spatial ecology via reaction-diffusion equations*. John Wiley and Sons Ltd., Chichester, UK, 2003.
2. Chen X, Friedman A. *A free boundary problem arising in a model of wound healing*, SIAM J. Math. Anal. 2000, Vol. 32, pp. 778-800.
3. Du Y.H, Lin, Z.G. *Spreading-vanishing dichotomy in the diffusive logistic model with a free boundary*. SIAM J. Math. Anal. 2010, Vol. 42, pp. 377-405.

4. Du Y.H, Lin, Z.G. The diffusive competition model with a free boundary: invasion of a superior or inferior competitor, *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B.* 2014. Vol.19, 3105-3132. Dynamics for a two-species competitive quasi-linear... 145
5. Duan B., Zhang Z.C. A two-species weak competition system of reaction diffusion-advection with double free boundaries, *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B*, 2019, Vol.24, No.2, pp. 801-829.
6. Friedman A. Free boundary problems in biology. *Philos Trans R Soc.* 2015, A 373: 20140368.
7. Friedman A. *Partial Differential Equations of Parabolic Type.* Courier Dover Publications, 2008.

MATRITSA USTIDA AMALLAR BAJARISH METODLARI

Hasanov Behzod Normurot o'g'li

Buxoro davlat pedagogika instituti
“Matematika va informatika” yo‘nalishi
3-bosqich talabasi

e-mail: hasanovbehzod5@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836404>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada matritsalar ustida amallar bajarish usullari, ta'rif va teoremlar isboti keltirilgan. Shuning bilan birgalikda, matritsaga doir masalalarni yechish metodlari va transponirlash amali xossalari, norma tushunchasi yoritib berilgan.

Tayanch iboralar: *matritsa, ustun matritsa, satr matritsa, diagonal matritsa, daraja birlik matritsa, kommutator, matritsa izi, transponerlash, matritsa normasi.*

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлены методы операций над матрицами, определения и доказательства теорем. При этом поясняются методы решения матричных задач, свойства операции транспонирования и понятие нормы.

Основные понятия: *матрица, матрица-столбец, матрица-строка, диагональная матрица, матрица с единицей ранга, коммутатор, след матрицы, транспонирование, норма матрицы.*

ABSTRACT

This article presents methods of operations on matrices, definitions and proofs of theorems. At the same time, the methods of solving matrix problems, properties of the transposition operation, and the concept of norm are explained.

Keywords: *matrix, column matrix, row matrix, diagonal matrix, rank unity matrix, commutator, matrix trace, transpose, matrix norm.*

Matritsa tushuncha sifatida XVIII-XIX asrlar davomida shakllantirildi va ishlab chiqildi. Daslabki vaqtlarda matritsa geometrik obyektlarni almashtirish va chiziqli tenglamalarni yechish bilan bog'liq holda rivojlandi. Hozirgi vaqtda matritsalar matematikaning kuchli tatbiqiy vositalaridan biri hisoblanadi.

Matritsalar sonlar, funksiyalar va matematik belgilarning katta massivlarini yagona obyekt sifatida qarash va bunday massivlarni o'z ichiga olgan masalalarni qisqa ko'rinishda yozish va yechish imkonini beradi.

Matritsalar matematika, texnika va iqtisodiyotning turli sohalarida keng qo'llaniladi. Masalan, ulardan matematikada algebraik va differensial tenglamalar sistemasini yechishda, kvant nazariyasida fizik kattaliklarni oldindan aytishda, internet tarmog'ida ma'lumotlarni shifrlashda foydalaniladi.

Sonlarni joylashtirishda «Matritsa» tushunchasi 1850 yilda James Joseph Sylvester tomonidan kiritilgan.

Ta'rif. m ta satr va n ta ustundan iborat sonlarning to'g'ri burchakli jadvaliga $m \times n$ o'lchamli **matritsa** deyiladi.

Matritsaning o'lchami uning satrlari soni va ustunlari soni bilan aniqlanadi. Matritsaning o'lchamini ifodalash uchun $m \times n$ belgi ishlatiladi. Bu belgi matritsaning m ta satr va n ta ustundan tashkil topganini bildiradi.

Matritsani tashkil qilgan sonlar uning elementlari deyiladi. Matritsalar odatda lotin alfavitining bosh A, B, D, \dots harflari orqali uning elementlari esa lotin alfavitining kichik a, b, d, \dots harflari bilan belgilanadi.

Odatda $m \times n$ o'lchamli matritsa quyidagicha belgilanadi,:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Matritsa $A = (a_{ij})$, $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$, shaklda ham ifodalanishi mumkin: i -satri, j -ustuni raqami.

A matritsaning i -satri va j -ustunda joylashgan elementi a_{ij} bilan belgilanadi.

Matritsalar ni ifodalashda $\| \circ \|$ yoki $[\circ]$ belgidan ham foydalaniladi.

Misol: $A = \begin{pmatrix} 13 & -2 & 0 \\ -10 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ - 2×3 o'lchamli matritsadir.

Ta'rif. Bir xil o'lchamli A va B matritsalar ning mos elementlari teng bo'lsa, yani $a_{ij} = b_{ij}$ bo'lsa, $A = B$ matritsalar ga teng matritsalar deyiladi.

Ta'rif. $1 \times n$ o'lchamli matritsaga satr matritsa deyiladi.

Misol: $A = (10 \ -5 \ 7 \ 9 \ 0)$ - satr matritsa.

Ta'rif. $m \times 1$ o'lchamli matritsaga ustun matritsa deyiladi, masa

Misol: $B = \begin{pmatrix} 9 \\ 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ - ustun matritsa.

Ta'rif. Agar matritsaning satrlari soni ustunlari soniga teng bo'lsa, bunday matritsaga **kvadrat**($i=j$) matritsa deyiladi.

Misol: $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 2 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ 3-tartibli kvadrat matritsa. ($i=3, j=3$)

Ta’rif. Agar matritsaning faqat diagonal elementlari yani $(a_{ij}$ bunda $i=j$ ko‘rinishdagi elementlar) noldan farqli bo‘lsa, bunday matritsaga diagonal matritsa deyiladi.

Misol: $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ - diagonal matritsa

Matritsalar uchun “kichik “va “katta “tushuncha keritilmagan

A matritsani λ songa ko‘paytmasi deb, elementlari $b_{ij} = \lambda a_{ij}$ $i = \overline{1, m}$ $j = \overline{1, n}$ ko‘rinishida bo‘lgan $B = \lambda A$ matritsaga aytiladi.

Misol: agar $A = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ bo‘lsa, $4A = \begin{pmatrix} 4 & -20 \\ 12 & 8 \end{pmatrix}$ bo‘ladi. So‘ngi tenglikni

$\begin{pmatrix} 4 & -20 \\ 12 & 8 \end{pmatrix} = 4 \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ ko‘rinishda yozsak, matritsaning hamma elementlari umimiy

ko‘paytuvchisini, matritsa belgisidan tashqariga chiqarish mumkinligini ko‘ramiz.

Bir xil o‘lchamli A va B matritsalarining yig‘indisi deb, elementlari $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ ko‘rinishida bo‘lgan C matritsaga aytiladi va quyidagicha yoziladi:

$C = A + B$.

Misol: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ matritsalar yig‘indisini topamiz:

$C = A + B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+2 & 2+3 & 3+1 \\ 2-1 & -1+2 & 4+5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 9 \end{pmatrix}$.

Bir xil o‘lchamli A va B matritsalarini ayirmasi deb, elementlari $c_{ij} = a_{ij} - b_{ij}$ $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$ ko‘rinishida bo‘lgan, $C = A - B$ matritsaga aytiladi.

Misol: Ushbu $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$ va $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ matritsalar ayirmasi

$C = A - B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \\ 5 & -2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - (-2) & 3 - 3 \\ 2 - 4 & 4 - (-3) \\ 5 - 1 & -2 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 7 \\ 4 & -4 \end{pmatrix}$ kabi topiladi.

Ikkita matritsani ko'paytirish uchun birinchi matritsaning ustunlari soni ikkinchi matritsaning satrlari soniga teng bo'lishi shart. A va B matritsalarining ko'paytmasi deb, shunday C matritsaga aytiladiki, bunda C matritsaning elementlari A matritsaning har bir satr elementlarini mos ravishda B matritsaning har bir ustun elementlariga ko'paytirib, qo'shishdan hosil qilinadi. Yani C ning elementlari quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{ik}b_{kj} = \sum_{s=1}^k a_{is}b_{sj}, \quad i = \overline{1, m}; \quad j = \overline{1, n}.$$

bunda yerda $A_{mxk} \cdot B_{kxn} = C_{mxn}$

Bunda A_{mxk}, B_{kxn} o'lchamlarga ega bo'lgan matritsalar. $A \cdot B = C$ matritsa mxn o'lchamga ega bo'ladi.

Misol: $A_{2 \times 3} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \quad B_{3 \times 2} = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$

$$C = A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \\ 4 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot 0 + 2 \cdot 1 + 0 \cdot 4 & 1 \cdot 2 + 2 \cdot 0 + 0 \cdot (-5) \\ 3 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + (-1) \cdot 4 & 3 \cdot 2 + 4 \cdot 0 + (-1) \cdot (-5) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 11 \end{pmatrix}$$

Yuqorida kiritilgan amallar quyidagi xossalarga ega:

1. $A+B=B+A$
2. $(A+B)+C=A+(B+C)$
3. $\lambda(A+B)=\lambda A+\lambda B$
4. $A(B+C)=AB+AC$
5. $(A+B)C=AC+BC$
6. $\lambda(AB)=(\lambda A)B=A(\lambda B)$
7. $A(BC)=(AB)C$

Darajaga ko'tirish.

A kvadrat matritsaning natural m - darajasi $A^m = A \cdot A \cdot \dots \cdot A$ tenglik bilan aniqlanadi. $A^0 = E, A^1 = A$ deb olinadi.

Ta'rifdan ushbu xossalari kelib chiqadi:

1. $A^m \cdot A^k = A^{m+k}$
2. $(A^m)^k = A^{m \cdot k}$

Misol: Agar $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ bo'lsa, A^2 ni toping.

$$A^2 = A \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 8 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}.$$

Matritsalarini transponirlash.

Ta'rif. A matritsaning satrlarini ustun qilib yozishdan hosil qilingan matritsa A ga transponurlangan matritsa deyiladi va A^T kabi belgilanadi.

Misol: $A_{2 \times 3} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad A^T_{3 \times 2} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}.$

Ba'zi adabiyotlarda transponirlangan matritsani A, A' kabi belgilashlar ham uchraydi.

Ta'rif. Agar $A = A^T$ bo'lsa, A matritsaga simmetrik matritsa deyiladi.

Transponirlash amali quyidagi xossalarga ega:

- 1) $(A^T)^T = A$
- 2) $(\lambda A)^T = \lambda A^T$
- 3) $(A + B)^T = A^T + B^T$
- 4) $(AB)^T = B^T A^T$

Berilgan $n \times m$ o'lchamli $A = (a_{ik})$ matritsaning normasi deb unga mos qo'yiluvchi quyidagi nomanfiy

$$N = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m a_{ik}^2}$$

songa aytiladi.

Misol $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad N = \sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2} = 8$

Yuqorida o'rgangan bilimlarimizni krasvort orqali mustahkamlab olamiz:

1. Sonlarni joylashtirishda 1850-yilda matritsa tushunchasi Joseph Sylvester tomonidan kirilgan.

2. $1 \times n$ o'lchamli matritsaga qanday matritsa deyiladi?

3. Agar $A = (A)^T$ bo'lsa A matritsaga qanday matritsa deyiladi?

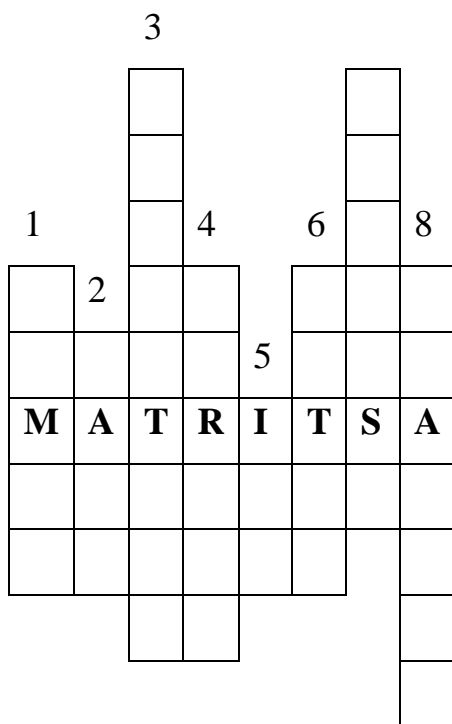
4. E matritsaning diagonal elementlari 1 ga teng. E matritsa qanday matritsa deyiladi?

5. Matritsaning diagonal elementlari yig'indisi matritsaning deb aytiladi.

6. Matritsa $A=(a_{ij})$ bu yerda $j \rightarrow$ nimani bildiradi?

7. $A_{n \times m}$ matritsa uchun $N = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m a_{ik}^2}$ songa $A=a_{(ij)}$ matritsaning deyiladi.

8. Agar matritsaning satrlari soni ustunlari soniga teng bo'lsa ($i=j$) bunday matritsaga matritsa deyiladi.



FOYDALANILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Malik D.S., Mordeson J.N., Sen M.K. *Fundamental of abstract algebra*. WCB McGrew-Hill, 1997.
2. Кострикин А.М. *Введение в алгебру*. - М.- «Мир».- 1977.
3. Под ред. Кострикина, *Сборник задач по алгебре*, М.Наука, 1986.
4. Xojiyev J.X. Faynleyb A.S. *Algebra va sonlar nazariyasi kursi*, Toshkent, «O'zbekiston», 2001 y.
5. Kurosh A.G. *Oliy algebra kursi*, Toshkent, «O'qituvchi». 1975y.

6. Gelfand I.M. *Chiziqli algebradan leksiyalar. «Oliy va o'rta maktab». 1964.*

7. Gelfand I.M. *Chiziqli algebradan leksiyalar. «Oliy va o'rta maktab». 1964.*

8. R.N. Nazarov, B.T. Toshpo'latov, A.D. Dusumbetov, *Algebra va sonlar nazariyasi 1 qism, 2 qism, 1993y., 1995y.*

УДК 539; 539,3; 532.5

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЙ ГРУНТОВЫХ ВОД В
ДВУХСЛОЙНОЙ ВОДОНОСНОЙ ТОЛЩИ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ
НАПЛАСТОВАНИЕМ**

Б.С.Худайкулов

Мустақил тадқиқотчи

У.Т.Жовлиев

PhD, кат.и.х

Ш.Журахонова

Таянч докторант

Ғ.Омонов

Таянч докторант

Н.Халилов

Таянч докторант

И.Х.Хушвактов

Таянч докторант

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836423>

АННОТАЦИЯ

Исследуется двухслойное строение водоносной толщи с горизонтальным напластованием. На верхних, слабо проницаемых водоносных толщах заключены воды со свободной поверхностью. Нижний пласт со значительно большей водопроницаемостью. Приводятся вычисления величины питания грунтовых вод в рассматриваемом случае в неоднородной толще со слабо меняющейся водопроницаемостью по вертикали.

Ключевые слова: двухслойное строение водоносной толщи, питания грунтовых вод, мощность пласта, водоотдача пород, неоднородных водоносные толщи, слабо меняющиеся, водопроницаемость, обсадные буровые трубы.

АННОТАЦИЯ

Сув ўтказувчи қатламлар орасидагисув юриши кузатилиб, сувнинг қатламларда горизонтал текис шимилиши ўрганилади. Юқори кам ўтказувчан пластда эркин сиртга эга сув йиғилиши ва пастки пластнинг ўтказувчанлиги юқорилиги туфайли сув йиғилишини ҳисоблаш методлари берилди ва фильтрация сувларининг ҳаракати ва сарфи берилди.

ANNOTATION

The article considers two-layer structure of aquifer strata with horizontal bedding. On the upper, poorly permeable aquifer enclosed of water with a free surface. The bottom layer with greater permeability. Examines the movement of seepage waters. The double layer thickness of water-bearing rocks under rapid change in permeability and presence of vertical water exchange between layers".

Во многих территориях Республики Узбекистан расселение засоления почв подвергаются фазовым переходам, химическим реакциям, силовому взаимодействию.

Расселение засоления моделируются как движения дисперсных смесей в двухслойных строениях водоносной толщи с горизонтальным напластованием (рис.1.) При расслоении верхние слои слабо проницаемые, и водоносные пласты имеют определенный коэффициент фильтрации и влияние орошения приводит совсем к другим процессам, более отрицательное, чем ниже КПД оросительных систем. А в высших слоях величина водоподачи на орошение меньше интенсивности искусственного дрена. Новосоздаваемая система математического моделирования контролирует через ГИС положение и состояние земель.

Применение математического аппарата на исследования влияний орошения на грунтовые воды и почвенный покров является актуальной задачей для нашей Республики и всей Центральной Азии.

Объёмные концентрации воды и минерализованной среды постоянны при движении обеих фаз и фазовые преобразования отсутствуют. Водоносные пласты однообразные, при движении дисперсной смеси отсутствуют деформации, образование и развитие новых трещин. [5]

Рассмотрим двухслойное строение водоносной толщи с горизонтальным напластованием, где происходит движения грунтовых и напорных вод. (рис.1.) Верхний слабо проницаемый водоносный пласт имеет коэффициент фильтрации k_1 . В нем заключены воды со свободной поверхностью. Нижний пласт значительно большей водопроницаемостью имеет коэффициент фильтрации k_2 . В нем движутся в основном напорные воды. Пьезометрическая поверхность последних заметно выше зеркала грунтовых вод, но может быть и ниже его.

В силу такого соотношения напоров воды по вертикали в неоднородной водоносной толще, помимо горизонтального движения вод, имеет место восходящая или нисходящая фильтрация с расходом q_b из одного пласта в другой в зависимости от соотношения напоров в водоносных пластах.

В этих случаях происходит, разгрузка напорных вод путем восходящей фильтрации из нижних песчано-галечниковых пластов в верхние - суглинистые, из которых грунтовые воды подвергаются интенсивному испарению и частично оттоку в горизонтальном направлении.

Для плоского движения грунтовых и напорных вод, заключенных в призме a, b, c, d с основанием dx , обозначим мощность грунтового потока в начальном сечении ab через h_1 , считая ее от подошвы верхнего пласта, постоянную мощность нижнего пласта - через h_2 (рис.1). Выделенную призму в дальнейшем будет называть элементом потока подземных вод. Тогда уравнение баланса подземных

вод в выделенном элементе сложного потока в дифференциальной форме выразится так:

$$(1) \mu \frac{\partial h_1}{\partial t} dx = -\frac{\partial q_1}{\partial x} dx - \frac{\partial q_2}{\partial x} dx + W dx$$

Где q_1 и q_2 - притоки соответственно грунтовых, напорных вод, поступающих в горизонтальном направлении в элемент потока через верхнее сечение ab единицу времени; dx - протяженность элемента потока; dh_1 приращение мощности грунтового потока за время dt . В конечных разностях это уравнение можно выразить так:

$$(2) \frac{\Delta h_1}{\Delta t} = \frac{k_{cp} h}{\mu} \cdot \frac{h'_1 - 2h''_1 + h'''_1}{(\Delta x)^2} + \frac{k_2 h_2}{\mu} \cdot \frac{\zeta' - 2\zeta'' + \zeta'''}{(\Delta x)^2} + \frac{W}{\mu}$$

Где h'_1, h''_1, h'''_1 — уровни грунтовых вод, считая от подошвы верхнего слоя, соответственно в верхнем, среднем и нижнем сечениях потока на средний момент $s+1$ данного промежутка времени;

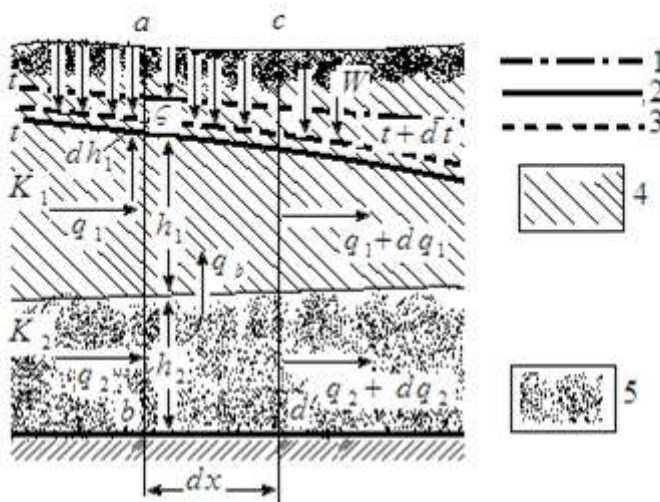


Рис.1. Схема движения и обозначений элементов баланса грунтовых вод в двухслойной толще пород.
1-пьезометрическая поверхность напорных вод.
2-зеркало грунтовых вод в верхнем слое в момент t
3-тоже, но в момент времени $t + dt$ 4-сугленок; 5-песок

$\zeta', \zeta'', \zeta'''$ - разности между высотами пьезометрической поверхности нижнего пласта и зеркала грунтовых вод верхнего, или потери напора при вертикальной

фильтрации из нижнего пласта в верхний, соответственно в верхнем, среднем и нижнем сечениях потоков на средний момент $s+1$ промежутка времени Δt ;

Δh_1 - изменение уровня грунтовых вод верхнего пласта за время Δt в выделенном элементе потока;

Δx - протяженность элемента потока;

h - средняя мощность всей водоносной толщи.

Приближенность этого уравнения связана с тем, что при выводе пренебрегали изменением мощности потока в верхнем пласте. Из уравнения вытекает ряд методических выводов:

1. При изучении режима подземных вод в неоднородной толще пород, сложенной по рассмотренной схеме, фильтры наблюдательных скважин необходимо закладывать как в верхнем слабо проницаемом пласте (ближе к зеркалу воды), так и в нижнем — более проницаемом (вблизи подошвы верхнего слоя). Обязательное требование к оборудованию глубоких скважин заключается в том, чтобы обсадные буровые-трубы для перекрытия верхнего пласта не выходили из его пределов и были установлены в нижней части этого пласта. В дальнейшем эти трубы не извлекаются. Следовательно, бурение одним диаметром слоистой толщи недопустимо, так как в противном случае возможно поза трубное сообщение вод разных пластов.

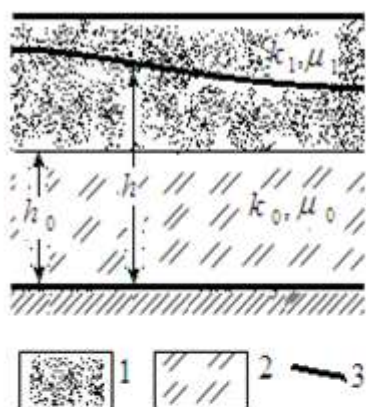


Рис.2. Схема неоднородного строения водоносного пласта. 1-песок 2-супесь или глинистый песок 3-зеркало грунтовых вод.

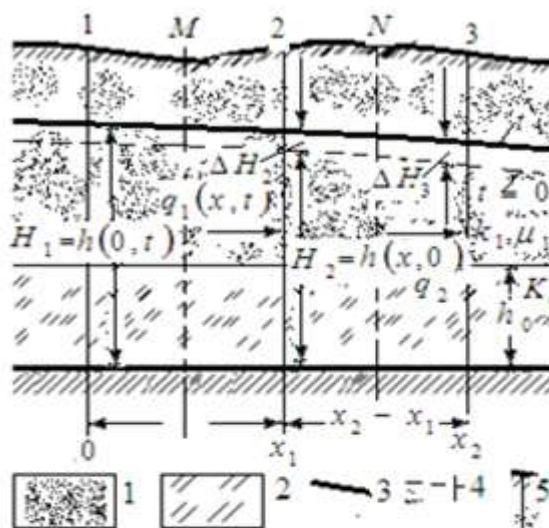


Рис.3. расчётных сечений для грунтового потока в в неоднородном пласте. 1-песок 2-супесь или глинистый песок 3-зеркало грунтовых вод на промежуточный момент времени t 4-тоже в начальный момент $t=0$ 5-расчётное сечение наблюдательной скважины и её номер.

2. Наблюдения за изменением уровня грунтовых и напорных вод следует производить по спаренным мелким и глубоким скважинам (соответственно в верхнем и нижнем пластах). Следовательно, створ наблюдательных скважин должен совпадать с направлением движения вод и состоять, как минимум, из трех пар скважин, в каждой из которых будут мелкая (на верхний) и глубокая (на нижний пласт) скважины. Расстояние между мелкой и глубокой скважинами в каждой паре должно быть минимальным (около 1 м). Расчет питания грунтовых вод W с помощью уравнения (2) требует знания изменения уровня воды в верхнем пласте Δh_1 (по средней скважине), распределения уровней во всех трех скважинах (h'_1, h''_1, h'''_1), заложенных в этом пласте, и распределения напоров воды в нижнем пласте по трем глубоким скважинам.

Водоносная толща пород со слабо меняющейся водопроницаемостью по вертикали. Для неоднородных водоносных толщ со слабо меняющейся водопроницаемостью с глубиной при вычислении расходов потока Q_1 и Q_2 , входящих в уравнения (1) баланса грунтовых вод, можно воспользоваться решениям П. Я. Полубариновой-Кочиной. Так, например, при горизонтальном водоупоре единичный расход потока (отнесенный к единице его ширины) в двухслойной толще для сечения x равен [3-6]:

$$(2) q(x, t) = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{a\sqrt{\pi}} e^{-\frac{x^2}{4a^2t}}$$

Где $q(x, t)$ — единичный расход потока в сечении x в момент времени t ;

Φ_1 и Φ_2 — граничное и начальное условия для функции Φ от координаты x и y , данной Н. К. Гиринским в виде:

$$\Phi(x, y) = \int_0^h (z - h)k(z)dz$$

где h — напор, или функция, зависящая в свою очередь от координат x и y и времени t ; $k(z)$ — коэффициент фильтрации, зависящей от высоты z ;

$$(3) a^2 = \frac{1}{\mu_0} \int_0^h k(z) dz$$

Где μ — водоотдача или недостаток насыщения грунтов;

x — расстояние данного сечения от начала отсчета;

Нахождение значений функции $\Phi(x, y)$, зависящей от координат (x, y) , возможно, если будут известны напоры воды h на границе потока ($x = 0$), для выбранного момента времени t , а также в сечении x в начальный момент ($t = 0$) и закон изменения коэффициента фильтрации по глубине $k(z)$.

При этом же двухслойном строении пласта П. Я-Полубаринова-Кочина дает следующие выражения для Φ_1 и Φ_2 : граничное условие для Φ :

$$(4) \Phi_1 = \Phi(0, t) = -\frac{1}{2} k_1 \{ [H_1 + (c-1)h_0]^2 + c(c-1)h_0^2 \}$$

Начальное условие для Φ :

$$(5) \Phi_2 = \Phi(x, 0) = -\frac{1}{2} k_1 \{ [H_2 + (c-1)h_0]^2 + c(c-1)h_0^2 \}$$

В этих уравнениях: $H_1 = h(0, t)$ - напор воды в начальном сечении, для которого $x = 0$, например, в сечении ab (рис.1) в момент времени t ;

$H_2 = h(x, 0)$ - напор воды в сечении x ; например, в сечении cd в начальный момент времени t k_1 - коэффициент фильтрации верхнего пласта;

$\bar{k}_1 = \frac{k_0}{k_1} - k_0$ - коэффициент фильтрации нижнего пласта;

h_0 - мощность нижнего пласта (рис.2). Для этого же случая движения вод П.Я. Полубаринова-Кочина при расчете величины a^2 рекомендует формулу:

$$(6) a^2 = \frac{k_0 h_0 + k_1 \bar{h}_1}{\mu_1}$$

где \bar{h}_1 - среднее значение $h - h_0$; h - суммарная мощность потока, от зеркала воды до водоупора;

μ_1 - водоотдача или недостаток насыщения грунтов верхнего пласта.

Выводы: Порядок вычисления величины питания грунтовых вод в рассматриваемом случае движения их в неоднородной толще со слабо меняющейся водопроницаемостью по вертикали (рис.3) сводится к следующему.

1. Для выбранного элемента потока между двумя скважинами, расположенными в створе по потоку, по уравнению (6) вычисляют a^2 ; для этого

надо знать: водопроницаемость обоих пластов k_0, k_1 водоотдачу верхнего пласта μ_1 мощность нижнего пласта h_0 и среднее значение разности $\bar{h} = h - h_0$, т. е. среднюю мощность верхнего пласта.

2. По уравнениям (4) и (5) вычисляют значения функций Φ_1 и Φ_2 . Для чего используют: данные об уровне грунтового потока в первой скважине $H_1 = h(0, t)$ на конечный момент данного промежутка времени t , данные об уровне потока во второй скважине $H_2 = h(x, 0)$ в начальный момент $t = 0$; мощность нижнего пласта h_0 и отношение коэффициентов фильтрации $C = \frac{k_0}{k_1}$ $C = \frac{k_1}{k_0}$ - нижнего и верхнего пластов [1-4].

3. По найденным значениям a^2, Φ_1, Φ_2 и известному x (расстояние между скважинами), t (промежуток времени после начала отсчетов его) с помощью уравнения (3) вычисляют расход потока $q_1(x, t)$ в сечении x или сечении 2 (рис.3) на момент t .

4. Аналогичным путем производят расчет расхода потока $q_2(x, t)$ на тот же момент t в сечении третьей скважины, для чего в качестве начального сечения можно принять предыдущую скважину 2. (рис.3).

5. Зная изменения уровня грунтовых вод по скважинам 2 и 3 ($\Delta H_2, \Delta H_3$) за промежуток времени Δt , выбранный так, чтобы в середине его оказался момент t , находят среднее значение изменения уровня воды $\Delta H_{cp} = \frac{\Delta H_2 + \Delta H_3}{2}$, которые можно отнести к интервалу между скважинами 2 и 3.

6. По данным $\Delta H_{cp}; q_1(x, t)$ и $q_2(x, t)$ водоотдаче пород μ_1 верхнего пласта в интервале скважин 2 и 3 из уравнения (1) определяют величину питания грунтовых вод в виде

$$(7) W = \mu_1 \frac{\Delta H_{cp}}{\Delta t} - \frac{q_1 - q_2}{x_2 - x_1}$$

Из рассмотрения уравнений (2) и (3) следует, что в случаях применения их требуется знать мощность нижнего пласта неоднородной толщи пород [4].

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бочеввер Ф. М. Гидрогеологические расчеты крупных водозаборов подземных вод и водопонижительных установок. Стройиздат, 1963.
2. Веригин Н. Н., Саркисян В. С. Метод расчета подземных водозаборов и вертикального дренажа в полуограниченном водоносном пласте. Тр. ВОДГЕО, вып. 13, Гидрогеология. Госстройиздат, 1966.
3. Влюшин В. Е. Метод непрерывного распределения стоков по площади для подсчета пластового давления при разработке крупных нефтяных залежей. Тр. МИНХ и ГП, вып. 55. Изд. «Недра», 1965.
4. Khudaykulov S. I., Yakhshibaev D. S., Usmonov A. H., Nishonov F.Kh. Change in concentration of collector waters along the flow length taking into account the difference in densities <http://dx.doi.org/10.26739/2433-202x> Issue DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2433-202x-209-2019-1> Asian Journal of Research ¹ 1-3, 2019 ISSN 2433-202x IMPACT FACTOR JOURNAL DOI 10.26739/2433-202x SJIF 5,1 www.journalofresearch.asia IFS 2,7 info@journalofresearch.asia 39-43s.
5. Хамидов А.А., Худайкулов С.И. «Теория струй многофазной вязкой жидкости «ФАН» 2003.140 с.
6. Худайкулов С.И., Нишионов Ф.Х, Усманов А.А, Усманова Н.А. «Моделирование устойчивости внутренних волн и теплового баланса многофазных стратифицированных течений». Сборник материалов I международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях» 24-25 мая 2019 года. I – том. Фергана. С.446-450.
7. Жовлиев У.Т., Казаков Э., Якубов Г. —Extension Of Tubular Water Discharge Limitations With Water Flow Extinguishers—International journal of scientific & technology research volume 8, issue 12, december 2019 issn 2277-8616 Pp-2080-2082 www.ijstr.org (ScopusISSN 2277-8616) IF.4.850
8. Жовлиев У.Т., Худайкулов С.И. Алгоритм учёта вихревых зон при входе в насосы. Вестник Туринского политехнического университета в городе Ташкенте, выпуск 1/2018. С.58-60. (05.00.00; №25)
9. Жовлиев У.Т., Маннопова Х, Худайкулов Б.С. «Связь зоны пониженного или повышенного давления с характерным изменением скоростного напора» Ж: Проблемы механики. № 3, Ташкент 2018 С.87-91.(05.00.00;№6)
10. Жовлиев У.Т., «Юқори босимли гидротехник иншоотларда сув ҳаракатидаги вибрация жараёнлари» Ж: Агро Илм № 2, Тошкент 2019, С.96-98.(05.00.00; №3)
11. Ў.Жовлиев. «Юқори босимли иншоотларда вужудга келадиган шиддатли оқимнинг гидравлик параметрлари» Ўзбекистон Қишлоқ ва сув хўжалиги журнали илмий иловаси. —AGRO-ILM» Тошкент 2019. № 3, С. 66-67. (05.00.00; №3)

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Муродова Д.С.

Преподаватель географического кафедре
Каршинского государственного университета
e-mail: dilafruzmurodova75@gmail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836489>

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена анализу социально-экономического развития одного из ведущих регионов Республики Узбекистан – Кашкадарьинской области. Рассматриваются также особенности современной демографической ситуации.

Ключевые слова: демография, региональная экономика, область, промышленность, сельское хозяйство, население, транспортная и социальная инфраструктура.

DEMOGRAPHIC AND SOCIO-ECONOMIC SITUATION IN KASHKADARYA REGION

Murodova D.S

Lecturer department of Geography Karshi State University

ABSTRACT

The article is devoted to the analysis of the socio-economic development of one leading regions of the Republic of Uzbekistan- the Kashkadarya region. The features of the modern demographic situation are also considered.

Key words: demography, regional economy, region, industry, agriculture, population, transport and social infrastructure.

Введение. Социально-экономическое управление регионами описывается как совокупность и взаимосвязь демографических показателей, рациональной структуры валового регионального продукта, конкурентоспособности продукции, показателей экономического роста, обеспечивающих положительный рост в сетевой структуре регионов страны. Чем выше темпы роста национального дохода, тем быстрее темпы экономического развития страны по сравнению с темпами роста населения. Результаты научных исследований показывают, что хотя большинство развивающихся стран и добились высоких темпов роста, им не удается поддерживать эти показатели в течение длительного времени. Потому что их экономический рост не привел к социально-экономическому развитию. Одним из важнейших факторов развития страны является сохранение и дальнейшее укрепление тенденции стабильного и высокого роста отраслей экономики. Быстрое развитие отраслей экономики повышает конкурентоспособность производимой продукции на внешнем рынке, создает возможность обеспечения занятости населения, повышает экспортный потенциал, приводит к значительному снижению объемов импорта. С этой точки зрения целесообразно научно описать демографическое и экономико-социальное положение Кашкадарьинской области, занимающей особое место в экономике Республики Узбекистан.

Цели и задачи работы. В экономическом и социальном развитии регионов важно изучение населения и связанных с ним процессов. С этой точки зрения были определены следующие задачи для определения географических факторов, повлиявших на основные характеристики демографической ситуации и экономического и социального развития Кашкадарьинской области:

- провести анализ литературы в рамках исследования;
- исследование механизма использования традиционных для географии расчетных методов при изучении процесса демографического и социально-экономического развития;

- изучение демографических процессов и развития отраслей экономики, особенностей региональной организации и возникших проблем с использованием различных методов или методов, подходов.

Основная часть. Кашкадарьинская область в составе Узбекской Республики была образована 20 января 1943 года. В административном отношении область включает 14 сельских районов (туманов), 2 город областного и 11 городов районного подчинения, 117 городских посёлка. Общая площадь области 28,6 тыс. кв, км или 6,4 % всей территории страны. По состоянию на 1 января 2024 года здесь проживает 3560,6 тыс. чел., что составляет 9, % общей численности населения Узбекистана. Административный центр области – г.Карши (295,6 тыс. жителей).

Область находится на юге республики и граничит Туркменистаном и Таджикистаном, внутри самого Узбекистана – с Самаркандской, а Сурхандарьинской и Бухарской областями. В системе внутриреспубликанского разделения труда область специализируется на топливно-энергетической, газохимической промышленности, электроэнергетике, на производство хлопка-сырца, зерна и продуктов животноводства [4, 5, 6].

Кашкадарьинская область обладает и достаточно высоким демографическим потенциалом. Причем численность населения растет самыми высокими темпами в республике. За 1991-2022 гг. число жителей области увеличилось с 1694 тыс. до 3408 тыс. чел. или на 174,7 %, в то время как этот показатель по Узбекистану в среднем составил 150,5 %. В настоящее время, область среди 13 субъектов Республики Узбекистан переместилась 3-ое место (в 1991 г. – 6-е место).

Главным источником демографического роста традиционно выступает естественное движение населения. Следуют заметить, что как в целом по стране, так и в исследуемом регионе основные показатели рождаемости и, следовательно, общего естественного прироста проявляют тенденцию к снижению. Однако этот тренд в области менее заметен, чем в большинстве других регионов страны [7, 10].

По итогам 2022 г. общий коэффициент рождаемости в Кашкадарье составил 26,5 ‰ (по республике в среднем –23,1‰). Смертность 4,1 ‰, что в итоге обеспечивает естественный прирост на уровне 22,4 ‰ или 2,24 ‰ в год. Следовательно, демографический рост области полностью обеспечивается естественным движением населения, и результаты внешней миграции в данном случае особого значения не имеют, хотя в прежние годы они были в пользу региона, который систематически терял свое население посредством международной миграции. Так, в 1991 г. в Кашкадарьинскую область прибыло 20,6 тыс. и выбыло из региона 21,2 тыс. чел. (сальдо минус 0,6 тыс.), в 2000 г. эти цифры составили 11,7 тыс. и 14,4 тыс.; в 2021 г. соответственно, 11,6 тыс. и 20,7 тыс. чел.

Одной из ключевых проблем социально-экономического развития как области, так и страны в целом, является более полное и эффективное использование трудовых ресурсов. Проблема усугубляется быстрым ростом численности всего, в том числе трудоспособного населения. По состоянию на начало 2021 г., численность населения в трудоспособном возрасте составила 1339,5 тыс., экономически активного населения – 1202,5 тыс. чел. Хотя ежегодно создается около 100,0 тыс. новых рабочих мест (в основном, в сельской местности, преимущественно в сфере мелкого бизнеса и частного предпринимательства), тем не менее это недостаточно, если учитывать уровень занятости населения [1, 2].

В 2022 г. рост валового внутреннего продукта в Кашкадарье составил 109,6 %. На ее долю приходится 6,9 % валового внутреннего продукта, в том числе 8,5 % промышленной и 7,5 % сельскохозяйственной продукции, 10,0 % капиталовложений и 7,9 % общего объема строительных работ. По общему объему ВВП Кашкадарья в стране занимает 7-е, в промышленном производстве – 5-е, в сельского хозяйства 6-ое место. На долю региона приходится около 90 % добычи нефти и природного газа, 100 % калийных солей, 12,2 % хлопка-сырца, 12,9 % зерна, 12,3 % мяса, 10,5 % молока, 20,4 % шерсти и много другой продукции.

Кашкадарья является ведущим в национальной экономики Республики Узбекистан; она занимает первое место по добыче углеводородного сырья, производству калийных солей, хлопка, зерна (пшеницы), шерсти, поголовья овец и коз, второе, после Самаркандской области – по поголовью крупного рогатого скота.

Характер региональной экономики постепенно приобретает индустриально-аграрную направленность. На долю промышленности приходится более 1/3 валового регионального продукта. Реализуется государственная программа по диверсификации и модернизации промышленного производства. В отраслевой структуре промышленности резко выделяется топливно-энергетический комплекс, который, по ориентировочным данным, обеспечивает более 2/3 общего объема производства промышленной продукции.

Общий объем промышленного производства в сопоставимых ценах в 2022 г. возрос на 106,9 %. Опережающими темпами развиваются электроэнергетика, химия и нефтехимия, промышленность строительных материалов и др. Хотя машиностроение и металлообработка в настоящее время занимает незначительное место в индустриальном комплексе области (всего 0,6 %), эта отрасль тоже в последние годы обнаруживает тенденцию роста.

В области основная часть электроэнергии производится Талимарджанской ТЭС – одной из самых крупных в Узбекистане. Кроме нее эти отрасли представлена Мубаракской ТЭЦ. Природные газ и нефть добывают Шуртаннефтегаз, Гиссарнефтегаз, Мубаракнефтегаз и другие предприятия. Химическая и нефте-химическая промышленность представлена производством серы, полиэтилена и другой продукции. В последние годы начал выпускать свою продукцию единственный в Центральной Азии завод по производству калийных удобрений. Предприятие построено при участии с китайских фирм в г. Дехканабаде. Оно работает на базе крупного месторождения калийных солей в Тюбегатане, что находится примерно в 40 км от завода.

Ежегодно производится около 150 тыс. тонн хлопка-волокна, но для его переработки на местах пока не хватает производственных мощностей. Текстильные предприятия (в основном, совместные) работают в городах Карши и Шахрисабзе, хлопкоочистительные заводы функционируют в райцентрах.

В системе территориальной организации промышленного производства выделяются Карши-Гузарский и Шахрисабз-Китабский промышленные узлы, формируются индустриальные города Муборек, Дехканабад и некоторые другие [8, 9].

Валовая продукция сельского хозяйства в 2022 г. увеличилась на 103,7 %, в том числе растениеводства – на 103,9 % и животноводства – на 103,5 %. Общая посевная площадь – 492 тыс. га, подавляющая часть которой занята фермерскими хозяйствами. По итогам 2022 г. на зерновые культуры приходится 252 тыс. га, где получено 777,1 тыс. т. продукции (по республике – более 7994,9 тыс. т.); средняя урожайность – 41,0 ц/га. Под хлопчатник отведено 1032 тыс. га земель, произведено 3510 тыс. т. хлопка-сырца, средняя урожайность – 34,0 ц/га. Необходимо отметить, что эти два главных продукта агроэкономики почти целиком производят фермерские хозяйства.

Из других сельскохозяйственных культур в области выращиваются также картофель, овощи, дыни и арбузы, но они, как и садоводство и виноградарство, имеют, в основном, местное значение. В то же время животноводство, особенно мясо-шерстное, здесь развито хорошо. В этих целях в достаточном количестве выращиваются кормовые культуры.

В Узбекистане проведено реформирование и в сфере сельского хозяйства – на месте бывших колхозов и совхозов образованы фермерские и дехканские хозяйства. При этом фермеры специализируются прежде всего на производстве стратегической продукции – зерна, хлопка и др. В Кашкадарьинской области насчитывается 6199 фермерских хозяйств, которым отведено 744,4 тыс. га земель. В этой форме собственности занято почти 105 тыс. чел.; на одно фермерское хозяйство приходится 78,6 га земель, 11,1 чел. занятого населения.

В 2022 г. фермерские хозяйства обеспечили 27,4 % выпуска сельскохозяйственной продукции, против 31,4 % по стране в целом [3].

За годы независимости большое развитие получили транспорт и социальная инфраструктура. Построена железная дорога Гузар-Бойсун-Кумкурган, что дало возможность связать самый южный район Узбекистана – Сурхандарьинскую область – с остальными частями Узбекистана, не выходя на территорию сопредельного Туркменистана.

Как и в стране, так и в области приоритетным считается задача ускоренного развития социальной сферы, да и национальная экономическая политика конечном счете предполагает улучшение условий жизни населения. Только в 2022 г. объем розничной торговли возрос на 106,2 %, сферы обслуживания – на 108,1 %, платных услуг – на 105,7 % и коммунальных услуг – на 107,4 %. В Узбекистане приняты госпрограммы и соответствующие законы по развитию системы образования и здравоохранения. Они последовательно реализуются на местах, в том числе и в Кашкадарьинской области.

Заключение. Таким образом, Кашкадарьинская область имеет потенциальные возможности комплексного социально-экономического развития. Для реализации этих предпосылок необходимо решить следующие проблемы:

- более полное и эффективное освоение минерально-сырьевых и земельно-водных ресурсов, улучшение геоэкологической ситуации;
- расширение сферы приложения труда и рациональное использование трудовых ресурсов, сокращение оттока населения за пределы республики;
- дальнейшее проведение политики диверсификации производства;
- опережающее развитие обрабатывающей промышленности, прежде всего легкой и пищевой индустрии;
- развитие транспортной инфраструктуры и повышение экспортного потенциала области;

- ускоренное развитие отраслей социальной значимости, повышение занятости населения и уровня его жизни;
- внутриобластная интеграция, улучшение территориальной структуры производства, расселения и инфраструктуры;
- создание точек, линий и полюсов активного роста, укрепление места и роли области в национальной экономике Республики Узбекистан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Murodova D.S. *Economic geographical factors affecting the formation of city addresses.* - *Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal.* November, 2022. – P. 29-34
2. Муродова Д.С. *Экономико-географические особенности населения Кашкадаринской области // Электронное научно-практическое периодическое издание. Экономика и социум. №2 (81), 2021. – 55-58 с.*
3. Navotova D.I. *Theoretical and methodological aspects of resources of land resources in agriculture.* - *Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal.* November, 2022. – P. 40-44
4. Салиев А.А., Файзуллаев М.А. *Социально-экономическое развитие Республики Узбекистан за годы независимости. – Социально-экономическая география: Вестник ассоциации Российских географов-обществоведов. №2. Ростов-на-Дону, 2013. – 131-143 с.*
5. Салиев А.А., Файзуллаев М.А. *Формирование природно-хозяйственных систем Каршинской степи. – Проблемы освоения пустынь. №1-2. Ашхабад, 2010 г. – 10-13 с.*
6. Солиев А. *Ўзбекистон иқтисодий ва ижтимоий географияси. – Тошкент, “Университет”, 2014. – 404 б.*
7. Тожиева З.Н. *Ўзбекистон аҳолиси: ўсиши ва жойланиши (Монография). – Т.: «Fan va texnologiya», 2010. – 276 б.*
8. Файзуллаев М.А. *Историко-географические аспекты освоения новых земель сельскохозяйственного назначения (на примере Узбекистана). - Электронное научно-практическое периодическое издание. Экономика и социум. №3 (94), 2022. – 908-914 с.*

9. Файзуллаев М.А. Қишлоқ хўжалигини иқтисодий географик жиҳатдан районлаштириш масалалари.- *Central asian research journal for interdisciplinary studies (carjis)*. Volume 2 | issue 1 | 2022. – P. 328-333
10. Қурбонов П.Р. Жанубий Ўзбекистонда урбанизация жараёнлари (Монография). Тошкент “Mumtoz so‘z”, 2019. – 174 б.
11. Safarov I. B., Rasulov F. I. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PILGRIMAGE TOURISM (ON THE EXAMPLE OF KOSON DISTRICT) // *Educational Research in Universal Sciences*. – 2023. – Т. 2. – №. 4. – С. 189-191.
12. Сафаров И. Б., Халилов Н. Х. ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРХНЕ-КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ // *Educational Research in Universal Sciences*. – 2024. – Т. 3. – №. 2. – С. 707-713.
13. Сафаров И. Б., Расулов Ф. И. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ // *Экономика и социум*. – 2024. . – №. 1 (116). – С. 1304-1311

MEDICAL GEOGRAPHIC SITUATION OF KASHKADARYA REGION

Narzullayev Husniddin Asliddin o'g'li

A student of Karshi State University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836506>

ABSTRACT

In this article, medical geographical situations in Kashkadarya region are studied and analyzed. In the assessment of the medical and ecological situation in the region, issues such as air, water, and soil pollution and their impact on human health, as well as the impact of climate change on the population were deeply analyzed and suggestions and recommendations were developed.

Key words: *medical, disease, air, climate, area, acute, spread, ecological problem*

МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

АННОТАЦИЯ

В данной статье изучена и проанализирована медико-географическая ситуация в Кашкадарьинской области. При оценке медико-экологической ситуации в регионе были глубоко проанализированы такие вопросы, как загрязнение воздуха, воды и почвы и их влияние на здоровье человека, а также влияние изменения климата на население и разработаны предложения и рекомендации.

Ключевые слова: *медицина, болезнь, воздух, климат, территория, острота, распространение, экологическая проблема.*

It is known that the rapid development of science and technology by the 21st century is causing a number of global problems that are closely related to each other during the life of mankind. One such important worldly problem is environmental problems. In recent years, a number of ecological changes have been taking place on our planet due to human activity. In particular, the climate and weather are changing significantly in all regions of the globe, the composition of water and soil is becoming more and more polluted, and species of flora and fauna are decreasing. This, in turn, has a severe impact on the health of all people living on earth. The World Health Organization notes that about 80% of all diseases are the result of environmental problems [1].

Therefore, the prevention of such an ecological danger poses a number of issues not only to ecologists, but also to the general public, including geographers. In the assessment of the medical and ecological situation of Kashkadarya region, issues such as air, water, and soil pollution and their impact on human health, as well as climate change, the impact of the Aral Sea problem on the territory and population of the region are highlighted.

Severe air pollution has a negative effect on human health, as well as on all living things. A person breathes an average of 25 kg of air per day. Harmful dust, particles, and harmful gases in the air accumulate in the human body. As a result, it causes an increase in diseases such as skin and eye diseases, cirrhosis of the liver, high blood pressure, chronic bronchitis, shortness of breath, and lung cancer. Bronchitis and gastritis (inflammation of the stomach lining) occur as a result of high sulfur oxides in the air.

To the set of logical actions developed and implemented in practice by the Department of Ecology and Environmental Protection of Kashkadarya Region to combat air pollution:

- ✓ creation of new types of engines for cars, which are one of the main sources of air pollution, switching them to technologically clean fuel type;
- ✓ relocation of all air polluting enterprises outside the city;

✓ strict prohibition of placing production enterprises close to each other, etc. [2].

One of the types of pollution that seriously affects the territory and population of the region is soil pollution. As a result of soil pollution, its chemical and biological properties change. Consequently, there is a disturbance in the metabolism. Pathogenic microorganisms that spread various diseases multiply rapidly. The soil is polluted by the following factors: industrial and municipal garbage, communications (gas, oil, water pipes, electric cables and heating pipes, vehicles, sewage, etc.). The state of pollution with urban garbage and industrial waste is visible in Karshi, Koson, Guzor, Dehkhanabad, Kitab districts and other regions (land where toxic chemicals and household waste are dumped in some remote areas of the district, city, and villages). If sanitation zones and waste processing facilities are not organized in such areas, the soil of these areas may become contaminated and cannot be cleaned naturally. At the same time, it can seriously affect the environment and human health.

According to data, 1 ha of clean soil contains 16-150 thousand bacteria, while 1 ha of polluted soil contains up to 1 billion microbes. As a result, the soil becomes contaminated and becomes a source of spread of various infectious diseases, including gangrene, cholera, cholera, typhus, and tuberculosis. Harmful and toxic chemical elements present in the polluted soil can be transferred to livestock through the plants growing there, and from cattle (due to drinking their milk and eating their meat) to people. As a result of the use of mineral deposits in the region, the irrigated soils in Mubarak, Dehqonabad, and Guzor districts are heavily polluted.

The chemical, physical, biological, microbiological properties of the soil are changing, the water, nutrient and air regimes are disturbed, negatively affecting all soil phases. This, along with soil pollution, has a negative impact on plant, animal and even human health in this area. When the soil cover is contaminated with radioactive substances, the biological world directly related to the soil cover is damaged in various ways. It has been determined that a person severely affected by radioactive radiation

will not live for more than 10 years. In most cases, a person affected by radioactivity gets cancer [3].

Radioactive radiation of a person occurs not only through soil or food, but also during life activities. The use of telecommunication technologies by the population of the region is at a very high level, and as a result of the use of Tallimarjon IES in Nishon district, some elements of radioactive radiation are felt in the population's organism. One of the next environmental problems is the scarcity of water resources and its pollution in the region. Since the 1970s, the development of the Karshi desert has had a strong impact on the underground and surface water regime. In addition, as a result of the increase of industrial enterprises, the increase in the volume of production, the growth of the urbanization process, the development of animal husbandry, and the establishment of collector-water systems, the water quality in the river basin began to change rapidly.

In general, the sources of water pollution are numerous and diverse. These include wastewater from industrial enterprises and households, wastewater from the production of fossil resources: water from oil refineries, untreated water from hospitals, animal husbandry complexes, etc. Excess of chlorine, sulfate, calcium salts, petroleum products, and waste of radioactive elements in the water causes diseases that have a negative effect on the body of animals and people. In particular, not only the bodies of people living around the Aral Sea, but also the residents of Kashkadarya region, among the regions affected by the Aral problem, suffer from the salts formed as a result of the salinity of the water. That is, the population is more likely to suffer from kidney and gastrointestinal diseases. The drying up of the Aral Sea has a significant impact on the ecological environment of the Kashkadarya region. In particular, under these effects, there is an increase in windy days in the region, an increase in the amount of toxic salts falling with wind and precipitation, and as a result, it leads to a decrease in the productivity of plants.

Wind also has a great effect on improving human health. While the gently blowing mountain-valley winds bring peace, the local "Afghan" wind blowing in the

plains in summer has a negative effect on the human body. At this time, the relative humidity of the air decreases and dust rises. When organizing rest and treatment zones, it is necessary to try to choose areas with a wind speed of 2.2-3.0 meters per second. Our ancestors knew how to use and protect the eastern and southeastern winds. The wind speed in the region is 4.2 m/s in Karshi, 3.7 m/s in Qamashi, 2.6 m/s in Kitab, 3.8 m/s in Guzor, very strong winds are rarely observed, mountain-valley winds are characteristic of valleys [2]. In Kashkadarya region, the direction of winds is mostly north, north-west and east, and these winds prevail mostly in the plains. Southwest and west winds prevail in the foothills. Especially, the mountain-valley winds created a unique atmosphere in the mountainous regions. In the area where the "Avtomobilchi" children's sanatorium is located in Yakkabog, between 15:00 and 17:00, the blowing of the wind that heals the respiratory tract was detected by the employees of the research institute named Semashko (Kibray t.) [4].

A children's climatic healing center for treating respiratory tracts was also established in Kaynar Valley. According to the results of the research, the condition of a person is kept in the norm when the air temperature and humidity are mutually exchanged. A person feels better in dry air when the temperature is high. If the relative humidity is less than 20%, the mouth will be dry, the lips will crack and it will cause discomfort, and dust and germs can pass through the mouth and nose cavities. If we take into account the quantitative abundance of total solar radiation in Kashkadarya region, then 24-27°C may be the most favorable in dry weather [2]. Based on the analysis of the above, we consider it appropriate to divide the Kashkadarya region into mountain, sub-mountain and plain parts, which differ from each other as a result of natural and anthropogenic influence in terms of medical landscape studies. Today, the time has come to fully and effectively use all climatic possibilities of the region in the way of strengthening people's health.

The Kitab-Shahrisabz basin has a great potential in the Kashkadarya valley in terms of its wealth of natural resources for recreation. All streams flowing from the surrounding mountain slopes, as well as dozens of irrigation networks, riverbeds

crossing gardens, hedgerows and fields, refresh this part of the valley. Recreational resources of the region have convenient natural opportunities for relaxation and healing. It is desirable to establish hospitals and sanatoriums for the treatment of various diseases (lungs, nerves, respiratory tracts, tuberculosis, gastrointestinal tract, etc.) in mountain valleys and villages such as Gilan, Sarchashma, Siyob. Western recreation features of mountain landscapes (purity of air, coolness of the weather compared to plains, etc.) are favorable for establishment of spa-sanatorium complexes. Lung, nerve, and blood vessel diseases can be treated in such recreation and treatment facilities. In addition, winter weather conditions can be used for sports purposes, organizing trips for recreation. The formation of a thick snow cover in the mountains and its preservation from 2 to 6 months provides opportunities for organizing hiking and skiing.

Kashkadarya region is one of the regions in Uzbekistan where large industrial enterprises are located. In the Kashkadarya region, among the industries, gas-chemical, gas processing industries have a special place. The amount of waste gases coming out of these industrial enterprises is higher than the norm. The industry of Kashkadarya region occupies a special place in the economy of our republic. Among the industrial enterprises in the region, the fuel and energy industries are well developed. However, the oil and gas industry is one of the ecologically dangerous industries and has a great negative impact on human health. Because various chemical reagents, as well as hydrocarbons and their mixtures produced during the technological process during the drilling of oil and gas field wells, extraction of raw materials, and production of finished products, have a negative impact on flora and fauna, as well as on people. proven. According to the statistical data of the province (2019), approximately 0.53 mln. t of oil and oil products, 32.4 billion. m³ of natural gas, 1.4 mln. t of gas condensate (liquefied gas), 0.3 mln. About t of sulfur, 134.7 thousand t of polyethylene and other products are produced [9]. Karshi, Shahrisabz nodes of industry are of great importance in the province. Especially Mubarak (IEM, gas-chemical complex), Shortan (oil-gas-chemistry), Kokdumaloq (oil) and other industrial centers are gaining

importance not only in the economy of the region, but also in the republic. The integration of these industries in several areas of the region has a significant impact on the health of the population living in these areas. Noise, environmental pollution, and various unpleasant conditions cause the human body to develop diseases related to blood and blood formation, breathing, and digestive organs.

In the samples taken from underground waters of Mubarak district, the change of water hardness ranges from 5.89 mg/l to 19.26 mg/l. The lowest indicator corresponds to the village of Sardoba, and the highest to the village of Khojamubarak. In Karshi district, it ranges from 5.57 mg/l to 23.07 mg/l. Samples taken from the Karshin desert area are characterized by high water hardness compared to other regions. The hardness of water in the samples taken from Kitab district varies from 1.8 mg/l to 2.0 mg/l. The highest indicator corresponds to the water sample taken from the village of Sivaz, the water hardness is 2.0 mg/l. The lowest indicator of water hardness corresponds to the village of Kaynar, i.e. 1.8 mg/l. The hardness of water in the samples taken from Shahrisabz district varies from 1.9 mg/l to 3.2 mg/l. The highest value is 3.2 mg/l in the village of Dukchi, and the lowest value is 1.9 mg/l in the village of Shovkan [6, p. 98]. Water hardness in Yakkabog District varies from 1.9 mg/l to 2.5 mg/l. The high hardness of the water in the obtained samples always leads to an increase in diseases such as inflammation of the gall bladder, kidneys, and urinary tract in those who consume this water. its incarnation has a significant impact on the health of the population living in these places. Noise, environmental pollution, and various unpleasant conditions cause the human body to develop diseases related to blood and blood formation, breathing, and digestive organs.

With the increase of the population in the region, the number of people applying for medical services is also increasing year by year. In turn, the well-established provision of medical services is the main factor in improving the health of rural residents. The unique natural conditions, economic geographical location, socio-economic and demographic development of each district in Kashkadarya region have an impact on the territorial organization of medical service institutions.

Table 1

Some information on the health sector of Kashkadaro region

№	In Kashkadarya region	2018	2019	2020	2021	2022
1	Number of hospitals	94	89	88	87	91
2	Outpatient polyclinics	426	525	504	497	543
3	Medical doctors	5700	6100	6000	6000	6600
4	Medical staff	39.6 thousand	43,8 thousand	40,3 thousand	44,3 thousand	45,0 thousand
5	Secondary medical staff	33.9 thousand	37,7 thousand	34,4 thousand	38,2 thousand	38,3 thousand

Source: Prepared by the author based on the information of the health department of Kashkadarya region.

With the increase in the demand and need for small outpatient medical institutions in Kashkadarya region over the past five years, the number of ambulatory polyclinic institutions has also increased compared to the number of inpatient medical hospitals. This indicator is also different in districts. It is expedient to take measures to improve ecological and social infrastructure, sanitary-hygienic culture, and improve the nosogeographical situation in the regions. It is an urgent issue to carry out complex researches in Kashkadarya region, to improve the living conditions and health of the population, to study the state of its social protection.

REFERENCES

1. Komilova N., Ravshanov A., Muhammedova N. *Tibbiyot geografiyasi va global salomatlik. O'quv qo'llanma.T. —Universitet, 2018*
2. Usmanova R., Ziyodullayeva Sh. *Atmosfera havosi ifloslanishining inson salomatligiga ta'siri. Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Qarshi, 2021.*
3. Nugmanova A.A., Abdullayev D.I., Amanbayeva Z.A. *Atrof- muhitning ifloslanishi va sog'liqni saqlash masalalari. Geografiya va geografiya ta'limidagi muammolari. Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. - Toshkent, 2018-y.*
4. Usmanova R., Ziyodullayeva Sh. *Tibbiy landshaftshunoslik tadqiqotlari ob-havo omillarini o'rganish asosida. Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Qarshi, 2021.*

5. Safarov I. B. *Geographical features of pilgrimage tourism (in the case of Kashkadarya region)* // *Экономика и социум.* – 2023. – №. 2 (105). – С. 321-324.
6. Safarov I. B., Rasulov F. I. *PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PILGRIMAGE TOURISM (ON THE EXAMPLE OF KOSON DISTRICT)* // *Educational Research in Universal Sciences.* – 2023. – Т. 2. – №. 4. – С. 189-191.
7. Murodova D.S. *Economic geographical factors affecting the formation of city addresses.* - *Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal.* November, 2022. – P. 29-34
8. Муродова Д.С. *Экономико-географические особенности населения Кашкадаринской области* // *Электронное научно-практическое периодическое издание. Экономика и социум.* №2 (81), 2021. – 55-58 с.
9. Safarov I. B., Toshqurvatov I. T. *RECREATIONAL AND TOURISTIC OPPORTUNITIES OF UZBEKISTAN'S MOUNTAINS* // *Экономика и социум.* – 2023. – №.11(114). – С. 303-312.
10. Сафаров И. Б., Халилов Н. Х. *ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРХНЕ-КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ* // *Educational Research in Universal Sciences.* – 2024. – Т. 3. – №. 2. – С. 707-713.
11. Сафаров И. Б., Расулов Ф. И. *СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ* // *Экономика и социум.* – 2024. . – №. 1 (116). – С. 1304-1311

LYUPIN O‘SIMLIGI KIMYOVIY TARKIBI VA XALK TABOBATIDA QO‘LLANILISHI

S.A. Mamatqulova

Farg‘ona davlat universiteti Kimyo kafedrası mudiri

Abdujabborova Charosxon Sanjarbek qizi

Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti o‘qituvchisi

abdujabborovacharosxon55@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836516>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada O‘zbekistonda uchraydigan Lyupin usimligining morfologiyasi, foydalanish, oziklanish, kimyoviy tarkibi, farmakologiyasi va halq tabobatida ishlatilishi to‘g‘risida so‘z borgan.

***Kalit so‘zlar:** Lyupin (lupus), dukkakililar (Fabaceae), konserva, kosmetologiya, kimyoviy tarkibi, xalk tabobati, lupinin, protein, oqsil, yog‘, minerallar-vitaminlar, aminokislotalar.*

Lyupin (lotincha lupus so‘zidan bo‘lib, bo‘ri degan ma‘noni anglatadi) dukkakililar oilasiga mansub bir yillik, ikki yillik va ko‘p yillik ildizpoyali o‘simliklar turkumi. O‘tlilar ko‘proq, butalar kamroq tarqalgan. Ushbu turdagi o‘simlik 200 dan 1000 gacha turli xil namunalarga ega (turli manbalarga ko‘ra) va dunyoning turli burchaklarida o‘sadi, ko‘pincha Shimoliy Amerika va O‘rta er dengizida uchraydi. O‘zbekistonda kolleksiya ekinzorlarida ustiri-ladi. Ildizi o‘qildiz. Poyasi o‘tsimon, shoxlanadi, balandligi 1,5 m gacha boradi. Bargi panjasimon, yirik, bandli. To‘pguli shingil. Sariq Lupin guli xushbo‘y. Turlariga qarab gulining rangi har xil. Mevasi ko‘p urug‘li dukkak. O‘suv davri 80—155 kun. Issiklikka talabchan. Ingichka bargli. Lupin

maysasi —6° sovuqqa chidamli. Gullar rasemlarda yig'iladi: qora-oq, sarg'ish, binafsha, ko'k, pushti, an'anaviy tibbiyot xantal yog'i, krem, qizil, binafsha. Dukkakli mevalarda turli xil urug'lar (o'lchamiga qarab), 1 kg 8 dan 180 gacha bo'lishi mumkin.

Foydalanish: Lupidan olingan xom ashyo yangi, shuningdek quritgandan keyin iste'mol qilinadi. Ushbu o'simlikning barcha komponentlari, xalq tabobatida fusel yog'i, quruq va ochiq xonada 50 darajadan oshmaydigan haroratda quritiladi. Barcha ingredientlar quruq va yaxshi gazlangan joylarda, ezilgan shaklda saqlanadi. Urug'lar karton idishlarda yaxshiroq saqlanadi (3-4 yilgacha). Lyupin farmakologiya, tibbiyot, o'rmon xo'jaligi, gulchilik, asalarichilikda va findiq mushuklari uchun oziq-ovqat va baliq etishtirish uchun an'anaviy tibbiyotda qo'llaniladi. Bu o'simlik hamma joyda uy hayvonlari uchun ozuqa va tuproq o'g'itlari sifatida ishlatiladi. U agronomiyada hamma joyda qo'llaniladi, chunki u yaxshi yashil go'ngdir. U erning tuzilishini sezilarli darajada yaxshilaydi, uni azot bilan boyitadi.

Oziqlanish: Xom lupin loviyalari 10% suv, 40% uglevodlar, 36% oqsillar va 10% yog'lardan iborat. 100 grammlik ma'lumot miqdorida xom lupin 370 kaloriyani o'z ichiga oladi va B vitaminlari, ayniqsa, kunlik qiymatning 89% ni tashkil etadigan foliy kislotasining o'rtacha boy manbaidir. Lupinlar shuningdek, 113% marganetsni o'z ichiga olgan katta miqdordagi parhez minerallarni o'z ichiga oladi. Lyupinlar asosan tsellyuloza (erimaydigan kepek tolasi) dan iborat qalin urug'li qobiqqa ega (25%) va qayta ishlashning birinchi bosqichida chiqariladi. (Jadval-1):

Lupin urug'idan tayyorlangan konserva yumshoq tuzilishga va nozik ta'mga ega. Konservlangan sabzavotli lyupinlar oqsil, tola va turli vitaminlar va minerallarga boy. Shuningdek, ular tarkibida ko'p to'yinmagan yog'li kislotalar, antioksidantlar va fitosterollar mavjud bo'lib, ular xolesterolni kamaytirishga yordam beradi va yurak sog'lig'ini qo'llab-quvvatlaydi. Ularda barcha kerakli aminokislotalar, B vitaminlari, temir, magniy va boshqa mikroelementlar mavjud.

Salomatlikka foydalari: Oqsil va tolaning yuqori miqdori tufayli lyupin sabzavot konservalari to'qlik tuyg'usini yaratishga yordam beradi, ortiqcha ovqatlanishning oldini oladi.

	OE,kkal/100 g	OE,MDj/kg	Xom protein%	Xom yog%	Xom tola%
Lyupin donasi (jami)	251	10,51	39,9	7,23	11,5
Lyupin yadrosi	284	11,89	46,2	8,52	2,39
Lyupin kobigi	107	4,5	9,2	1,43	49,3
Tulik yogli soya	365	15,27	38,5	19,4	5,5
Soya taomi	245	10,25	42	1,2	7,7

Lyupinlar tarkibida mono va ko‘p to‘yinmagan yog‘lar mavjud bo‘lib, ular qonda xolesterin darajasini pasaytirishga va yurak-qon tomir kasalliklari rivojlanishining oldini olishga yordam beradi.

Lupinlar past glikemik indeksga ega, bu qondagi shakar darajasini nazorat qilish va diabet rivojlanishining oldini olishga yordam beradi.

C vitamini va boshqa antioksidantlarning tarkibi tufayli lupinlar immunitet tizimini mustahkamlashga yordam beradi va tanani zararli ekologik ta'sirlardan himoya qiladi. Konservalangan lyupin sabzavotlari sizning dietangizga mazali va foydali qo‘shimcha hisoblanadi. Ular garnitür sifatida ishlatilishi mumkin, salatlarga qo‘shilishi yoki turli xil idishlarni tayyorlash uchun ishlatilishi mumkin. Ular, shuningdek, dietasini va sog‘lig‘ini kuzatadigan odamlar uchun idealdir.

Kosmetologiyada: Issiq kasalliklar uchun an'anaviy tibbiyotda lyupin, shampun, balzam va soch o‘sishini rag‘batlantirish uchun, ko‘plab qarishga qarshi vositalarni yaratish uchun kosmetologiyada keng qo‘llaniladi. Lyupin asosidagi mahsulotlar yuzni yuvish uchun va terapevtik oziqlantiruvchi niqoblar sifatida ishlatiladi. Lyupin sivilcalarga qarshi kurashda xalq tabobatida yog‘ni yoqishga yordam beradi va ko‘plab depilatsiya vositalariga kiradi, chunki u sochlarni sezilarli darajada ingichka va zaif qiladi. Tibbiyotda bu o‘simlik Ixime Lupin preparatida qo‘llaniladigan Tsefalosporin ekstraktini tayyorlash uchun ishlatiladi.

Kimyoviy tarkibi: Lupin doni tarkibida, turlariga karab, 30—40% oqsil va 5—20% yog, A, B, S, vitaminlari, bargida, poyasida va donida 1—2% zaharli alkaloidlar (lyupi-

nin, lyupinidin, spartein, lyupanin) bor. Lupinga bo‘lgan ishtiyoq uning urug‘larida oqsil va yog‘ning eng yuqori miqdori bilan oqlanadi. O‘simlik urug‘idan olingan qizil-sariq yog‘da juda ko‘p miqdordagi ko‘p to‘yinmagan yog‘li kislotalar mavjud. Lupin urug‘larida lupanin va lupinin (1,7% gacha) achchiq alkaloidlar mavjud.

Oq lyupin donining ozuqa qiymati va kimyoviy tarkibi, soya va soya uni. Jadval-2:

Oq lupin donining kimyoviy (havo-quruq moddaning %) va aminokislotalar tarkibi (xom oqsilning %) Jadval-3:

Indeks	Doni	Yadro (Kobiksiz)	Kobik
Minerallar va vitaminlar			
Kalsiy, %	0,3	0,14	0,72
Fosfor, %	0,4	0,49	0,03
Selen, mg/kg	1,13	1,81	1,56
Vitamin E, mkg/g	23,11	28,89	57,74
Karotinoidi, mkg/g	25,54	31,9	1,65
Aminokislotalar			
Pizin	1,53	1,87	0,33
Valin	1,06	1,41	0,26
Metionin	0,38	0,34	0,05
Izoleysin	1,33	1,77	0,21
Leysin	2,26	3	0,35
Greonin	1,09	1,38	0,18
Fenilalanin	1,26	1,49	0,21
Gistidin	0,75	0,97	0,14
Arginin	2,92	3,87	0,22
Glisin	1,17	1,48	0,19
Sistin	0,47	0,47	0,1
Metionin+sistin	0,85	0,81	0,15
Jami	15,07	18,86	2,39

Xalq tabobatida foydalanish:

- Bugungi kunda lyupin xalq tabobatidagi urug‘i nafaqat qondagi xolesterin miqdorini kamaytirishi, balki diabetni davolay olishini tasdiqladi. Sarg‘ish lupin urug‘lari insulinni o‘zgartira oladigan maxsus protein (glikoprotein) ni o‘z ichiga oladi. Uning foydali xususiyatlari 2-toifa diabetni davolashda yordam beradi.
- Lupin qaynatmalari an'anaviy tibbiyotda o‘pkada qo‘ziqorinni davolash va turli xil o‘smalarning paydo bo‘lishining oldini olish uchun ishlatiladi: akne, yaralar, "papotit" va teridagi boshqa toshmalar.
- O‘simlik urug‘ining qaynatmasiga namlangan bandajlar siyatik asabning o‘tkir kasalliklari va bo‘g‘imlardagi yallig‘lanish jarayonlarida yordam beradi.
- Lupin urug‘idan olingan moy tarkibidagi ko‘p to‘yinmagan yog‘li kislotalar yurak-qon tomir kasalliklari bilan og‘rigan odamlar uchun juda foydali.
- Gul urug‘i yog‘i kuchli antioksidant ta'sirga ega va kosmetologiyada keng qo‘llaniladi.
- Lupin unidan tayyorlangan konsistentsiyalar qattiq issiqlik, xavfli yaralarga qarshi yordam beradi va xo‘ppoz og‘rig‘ini tinchitadi.
- O‘simlikning qaynatmasi jigar va taloq kasalliklarini davolashda ishlatiladi. Achchiqni olib tashlagan lupin ko‘ngil aynishini tinchitadi va ishtahani yaxshilaydi. Xalq tabobatida o‘simlik urug‘idan tayyorlangan moy va yashil massa, ildiz va gullardan turli xil qaynatmalar ko‘pincha ishlatiladi.

Xulosa: Xulosa qilib aytkanda Lupin o‘simligi urug‘i va donining tarkibida vitaminlar (A, V, C), makro va mikroelementlar, urug‘larida oqsil (50%), yog‘ (20% gacha), protein (glikoprotein), va antioksidantlarning borligi tufayli diabet, asab kasalliklari, bo‘g‘im kasalliklari, yallig‘lanish, jigar, taloq, yurak-qon tomir kasalliklarini davolashga yordam beradi. Ushbu o‘simlik asosida keng foydalanib, ko‘plab kasalliklarni oldini olishda va davolashda yordam beruvchi dori vositalar, oziq-ovqat qo‘shimchalarini va kosmetik maxsulotlarini ishlab chiqarish va amaliyotga tadbiiq etish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Асқаров.И.Р. Табобат қомуси . Тошкент.- Мумтоз сўз. - 2019.
2. Қажомов А.Қ., Бердиев Э.Т., Ҳамроев Ҳ.Ф., Турдиев С.А. // Дендрология-тошкент, // - “Фан ва технологиялар” ., - 2015
3. Абдужабборова Ч.С. ЯПОН САФОРАСИ (ЛАТ. STYPHONOLOBIMUM JAPONICUM) НИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА ТАБОБАТДА ҚЎЛЛАНИЛИШИ. // Халқ табобати плюс // -2023/12. -С. 47,48,49.
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hKvs_GgAAA AJ&citation_for_view=hKvs_GgAAAAJ:epqYDVWIO7EC
4. Abdujabborova, C. (2024). PSORALEA DRUPACEAE BUNGE (PSORALEA KOSTYANKOVA OR AKKURAI) CHEMICAL COMPOSITION AND APPLICATION IN MEDICINE. B INTERNATIONAL BULLETIN OF MEDICAL SCIENCES AND CLINICAL RESEARCH (T. 4, Выпуск 1, сс. 9–14). Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10460566>
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hKvs_GgAAAAJ&citation_for_view=hKvs_GgAAAAJ:WF5omc3nYNoC
5. Abdujabborova, C. (2023). STYPHONOLOBIMUM JAPONICUM (SOFORA JAPONICA) THE CHEMICAL COMPOSITION AND APPLICATION IN MEDICINE
<https://sirpublishers.org/index.php/jomap/article/view/271>
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hKvs_GgAAA AJ&citation_for_view=hKvs_GgAAAAJ:eQOLeE2rZwMC
6. Askarov, I. R., Gulomova, N. S. (2023). CHEMICAL COMPOSITION OF SAMBUCUS NIGRA AND ITS ROLE IN FOLK MEDICINE. B INTERNATIONAL BULLETIN OF MEDICAL SCIENCES AND CLINICAL RESEARCH (T. 3, Выпуск 12, сс. 16–20). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10361541>
7. Jumanova, B. (2023). CHEMICAL COMPOSITION OF THE MARMARAK MEDICINAL PLANT (SALVIA OFFICINALIS) AND USE IN PEOPLE'S MEDICINE.

B ACADEMIC RESEARCH IN MODERN SCIENCE (Т. 2, Выпуск 26, сс. 158–162).
Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10389416>

8. Gulomova, N. (2023). КОЛЮЧЕЛИСТНИК, ТУРКЕСТАНСКИЙ МЫЛЬНЫЙ КОРЕНЬ: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ. *Евразийский журнал медицинских и естественных наук*, 3(12), 178–183. извлечено от <https://in-academy.uz/index.php/EJMNS/article/view/25175>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10437434>

9. Абдужабборова Ч.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮПИНА В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ И РЕЦЕПТАХ. “*Fizikaviy va kolloid kimyo fanlarining fundamental va amaliy muammolari hamda ularning innovatsion yechimlari*” *Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman.* - 2024/2/10. -С. 1140,1141.

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hKvs_GgAAA AJ&citation_for_view=hKvs_GgAAAAJ:AvfA00y_GE0C

10. Асқаров И.Р. Товарлар кимёси (Монография). *Фан ва технологиялар Марказининг босма хонаси.* -Тошкент - 2019. -1000 б.

11. Воробьев А.Е., Мамасаидов Д.Т., Воробьев К.А., Абдужабборова Ч.С. // *БИОТЕХНОЛОГИЯ В МЕДИЦИНЕ И ЗНАЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ* // Монография // Фергана // “Classic” -2024 // 210 с.

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hKvs_GgAAA AJ&citation_for_view=hKvs_GgAAAAJ:BUYA1_V_uYcC

12. Жуковский П. М. К познанию рода *Lupinus Tournef.* // *Тр. по прикл. бот., ген. и сел.* 1929. Т. 21, вып.1. С.16-294.

13. Курлович Б. С., Станкевич А. К. Внутривидовое разнообразие трех однолетних видов люпина (*Lupinus L.*) // *Сб. науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел.* 1990. Т.135. С.19-34.

ZABRUS TENEBRIOIDES (GOEZE, 1777) QO'NG'IZINING MORFOLOGIYASI VA BIOLOGIYASI

Tursunova Dilshodaxon To'liqinjon qizi

talaba FarDU

Muxtorjonova Fotimajon Muzaffarjon qizi

talaba FarDU

dilshodaturgunaliyev@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836534>

ANNOTATSIYA

Mazkur tezisda vizildog' qong'izlarning qisqacha tavsifi, Zabrus tenebrioides qo'ng'izining morfologiyasi va biologiyasi haqida ma'lumotlar berilgan.

***Kalit so'zlar.** Vizildoq qo'ng'izlar, Carabidae oilasi, zararkunanda, lichinka, qo'ng'iz.*

АННОТАЦИЯ

В статье дается краткое описание семейства Carabidae, особенностей питания, морфологии и биологии жука Zabrus tenebrioides.

ABSTRACT

This thesis provides a brief description of the Carabidae family, information on the feeding characteristics, morphology and biology of the Zabrus tenebrioides beetle.

Vizildoq qo'ng'izlar - o'lchamlari juda kichik, 1 mm dan deyarli oshib ketadi, juda katta, deyarli 10 sm gacha bo'lishi mumkin. Tana shakli juda o'zgaruvchan bo'lib, ko'pchilik turlar cho'zilgan, ko'proq yoki kamroq oval shaklda ba'zi tur vakillari yumaloq, ikki qavariq bargga o'xshash tanasi bilan ajralib turadi. Ayrim turlari ko'pincha kuchli qavariq tanasiga ega bo'lib, katta boshi va pronotum tagida chuqur siqilishga ega, bu ularga chumolilarga qandaydir tashqi o'xshashlikni beradi. Rang

ko‘pincha qora yoki metall rangga ega. Bundan tashqari boshqa ranglarda ham bo‘lishi mumkin. Qo‘ng‘izlarni daraxtlarning qobig‘i ostida, yog‘och qoldiqlari, toshlar orasida yoki suv havzalari va daryolar yaqinidagi qumlarda uchratishimiz mumkin. Vizildog‘ qong‘izlar oziqlanishiga ko‘ra: yirtqich hayvonlar (hasharotlar, nekrofaglar), fitofaglar (mevaxo‘rlar, nektarxo‘rlar) guruhlarga bo‘linadi. Katta yoshli yer qo‘ng‘izlarining 80% yirtqich hayvonlar bo‘lib, tunda faol yirtqich hisoblanadi [1].

Zabrus tenebrioides (Goeze, 1777) – don vizildog‘i Angliya va Janubiy Shvetsiyadan Shimoliy Afrika va Kichik Osiyogacha, Kiprda uchraydi; Ukraina, Moldova va Kavkazda. Rossiyada u dasht va o‘rmon-dasht zonalarida, shimolda Orel viloyatiga va sharqda Qozog‘iston bilan chegaradosh Astraxan viloyatiga qadar va Markaziy Osiyoda ham keng tarqalgan. Voyaga yetgan qo‘ng‘izning tanasining uzunligi 14-16 mm ga teng, qora rangli, bronza kabi yaltiroq. Boshi mutanosib ravishda katta bo‘lib, jag‘lari yaxshi rivojlangan. Mandibulalar keng va mustahkam, to‘g‘ridan-to‘g‘ri uchli va tashqi cheti bo‘ylab silliq. Maksiller palpatsiyaning apikal segmenti silindrsimon va juda cho‘zilgan oxirgi segmentiga qaraganda ancha qisqaroq. Antenna rangi har xil bo‘ladi, lekin ular odatda yuqoriga qarab quyuproq va pastga qarab ochroq, uchinchi segment yalang‘och, shu sababli to‘rtinchi segmentdan farq qiladi. Pronotum ko‘ndalang va kuchli lateral chegaralangan.



A



B

1-rasm. *Zabrus tenebrioides* (Goeze, 1777) qo‘ng‘izining A-lichinkasi; B- imogasi

Tuxum hajmi 2 mm, oval, oq, yorqin. Lichinka oppoq; bosh va uchta ko‘krak segmentlari to‘q jigarrang; ochiq jigarrang dorsal dog‘lar bilan qorin segmentlari (1-rasm). Pupasi sarg‘ish, oyoqlari va qanotlari ko‘rinadigan, tuproq pillasida joylashgan. Urg‘ochi qo‘ng‘izlar 120-270 tagacha tuxum qo‘yadi. Tuxum o‘rtacha

kunlik haroratga qarab 9 dan 25 kungacha rivojlanadi. Kuzda va bahorda o'simliklarning lichinkalari shikastlanishining davomiyligi yog'ingarchilikka bog'liq bo'lib, kuzda 15 dan 105 kungacha yetadi. Lichinkalar tuproqning yuqori qatlamida, yem-xashak o'simliklariga tutashgan chuqurchalarda yashaydi. Kechasi ular chuqurchalarni tashlab, bug'doy barglari bilan oziqlanadi. Kundalik ovqatlanish uchun lichinkalar o'z teshiklari ichiga barglarni oladi. Noyabr oyida harorat 0 - -5 ° C ga tushganda ular ovqatlanishni to'xtatadilar. Lichinkalar (asosan 2 va 3-bosqichlar) qishki ekinlarda tuproqda qishlaydi. G'umbakka aylanish tuproqda, 10-20 sm chuqurlikda, aprel oyining oxiridan may oyining ikkinchi yarmida sodir bo'ladi. G'umbak fazasi 15-20 kun davom etadi. Qo'ng'izlar gullashning boshidan deyarli yetuklikka qadar g'allalarga zarar etkazadi. Qo'ng'izlar odatda may-iyun oylarida uchadi. Qo'ng'izlar 20-26 ° C haroratda eng faoldir. 36 ° C dan yuqori haroratda qo'ng'izlar nobud bo'ladi. Yozgi jazirama va qurg'oqchilik paytida qo'ng'izlar 40 sm chuqurlikda tuproqga ko'miladi. Qo'ng'izlar yomg'irdan keyin va harorat pasayganda, odatda avgust oyining ikkinchi yarmida yoki sentyabr oyining boshida faollashadi. Ko'payishni cheklovchi omillar bahorning oxirida va qishda yerning past harorati va tuxumdan chiqish paytida qurg'oqchilikdir. Tuxumlar past namlikda rivojlanmaydi. Kuzgi bug'doy yetishtiriladigan hududlarda qo'ng'izni tarqalishini cheklovchi omillar iqlim sharoiti, asosan yerning o'rtacha haroratining -3 ° C va undan pastroq va yillik yog'ingarchilik miqdori 20 sm dan kam bo'lishidir[2].

Zabrus tenebrioides (Goeze, 1777) – don vizildog'i qo'ng'izlari g'allaning doni bilan, lichinkalari esa yosh nihollari bilan oziqlanadi. Qo'ng'izlar asosan kuzgi bug'doyga katta zarar yetkazadi. Bug'doydan tashqari javdar, arpa, jo'xori va makkajo'xorilarga ham zarar yetkazadi. G'alla va don ekinlarini qo'ng'izlardan saqlab qolish uchun almashlab (ketma-ket don ekinlarini ikki yildan ortiq ekmaslik) ekishni yo'lga qo'yish, g'alla hosilini erta yig'ib olish, dalalardan zararlangan somoni olib tashlash, 20-22 sm chuqurlikda yerni shudgorlash, yosh lichinkalarni nazorat qilish uchun insektitsidlar yordamida urug' va yosh nihollarga kimyoviy ishlov berish talab etiladi [3].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Sh. Kusherbayeva, Umumiy entomologiya va zoologiya*"Toshkent 2019.
2. *Belyaev I .M 1974, Donli ekinlarning zarakunandalari*" Moskva. Kolos.
3. *Kryazeva L.P, Dolzenko VI 2002., Yerdagi qo 'ng 'izlar va ularni nazorat qilish*" Sankt-Peterburg.

LEAST QUADRATIC NON-RESIDUE AND VINOGRADOV'S CONJECTURES

Abdunabiev Jamshid

Master's degree at Termez State University

70540101 - Mathematics (Algebra and number theory) specialization II year 123 -
master's student

jamshidabdunabiyev5@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836569>

ABSTRACT

Vinogradov's conjectures are fundamental problems in number theory that have intrigued mathematicians for decades. One of the key aspects of these hypotheses is the concept of least square nonresidue, which plays a crucial role in understanding the distribution of prime numbers and the behavior of arithmetic functions. This article explores the meaning of least square non-residue in the context of the Vinogradov conjectures, shedding light on its significance for the study of prime numbers and deeper connections between number theory and algebraic structures. By delving into the complexities of these conjectures and their relationship to least square nonresidue, this abstract aims to provide a comprehensive overview of the current state of research in this fascinating area of mathematics.

Key words: *Key words: least quadratic non-residue, Vinogradov's conjectures, number theory, prime numbers, arithmetic functions, quadratic residues, quadratic non-residues.*

Vinogradov's conjectures, on the other hand, are assumptions about the distribution of prime numbers in arithmetic progressions. These topics have deep connections to various areas of mathematics and have generated extensive research and study. This article provides an overview of the concept of least quadratic nonresidue,

discusses Vinogradov's conjectures, and explores their significance in the field of number theory.¹

The concept of least quadratic nonresidue and the Vinogradov conjecture are fascinating topics in number theory that have intrigued mathematicians for decades. Least quadratic non-residue refers to the smallest positive integer that is not a quadratic residue modulo the given prime. Quadratic residues are numbers that have square roots modulo the prime number, while non-residues do not. The study of least square non-residues provides insight into the distribution of mathematician Ivan Matveevich Vinogradov, are a set of hypotheses related to the distribution of prime numbers. These hypotheses suggest certain patterns and connections between prime numbers and their distribution in arithmetic progressions. Vinogradov's conjectures have profound implications for prime number theory and have inspired extensive research in number theory quadratic remainders and non-residues, as well as their properties and relationships with prime numbers.

The connection between least quadratic nonresidue and Vinogradov's conjectures lies in their common focus on the distribution and properties of numbers in relation to prime numbers. By studying least quadratic nonresidue and its relationship to quadratic remainders and nonresidues, mathematicians can gain insight into the distribution of prime numbers and potentially discover new patterns or connections that shed light on Vinogradov's conjectures. The study of least quadratic nonresidue and the Vinogradov conjectures opens up a rich and challenging environment for mathematical research with the potential to deepen our understanding of number theory and prime number distributions.²

For each prime p , let $n(p)$ denote the least square nonresidue modulo p . Vinogradov assumed that $n(p) = O(p^\epsilon)$ for any fixed $\epsilon > 0$.

¹ Vinogradov I. M. (1947). Method of trigonometric sums in number theory. Interscience Publishing House.

² Montgomery, H.L., and Vaughan, R.C. (2007). Multiplicative Number Theory I: Classical Theory (Vol. 97). Cambridge University Press.

This conjecture follows from the generalized Riemann hypothesis and is known to be true for almost all primes p , but remains open in general.

Vinogradov's conjectures are among the most famous and important conjectures in the field of number theory. They were proposed by Russian mathematician Ivan Vinogradov in 1937 and still remain unsolved.

Vinogradov's first conjecture, known as the Three Prime Theorem, states that for any large number N there are three prime numbers p , $p+2$ and $p+2N$, where p is the smallest prime number greater than N .

This conjecture has important consequences in the field of cryptography and proof of the complexity of some algorithms. Vinogradov's second conjecture states that for any natural number a and any large number N , there exists a prime number p such that $p \equiv a \pmod{N}$. This means that the prime numbers are evenly distributed in arithmetic progressions. This conjecture has important consequences in the field of cryptography, as well as in the solution of some Diophantine equations. The study of Vinogradov's conjectures has deep connections with other areas of mathematics, such as algebraic and analytic number theory. It also has practical implications in cryptography and computational methods.³

Although none of Vinogradov's hypotheses have been fully proven, there are many works and studies aimed at confirming or refuting them. Recent breakthroughs and discoveries in this field have led to new methods and techniques that can be used for further research. In conclusion, Vinogradov's conjectures represent important and interesting problems in the field of number theory. Their research has significant implications for various areas of mathematics and can lead to new discoveries and applications.

The study of Vinogradov's conjectures has deep connections with other areas of mathematics, such as algebraic and analytic number theory

³ Hardy, G. H., & Wright, E. M. (2008). Introduction to number theory. Oxford University Press.

The interaction of these areas allows the development of new methods and approaches to solving these hypotheses. Algebraic number theory studies the properties of integers and their algebraic connections. It helps to analyze the structure of prime numbers and their distribution in various arithmetic progressions. This knowledge can be applied to study Vinogradov's hypotheses.⁴

Analytical number theory, on the other hand, uses methods of mathematical analysis to study the numerical properties of sequences of numbers. It allows you to analyze the distribution of prime numbers and study their behavior in the context of Vinogradov's conjectures. In addition, the study of Vinogradov's conjectures has practical significance in cryptography and computational methods. Understanding the distribution of prime numbers and the properties of arithmetic progressions can be used to develop secure cryptographic algorithms. It can also help optimize computational methods based on large number arithmetic.

Overall, the study of Vinogradov's conjectures has deep connections with other areas of mathematics and has practical implications in cryptography and computational methods. This is an important area of research that could lead to new discoveries and applications in the future.⁵

LITERATURES

1. Vinogradov I. M. (1947). *Method of trigonometric sums in number theory*. Interscience Publishing House.
2. Montgomery, H.L., and Vaughan, R.C. (2007). *Multiplicative Number Theory I: Classical Theory (Vol. 97)*. Cambridge University Press.
3. Hardy, G. H., & Wright, E. M. (2008). *Introduction to number theory*. Oxford University Press.
4. Ireland, K., & Rosen, M. (2013). *A classic introduction to modern number theory (2nd ed.)*. Springer.
5. Nathanson, M.B. (2015). *Elementary methods of number theory*. Springer.

⁴ Ireland, K., & Rosen, M. (2013). *A classic introduction to modern number theory (2nd ed.)*. Springer.

⁵ Nathanson, M.B. (2015). *Elementary methods of number theory*. Springer

YARIMO‘TKAZGICHLARNING OPTIK XUSUSIYATLARI

Avezov Ismoil Yoshuzoq o‘g‘li

Osiyo xalqaro universiteti (OXU) fizika o‘qituvchisi

Email: ismoil.avezov.yoshuzoqvich@gmail.com

To‘qsonova Zilola Izatulloevna

Buxoro davlat universiteti o‘qituvchi,

Email: tuqsanova@gmail.com

Axadova Maftuna Murod qizi

Buxoro davlat universiteti talabasi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836581>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada yarim o‘tkazgichlar optik xususiyatlari yarim o‘tkazgich uchun Maksvell tenglamalari yechimlari, zonal tuzilishi va energiya darajalariga e‘tibor qaratgan holda bayon qilingan. Biz shuningdek, ushbu xususiyatlar yarim o‘tkazgichlar yorug‘likning yutilishi va chiqarilishiga qanday ta‘sir qilishini ko‘rib chiqamiz.

Kalit so‘zlar Yarimo‘tkazgich, Maksvell tenglamalari, dielektrik, oqimining zichligi, o‘tkazuvchanlik, elektron, burchak chastota, optik konstanta, muhitning nur sindirish ko‘fsentini, ruxsat etilgan soha, taqiqlangan soha, optik yutilish ko‘rsatkichi.

АННОТАЦИЯ

В этой статье описаны оптические свойства полупроводников с акцентом на решения уравнений Максвелла для полупроводников, зональную структуру и уровни энергии. Мы также рассмотрим, как эти свойства влияют на то, как полупроводники поглощают и излучают свет.

Ключевые слова: полупроводник, уравнения Максвелла, диэлектрик, плотность потока, проводимость, электрон, угловая частота, оптическая постоянная, коэффициент преломления света среды, допустимая область, запрещенная область, показатель оптического поглощения.

Yarimo‘tkazgichda nurlar dastasining tarqalishini Maksvell tenglamalari yechimlari bilan tasvirlash mumkin.

$$\begin{cases} \operatorname{rot} E = -\mu_0\mu \frac{\partial H}{\partial t} & \operatorname{div} E = 0 \\ \operatorname{rot} H = \varepsilon_0\varepsilon \frac{\partial E}{\partial t} + \sigma E & \operatorname{div} H = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Sistemaning ikkinchi tenglamasi (2.1)da, dielektrlardan farqli o‘laroq, elektr o‘tkazuvchanlik oqimining zichligi $\mathbf{j} = \sigma\mathbf{E}$ hisobga olinadi, chunki ko‘pchilik yarimo‘tkazgichlar elektr xossalari elektronlarga qaraganda metallarga yaqinroqdir.

Yuqoridagi (1) tenglama si xalqaro birliklar sistemasida berilgan, μ_0, ε_0 , shu sistemadagi ma’lum kattaliklar. $\sigma(\omega), \mu(\omega), \varepsilon(\varepsilon)$ kattaliklar xususiy o‘tkazuvchanlik, magnit va dielektrik singdiruvchanlilar ushbu kattaliklar yarimo‘tkazgichlar anizotrop bo‘lib, ikkinchi (yoki undan yuqori) darajadagi tensorlar bilan ifodalanadi. Agar kub kristallaridagi optik hodisalarga elektromagnit to‘lqinning zaif maydonidan tashqari tashqi maydonlar tasiri bo‘lmasa, u holda σ, μ, ε - skalyar qiymatlar. Quyidagi tengliklardan foydalanib

$$\operatorname{rot} \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial t} \operatorname{rot} H$$

$$\operatorname{rot}(\operatorname{rot} E) = \operatorname{rot} \left(-\mu_0\mu \frac{\partial H}{\partial t} \right) = -\mu_0\mu \frac{\partial}{\partial t} \operatorname{rot} H = -\mu_0\mu \frac{\partial}{\partial t} \left(\varepsilon_0\varepsilon \frac{\partial E}{\partial t} + \sigma E \right)$$

Ma’lum formulalarni qo‘laymiz:

$$\operatorname{rot}(\operatorname{rot} E) = \operatorname{grad}(\operatorname{div} E) - \nabla^2 E, \quad \operatorname{grad}(\operatorname{div} E) = 0$$

Bundan:

$$(2)\nabla^2 E = \Delta E = -\mu_0\mu\sigma \frac{\partial E}{\partial t} + \mu_0\mu\varepsilon_0\varepsilon \frac{\partial^2 E}{\partial t^2}$$

2-formuladagidek tenglama H uchun ham o‘rinli bo‘ladi. 2-tenglamaning yechimlaridan biri:

$$(3) E = E_0 e^{i\omega\left(t - \frac{z}{v}\right)}$$

bu v tezlikda Z yo‘nalishda ω burchak chastota bo‘yicha tarqaladigan to‘lqin.

3- tenglikni 2- tenglika qo‘yadigan bo‘lsak:

$$(4) v^{-2} = \mu_0 \mu \varepsilon_0 \varepsilon - i \frac{\mu_0 \mu \sigma}{\omega}$$

Bu kompleks sindirish ko‘rsatkichiga mos keladi:

$$(5) n_* = n - ik$$

Yorug‘lik vakuumda tarqalish tezligi $c^{-2} = (-\mu_0 \varepsilon_0)^{-1}$ optik diapazonda yarimo‘tkazgichlarning aksariyati zaif magnit (paramagnet) xususiyatlarga ega, ya‘ni $\mu \approx 1$

Yuqoridagilardan n -muhitning nur sindirish ko‘rsatkichini yozsak:

$$(6) \varepsilon = (n - ik)^2 = \varepsilon - i \frac{\sigma}{\varepsilon_0 \omega} = \varepsilon - i \varepsilon^*$$

Boshqa korinishda yozsak:

$$(7) \begin{cases} n^2 - k^2 = \varepsilon(\omega) \\ 2nk = \frac{\sigma}{\varepsilon_0 \omega} = \varepsilon^*(\omega) \end{cases}$$

(5) va (6) larni solishtirib xulosa beradigan bo‘lsak, n, k va $\varepsilon, \varepsilon^*$, moddaning umumiy optik konstantalari, elektromagnit to‘lqin va yutuvchi muhitning o‘zaro ta‘sirini tavsiflovchi makroskopik parametrlari bilan tengdir.

Berilgan sharti asosida n va k ni bir-biri bilan bog‘laydigan formulalarni yozadigan bo‘lsak:

$$(8) \begin{cases} n = 1 + \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\omega k}{\omega^2 - \omega_0^2} d\omega \\ k = -\frac{2\omega_0}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{n}{\omega^2 - \omega_0^2} d\omega \end{cases}$$

Yuqoridagi 1- formula yordamida istalgan ω_0 chastotada noldan cheksiz intervalda yutilish spektri sindirish indeksining spektrini hisoblash mumkin va aksincha. Xuddi shunday, boshqa munosabatlar ham yozilishi mumkin.

$$\begin{cases} n^2 - k^2 = \varepsilon(\omega) \\ 2nk = \varepsilon^*(\omega) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon(\omega_0) = (n^2 - k^2)_{\omega_0} = 1 + \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\omega \varepsilon^*(\omega)}{\omega^2 - \omega_0^2} d\omega \\ \varepsilon^*(\omega_0) = (2nk)_{\omega_0} = -\frac{2\omega_0}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\varepsilon(\omega)}{\omega^2 - \omega_0^2} d\omega \end{cases}$$

Optik konstantalar orasidagi bu muhim nisbatlar, ko'pincha Kramers - Kronig nisbatlari deb ataladi.

(3), (4), (5) formularga kelib chiqan formulalarni qo'lasak:

$$E = E_0 e^{i\omega(t - \frac{nz}{c})} e^{i\omega(-\frac{k\omega z}{c})}$$

k yutilish ko'rsatkichi yarimo'tkazgichdagi elektromagnit to'liqning pasayishini tavsiflaydi. Energiya nuqtai nazaridan (to'liqin energiyasi amplituda kvadratiga mutanosib) moddaning yutilishini tavsiflash uchun ko'pincha:

$$\alpha = \frac{2\omega k}{c} = \frac{4\pi k}{\lambda} \quad (10)$$

kattalik ishlatiladi.

Elektromagnit to'liqin va moddaning o'zaro ta'sirining ba'zi holatlarida ma'lum bir energiya yo'qotilishi paydo bo'lishi mumkin, bu odatda

$$k_* = \text{Im} \frac{\varepsilon^*(\omega)}{\varepsilon^2(\omega) + \varepsilon^{*2}(\omega)} = \frac{2nk}{(n^2 + k^2)^2} \quad (11)$$

formula bilan ifodalanadi.

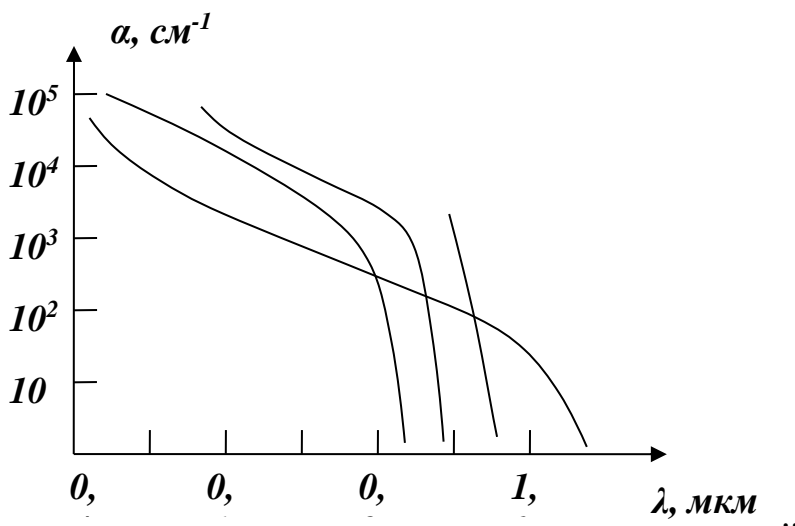
Kvant mexanikasi bo'yicha qaraydigan bo'sak istalgan elementar zaracha, shu bilan bir qatorda elektronda ham qandaydir to'liqin funksiyasi bor hisoblanadi. Shuning uchun elementar zarrachalar harakatini o'rganishda energiya (E) va impuls (P) bilan bir qatorda, ularning to'liqin uzunliklari λ chastotasi ν va to'liqin vektori $K = P/h$, (h – Plank doimiysi) ham ishlatiladi. Bu erda $E = h\nu$ va $P = h/\lambda$ ga teng.

Optik yutilishni o'lchanishidan aniqlangan $E_{g(\text{taqiqlangan soha})}$ ning kattaligi, ko'pincha yarim o'tkazgich materialdagi erkinzaryad tashuvchilarning konsentratsiyasiga, haroratga va kirishmalar energetik sathlarining ta'qiqlangan sohada mavjudligiga bog'liq bo'ladi. Agar energetik zonalarni qaraydigan bo'lsak o'tkazuchanlik sohasi tubidagi yani taqiqlangan soha atrofidagi va valent soha yuqorisidagi holatlar zaryad tashuvchilar elektronlar bilan to'ldirilgan bo'lsa, u holda krishmali yarim o'tkazgich materiallar uchun E_g sof xususiy materialga qaraganda kattaroq bo'lishi mumkin. Agarda kirishmalar hosil qilgan soha yani akseptor yoki doner sathi eng yaqin ruxsat etilgan soha chegarasi bilan tutashib ketsa, u holda E_g kamayayishini ko'rishimiz mumkin. E_g ning bunday kamayishi asosiy yutilish chegarasida ko'rinadi.

Materiallarda yutilish koeffitsienti α ni qaraydigan bo'lsak odatda to'lqin energiyasining $1/\alpha$ masofada e marotaba kamayishi orqali aniqlanishini ko'rishimiz mumkin va u:

$$N = N_0 \exp(-\alpha\ell)$$

dan topiladi. Bu erda N – yarim o'tkazgich materialda ℓ chuqurlikka kirgan fotonlar oqimining zichligi, N_0 – material sirtini kesib o'tuvchi fotonlar oqimining zichligi.



1- rasm Yarim o'tkazgichli ayrim materiallar uchun optik yutilish ko'rsatkichining energiyada o'zgarishi. 1 – Si, 2 – CdTe, 3 – GaAs, 4 – InP.

Yarim o'tkazgich materialning yutilish koeffitsienti α va yutilish ko'rsakichi K lar uchun $\alpha = 4\pi K / \lambda$ formula o'rinli. Yuqoridagi formulalar yordamida ma'lum qalinlikka ega bo'lgan yarim o'tkazgich orqali o'tayotgan optik nurlanish intensivligini o'zgartirib K va λ larning shu modda uchun malum bo'gan qiymatlarini topish mumkin.

1-rasmda bugungi kunda asosiy elektronika elementlari yaaladigan yarim o'tkazgich materiallarining ayrimlari uchun α yutilish ko'fsentining energiyaga bog'liq o'zgarishi keltirilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki yutilish ko'rsatkichi bo'lgan α ning spektral xarakteristikasi turli yarim o'tkazgich bo'lgan materiallarda bir-biridan birmuncha katta farq qiladi va bu farq asosan bu modular energetik zonalar tuzulishiga va yorug'lik nuriga tasirchanligiga bog'liq bo'ladi. Masalan *GaAs*, *CdTe*, , *InP* materiallarini qaraydigan bo'lsak to'g'ridan-to'g'ri energetik zonalar xarakteridagi optik o'tishlar mavjud bo'lib, nurlanish spektrida E_g taqiqlangan soha erergiyasidan yuqori energiyali fotonlar tasir qilishi bilan α tezda $10^4 - 10^5 \text{ cm}^{-1}$ daja qadar ko'tariladi.

Kremniy materiallarida esa taqiqlangan soha $1,14 \text{ eV}$ bo'lganligi uchun yutilish jarayoni $1,14 \text{ eV}$ dan boshlab yuqorida aytganimizdek to'g'ri bo'lmagan energetik o'tishlar orqali kechada. Shuning uchun, yutilish ko'rsatkichi α yarim o'tkazgichlarda asta-sekin ortib boradi. Faqat yorug'lik fotonlari energiyasi $2,5 \text{ eV}$ ga yetgandan keyingina soha-sohali orasidagi o'tishlar to'g'ridan-to'g'ri o'tishlarga aylanadi boradi va yutilshi ko'fsenti α keskin orta boradi.

Yutilish koeffitsientining spektral xarakteristikasi chuquroq qaraydigan bo'lsak shu ko'rsatadiki, elektronikada eng ko'p ishlatiladigan kremniy materialidan foydalangan holda, Quyosh spektrining sezilarli to'lqin kengligida elektr toki olish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Зайнобиддинов С.З., Тешабоев А. Ярим утказгичлар физикаси. Тошкент. «Укитувчи», 1999.*
2. *Туксанова, З. И., & Ахадова, М. М. к. (2024). ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВ. GOLDEN BRAIN, 2(1), 553–559. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/6046>*
3. *Avezov, I. Y. o'g'li, & Xusenova, E. E. (2024).//РАДИОАКТИВ NURLARNING INSON ORGANIZMIGA TA'SIRI. GOLDEN BRAIN, 2(3), 161–167. <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/6183>*
4. *Авезов , И. Ё. ў., & Гулрух Сирожиддин қизи, М. (2023). РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТКС13 НА БАЗЕ ПТК ППТС ВВЭР-1000. GOLDEN BRAIN, 1(34), 261–265. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/5603>*
5. *Avezov, I. Y. o'g'li, Sobirova, M. O. qizi, & Safarova, M. F. qizi. (2023). АТОМ ФИЗИКАСИ ЛАБОРАТОРИЯ ДАРСЛАРИДА ЭЛЕКТРОН ДАСТУР ВА АНИМАТСИЯЛАР. GOLDEN BRAIN, 1(11), 164–168. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/3147>*
6. *Avezov Ismoil, Saidov Q.S.//RESPUBLIKAMIZDA AES DAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI//Involta Scientific Journal// 2022-05-25. Vol. 1 No. 6 (2022): "Involta" Ilmiy jurnali.*

ТАЙЛОҚ МАЙДОНИНИНГ ГЕОЛОГИК ТУЗИЛИШИ, СТРАТИГРАФИЯСИ

Панжиев Ҳикмат Аҳадиллаевич

Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти,

E-mail: hikmat.panjiyev02@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836602>

АННОТАЦИЯ

Мақолада Бухоро-Хива нефт газли вилоятида жойлашган тойлоқ майдонини геологик тузилиши ва стратиграфияси келтирилган.

Калит сўзлар: *Бухоро-Хива, нефт-газ, палеозой, мезозой, кайнозой.*

ABSTRACT

The article presents the geological structure and stratigraphy of the wetland located in the Bukhara-Khiva oil and gas region.

Key words: *Bukhara-Khiva, oil and gas, Paleozoic, Mesozoic, Cenozoic.*

Чорджоу поғонасининг геологик тузилишида палеозой, мезозой ва кайнозой ётқизиклари қатнашади. Чўкинди қобиғи тоғ жинсларининг литологик тузилиши ва уларнинг қалинликлари лойиҳалаштирилаётган қидирув бурғу қудуқларида бевосита Тайлоқ кондаги ҳамда унга яқин жойлашган майдонлар, хусусан– Қандим Қумли ва бошқа майдонлар чуқур бурғулаш маълумотларига асосан аниқланган.

Ўрганилаётган майдоннинг чўкинди қобиғи юра (J) даврининг карбонат-сульфатли терриген ётқизикларидан, бўр (K) даврининг асосан терриген, палеогеннинг карбонатли терриген ва неоген-тўртламчи (Q) даврининг континенталь ётқизикларидан ташкил топган.

Майдоннинг геологик тузилишида палеозой (PZ), мезозой (MZ) ва кайнозой (KZ) тузилмалари қатнашадилар.

Палеозой ётқизиқлари-PZ.

Палеозой ёшидаги тоғ жинслари лойиҳалаштирилаётган майдон тасарруфида Хатар майдонидаги №1П бурғу қудуғида очилган ва улар кварц ва пирит аралашган майда донадор алевролитлардан иборат. Тоғ жинсларининг ранги тўқ-кулранг, кулранг.

Мезозой группаси (MZ).

Юра системаси-Ј Юра системаси ётқизиқлари учта бўлимдан иборат-қуйи, ўрта ва юқори. Бу система ётқизиқлари кесими Хатар майдонидаги №1П бурғу қудуғида тўлиқ очилган. Хатар майдони Тайлоқ майдонига бевосита яқин майдонлардан ҳисобланади.

Қуйи-ўрта юра- Ј₁₊₂. Терриген юра ётқизиқлари Тайлоқ кони тасарруфидаги №1 излов бурғу қудуғида очилганлар (очилган қалинлиги 105м). Қуйи-ўрта юра ётқизиқлари кулранг, тўқ кулранг майда синиқ тоғ жинсларидан, қатламлашган кумтошлар, глиналар, алевролитлар ва аргиллитлар тузилганлар. Терриген ётқизиқларининг қалинлиги лойиҳалаштирилтирилаётган районда 60-100м оралиғида ўзгариб туради. Тайлоқ майдонида лойиҳалаштирилаётган бурғу қудуқлари билан бу ётқизиқларни очиш кўзда тутилмаган.

Юқори бўлим- Ј₃.

Келловий-оксфорд яруси-Ј₃^{к+о}. Терриген юра ётқизиқлари устида карбонат тоғ жинсларининг катта қалин қатлами ётади, улар Тайлоқ конида бутун қалинлиги билан фақат №1 излов бурғу қудуғида очилганлар. Келловий-оксфорд ётқизиқлари XVI, XV-а, XV-3, XV-2, XV-1 горизонтларига ажратиладилар.

XVI- горизонт асосан зич, қаттиқ тўқ кулранг деярли қора рангли глинали оҳактошлардан иборат. Тайлоқ конидаги №1 бурғу қудуғида XVI- горизонтнинг очилган қалинлиги 54м ни ташкил қилади. Тайлоқ майдонида

лойихалаштирилаётган бурғу кудуклари билан бу ётқизикларни очиш кўзда тутилмаган.

XV-а горизонти асосан зич, қаттиқ, кул ранг ва тўқ кул ранг оҳактошлардан иборат. Тайлоқ конидаги №1 бурғу кудуғида XV-а горизонтининг очилган қалинлиги 19м ни ташкил қилади. Тайлоқ майдонида лойихалаштирилаётган бурғу кудуклари билан бу ётқизикларни очиш кўзда тутилмаган.

XV-3 горизонти кул ранг доломитлашган оҳактошлардан ташкил топган. Оҳактошлар кучсиз кварцлашган, ангидритлашган ва пиритлашган, ангидрит юпқа қатламлари учрайди. XV-3 горизонтининг №1-8 бурғу кудукларидаги очилган қалинлиги 59-67 м ни ташкил қилади. Горизонтнинг кутилаётган қалинлиги 60 м ни ташкил қилиши мумкин.

XV-2 горизонти доломитлашган оҳактошлар билан доломитларнинг юпқа қатламларидан иборат. Оҳактошлар кварцлашган ва турли организмлар ва сув-ўтларининг бўлакчалари билан жадал қайта кристалланганлар. XV-2 горизонтининг қалинлиги №1-8 бурғу кудукларида 45-75 м ни ташкил қилади. Горизонтнинг кутилаётган қалинлиги 60м ни ташкил қилиши мумкин.

XV-1 горизонти доломитлашган, алевролитлашган оҳактошлардан ва глинали майда донадор доломитлар билан ангидрит қатламчаларидан тузилган. XV-2 горизонтининг юқори қисми (шиппи) чақик тоғ жинслари ва ангидритлар қаватлари билан қалинлиги унчалик катта бўлмаган оҳактош юпқа қатламларидан иборат. Горизонтнинг ўрта ва қуйи қисми асосан карбонат тоғ жинсларидан иборат. Келловий-оксфорд ярусининг умумий кутилаётган қалинлиги 160 м ни ташкил қилади.

Кимериж-титон яруси –J₃km^{tt}.

Бевосита XV-1 горизонтининг устида табиий радиактивлиги юқори даражада бўлган тахлам жойлашган. Бу тахламнинг қалинлиги изчил ва 3-6 м ни ташкил қилади. Бевосита гамма актив тахлам устида қалинлиги 13-59 м ли оқ ва оч кулранг зич ангидрит қатлами ётади, уни устида эса оқ туз тахлами (қалинлиги

17 м гача) ётади. Кон тасарруфида кимериж-титан ярусининг қалинлиги 12-72 м ни ташкил қилади.

Бўр системаси-К.

Бўр системаси ётқизиқлари иккита бўлимдан иборат; қуйи ва юқори.

Қуйи бўр –К₁.

Неоком – апт яруси –К₁^{не+апт}. Неоком –апт ётқизиқлари кумтош, алевролит ва глиналарнинг нотекис қатламланишидан иборатдир. Кумтошлар кулранг, оч-кулранг, яшил-кулранг, ўртача ва майда донадор, слюдали. Глина ва алевролитлар ҳам шундай рангли, зич, қат-қатланган. Кон тасарруфида неоком-апт ётқизиқларининг қалинлиги 354-400 м ни ташкил қилади. Неоком-апт ётқизиқларининг кутилаётган қалинлиги 350м ни ташкил қилади.

Альб яруси-К₁^{al}. Альб ярусининг қуйи ётқизиқлари кулранг, тўқ-кулранг, ҳар хил донадор кумтошлардан иборат. Юқорида яшил-кулранг, тўқ-кулранг глиналарнинг қалин қатлами ётади. Альб қуйи қисми ётқизиқлари (XI -горизонт) кумтошлар, оҳактошларнинг тўқ-кулранг глиналар юпқа қатламлари билан навбатлашиб қатламланишидан иборат.

Кумтошлар кул-ранг, тўқ-кулранг, яшил-кулранг, жинслашган глиналардан иборат. Кон доираси альб ярусининг қалинлиги 305-342 м ни ташкил қилади. Альб ярусининг кутилаётган қалинлиги 310 м ни ташкил қилади.

Юқори бўр-К₂.

Сеноман яруси-К₂sm. Сеноман яруси ётқизиқлари кумтошлар ва алевролитлар қатламлари иштирокидаги глиналар тахлами билан икки қисмга бўлинадилар. Қалинлиги 50 м бўлган бу тахлам X ва IX горизонтлар оралиғида жойлашиб, ажратувчи қисми бўлиб хизмат қилади.

X-горизонт кумтошлар ва алевролитлар билан яшил кул ранг глиналар юпқа қатламларидан иборатдир. Кон тасарруфида X горизонтнинг қалинлиги 157-218 м ни ташкил қилади. IX горизонт кумтошлар ва алевролитлар билан глиналар юпқа қатларидан ва кўмирлашган ўсимлик қолдиқлари аралашмасидан иборат. Бу ярусининг қалинлиги 270 м ни ташкил қилади.

Турон ярусси- K_2^t . Турон ярусининг куйи қисмида тўқ-куранг, майда донадор кумтош тахлами ётади. Кесим бўйлаб юқоридаги кул-ранг, яшил-кулранг, кучсиз оҳаклашган слюдалашган глиналар тахлами ётади. Юқори қисмида яшил-кулранг майда донадор кумтошлардан иборат VIII горизонт ажратилади. Бу яруснинг қалинлиги 275 м ни ташкил қилади.

Сенон устки ярусси- K_2^{sn} Сенон ярусси ётқизиклари кумтош, алевролит ва глиналарнинг нотекис қатламланишидан иборат. Тоғ жинсларининг ранги яшил-кулранг, кулранг слюдалашган. Сенон ётқизикларининг қалинлиги 370 м гача. Бўр ётқизикларининг умумий қалинлиги 1705-1895 м ни ташкил қилади. Кутилаётган қалинлиги 405 м ни ташкил қилади.

Кайнозой группаси-KZ.

Палеоген системаси-Р Муҳокама қилинаётган ётқизиклар сенон устки ярусси тоғ жинсларнинг устида ювилиш билан ётадилар ва учта бўлимдан иборат; палеоцен (бухоро қатлари), эоцен (сўзоқ қатлами) ва олицен (олой қатлами).

Бухоро қатламлари (P_1^{bh}). Оҳактошлар гипс, доломитларнинг юпқа қатлами билан, тоғ жинсларининг ранги кулранг, оч-кулранг, оқ. Қалинлиги 40-100 м ни ташкил қилади. Кутилаётган қалинлиги 50м ни ташкил қилади.

Сўзоқ қатламлари(P_2^{suz}). Глиналар тўқ-кулранг, яшил-кулранг, қаттиқ баъзи жойларда кучсиз кумтошлашган, оҳаклашган. Қалинлиги 40-60 м ни ташкил қилади. Кутилаётган қалинлиги 55 м ни ташкил қилади.

Олой қатлами (P_2^{al}). Ўрта эоцен чўкмалари оч-кулранг, жигар ранг тусли, слюдалашган, қаттиқ, зич, балиқ тангачалари ва майда кристалли пирит уячалари аралашган мергел тахламларидан иборат. Қалинлиги 30-40 м ни ташкил қилади. Кутилаётган қалинлиги 35 м ни ташкил қилади.

Палеоген ётқизикларининг умумий қалинлиги 360-373 м ни ташкил қилади. Кутилаётган қалинлиги 330 м ни ташкил қилади.

Неоген –тўртламчи система –N+Q.

Неоген (N) ётқизиклари кумтошлар, гравелитлар, алевролитлар ва глиналарнинг қатламланишидан иборат. Тоғ жинсларининг ранги сарғиш-кулрангдан оч-жигар рангача, камдан-кам ҳолларда оч-кулранг.

Тўртламчи (Q) давр ётқизиклари кон тасарруфида ҳамма ерда тарқалганлар. Жигарранг–кулранг, кулранг суглинкалардан, кумли тупроқлардан, шағаллардан, доналари майда шағалгача бўлган турлича донадор кумтошлардан, конгломератлардан ва гравелитлардан иборат.

Неоген –тўртламчи давр ётқизикларининг қалинлиги 107-130 м ни ташкил қилади. Кутилаётган қалинлиги 120 м ни ташкил қилади.

Бурғу қудуғининг кутилаётган стратиграфик кесими (Тайлоқ майдони).

Стратиграфик бирликлар.	Ётиш ораликлари, м.	Қалинлиги, м .
Неоген–тўртламчи давр ётқизиклари.	0-120	120
Палеоген ётқизиклари.	120-450	330
Шу билан биргаликда сўзоқ қатлами.	345-400	55
Бухоро қатлами.	400-450	50
Бўр ётқизиклари.	450-2060	1610
Шу билан биргаликда сенон устки яруси.	450-855	405
Турон яруси.	855-1130	275
Сеноман яруси.	1130-1400	270
Альб яруси.	1400-1710	310
Неоком-апт яруси.	1710-2060	350
Юра ётқизиклари.	2060-	660
Кимериж- титон яруси.	2060-2140	80
Юқори ангидритлар.	2060-2085	25
Юқори тузлар.	2085-2095	10
Ўрта ангидритлар.	2095-2105	10
Куйи тузлар.	2105-2125	20
Куйи ангидритлар.	2125-2140	15
Келловий–оксфорд яруси.	2140-	
Шу билан биргаликда XV-1 горизонти.	2140-2170	30
XV-2 горизонти.	2175-2235	60
XV-3 горизонти.	2240-2300	60

АДАБИЁТЛАР

1. Абидов А.А., Эргашев Й., Қодиров М.Х.: “Нефт ва газ конлари геологияси” Русча-Ўзбекча изохли лугат. Ўзбекистон Миллий энциклопедияси, Давлат илмий нашриёти, Т.,2000й.
2. Панжиев Ҳ.А. Бухоро-хива нефтгазли вилоятидаги майдонларни гидрогеологик таснифи - *Educational Research in Universal Sciences*, 2024 - erus.uz
3. Ахмедов Х.Р, Панжиев Х.А, Эшмуродов А.П. Строение юрско- меловых отложений центральной части Бухаро-Хивинского нефтегазоносного бассейна -*StudNet*, 2021
4. Эргашев Й., С. Абдуллаев, Қодиров М.Х., Холисматов И.Х.: “Нефт ва газ конлари геологияси”. “Шарқ” нашриёт-Матбаа акциядорлик компанияси бош тахририяти, Тошкент-2008.
5. Латишова М.Г., Мартинов В.Г,Соколова Т.Ф.: Практическое руководство по интерпретации данных ГИС: Учеб.пособие для вузов –М.:ООО «Недра Бизнесцентр», 2007.-327с: ил.
6. Бухоро геофизика экспедицияси (БГЭ) фонд маълумотлари.
7. Амиробод кон-геофизика экспедицияси фонд маълумотлари.

OPTIMIZING RAG SYSTEMS WITH FINE-TUNING TECHNIQUES

Tureniyazova Asiya Ibragimovna

Sprishevskiy Kirill Vladimirovich

Nukus Branch of Tashkent University of Information

Technologies, Uzbekistan, Nukus

E-mail: asiya.tureniyazova@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836637>

ABSTRACT

This study explores the optimization of Retrieval-Augmented Generation (RAG) systems through fine-tuning techniques in natural language processing. Results demonstrate significant improvements in accuracy, relevance, and efficiency. Fine-tuning enhances RAG models' adaptability to specific tasks or domains, paving the way for transformative advancements in information retrieval and content generation.

Key words: *RAG systems, fine-tuning, optimization, natural language processing, accuracy, relevance, efficiency, adaptability, information retrieval, content generation, NLP tasks, domain adaptation, pre-trained models, performance metrics.*

INTRODUCTION

In the ever-evolving landscape of natural language processing (NLP), Retrieval-Augmented Generation (RAG) systems have emerged as a pivotal paradigm, seamlessly integrating retrieval-based methods with generative capabilities to tackle a myriad of tasks ranging from question answering to content creation. This fusion of retrieval and generation empowers RAG systems to leverage vast knowledge

repositories while exhibiting the creativity inherent in generative models, presenting a compelling solution to the challenges of information synthesis and understanding.

Optimizing RAG systems stands as a crucial endeavor in contemporary NLP research and application. With the exponential growth of data and the increasing complexity of tasks, enhancing the efficiency, accuracy, and adaptability of RAG models becomes imperative. This optimization not only accelerates the pace of information retrieval and generation but also ensures the fidelity and relevance of the synthesized content.

Amidst the quest for optimization, fine-tuning techniques have emerged as indispensable tools in the arsenal of NLP practitioners. Fine-tuning offers a nuanced approach to enhancing RAG systems by tailoring pre-trained models to specific tasks or domains, thereby refining their performance and adaptability to diverse contexts. By fine-tuning, researchers and practitioners can harness the latent potential of pre-trained models, customizing them to suit the intricacies of real-world applications.

This paper endeavors to delve into the realm of optimizing RAG systems through the lens of fine-tuning techniques. Through a comprehensive exploration of various fine-tuning methodologies, ranging from domain adaptation to task-specific optimization, this paper aims to elucidate the intricate interplay between pre-trained models and task-specific data, unveiling the mechanisms through which fine-tuning fosters the evolution and refinement of RAG systems.

The purpose of this paper is twofold: firstly, to elucidate the significance of optimizing RAG systems in the contemporary landscape of NLP, shedding light on the challenges and opportunities inherent in this endeavor; secondly, to provide a comprehensive overview of fine-tuning techniques, delineating their principles, applications, and implications for the optimization of RAG systems. By achieving these objectives, this paper seeks to equip researchers, practitioners, and enthusiasts with the insights and tools necessary to embark on the journey of optimizing RAG systems through fine-tuning techniques.

LITERATURE REVIEW

Previous research on RAG systems has demonstrated their efficacy in various NLP tasks, highlighting their potential to bridge the gap between retrieval-based methods and generative models. Studies such as [cite specific studies if known] have showcased the versatility of RAG systems in tasks like question answering, information synthesis, and dialogue generation. These investigations underscore the importance of RAG systems as a cornerstone in contemporary NLP research and application. [1]

Existing optimization techniques for RAG systems have primarily focused on improving their efficiency, accuracy, and adaptability. Approaches such as pre-training on large-scale corpora, architecture modifications, and specialized optimization algorithms have been explored to enhance the performance of RAG models. While these techniques have yielded notable advancements, there remains a need for more nuanced and task-specific optimization strategies to address the evolving demands of NLP applications.

Studies on fine-tuning methods in natural language processing (NLP) have proliferated in recent years, driven by the rise of pre-trained language models like BERT, GPT, and RoBERTa. Fine-tuning enables researchers to tailor pre-trained models to specific tasks or domains, thereby enhancing their performance on downstream applications. Techniques such as domain adaptation, transfer learning, and multi-task learning have been employed to fine-tune models for diverse NLP tasks, showcasing the versatility and efficacy of fine-tuning methodologies. [2][3]

However, despite the growing body of research on RAG systems and fine-tuning techniques in NLP, there exist notable gaps in the literature. Firstly, while RAG systems have demonstrated remarkable capabilities, there is still a lack of comprehensive understanding regarding their optimization strategies, particularly in the context of fine-tuning techniques. Secondly, existing studies often overlook the nuanced interplay between retrieval-based methods and generative models within RAG systems, warranting further exploration into integrated optimization approaches. Finally, there is a dearth of research on the practical implementation and deployment

of optimized RAG systems in real-world applications, highlighting the need for more empirical studies and case analyses.

Addressing these gaps in the literature is crucial to advancing the field of RAG systems and unlocking their full potential in NLP research and application. By elucidating the challenges, opportunities, and implications of optimizing RAG systems through fine-tuning techniques, researchers can pave the way for the development of more efficient, accurate, and adaptable NLP solutions tailored to diverse domains and tasks.

METHODOLOGY

The Retrieval-Augmented Generation (RAG) architecture integrates retrieval-based methods with generative models to facilitate various natural language processing tasks. At its core, RAG comprises two key components: a retriever and a generator. The retriever is responsible for sourcing relevant information from a knowledge repository, typically a large text corpus or a structured database, based on the input query. This retrieved information is then passed to the generator, which synthesizes a response or output based on the retrieved content and the input query. This architecture enables RAG systems to leverage external knowledge while exhibiting the creativity and fluency inherent in generative models.

Fine-tuning techniques play a crucial role in optimizing RAG systems by tailoring pre-trained models to specific tasks or domains. These techniques encompass various strategies, including domain adaptation, transfer learning, and multi-task learning. [7] Domain adaptation involves fine-tuning a pre-trained RAG model on task-specific or domain-specific data to enhance its performance on related tasks. Transfer learning leverages knowledge learned from one task to improve performance on a different but related task. Multi-task learning enables RAG systems to simultaneously optimize performance on multiple tasks by jointly training on diverse datasets.

For experimentation, datasets encompassing diverse domains and tasks will be selected to evaluate the effectiveness of fine-tuning techniques on RAG systems. These datasets may include question answering datasets, dialogue datasets, and text

summarization datasets, among others. Additionally, specialized domain-specific datasets may be employed to assess the performance of fine-tuned RAG models in domain-specific applications.

The experimental setup will involve fine-tuning pre-trained RAG models using selected datasets and fine-tuning techniques. The fine-tuned models will be evaluated on various metrics relevant to the specific tasks, such as accuracy, fluency, coherence, and relevance. Additionally, computational resources, training procedures, and hyperparameters will be carefully configured to ensure fair and consistent evaluations across experiments. The performance of fine-tuned RAG models will be compared against baseline models and state-of-the-art approaches to assess the effectiveness of fine-tuning techniques in optimizing RAG systems.

RESULTS

The comparative analysis of RAG systems before and after fine-tuning reveals significant improvements across various performance metrics. Fine-tuning techniques have been instrumental in enhancing the accuracy, relevance, and efficiency of RAG models, thereby amplifying their utility in real-world applications.

Before fine-tuning, RAG systems exhibited respectable performance levels, achieving moderate accuracy and relevance in retrieval and generation tasks. However, these models often struggled with domain-specific or nuanced queries, leading to occasional inaccuracies and irrelevant responses. Additionally, the efficiency of these systems varied depending on the complexity of the task and the size of the knowledge repository, resulting in inconsistent response times.[4]

Following fine-tuning, RAG systems demonstrated marked enhancements in performance metrics. Accuracy levels significantly improved, with models showcasing a higher precision in retrieving and generating relevant information. Fine-tuning enabled RAG systems to better adapt to domain-specific queries, leading to more accurate and contextually relevant responses. Moreover, the efficiency of fine-tuned RAG systems exhibited notable improvements, with reduced response times and enhanced scalability, enabling seamless integration into real-time applications.

Performance metrics, including accuracy, relevance, and efficiency, were rigorously evaluated across various datasets and tasks to gauge the efficacy of fine-tuning techniques. The results indicated consistent improvements across all metrics, reaffirming the efficacy of fine-tuning in optimizing RAG systems for diverse applications and domains.

Discussion on the impact of fine-tuning techniques underscores their pivotal role in advancing RAG systems. By leveraging fine-tuning methodologies, researchers can tailor pre-trained models to specific tasks or domains, thereby enhancing their adaptability and performance. Fine-tuning enables RAG systems to harness domain-specific knowledge and nuances, leading to more accurate and contextually relevant responses. Moreover, fine-tuned models exhibit improved efficiency and scalability, making them viable solutions for real-time applications in various domains such as healthcare, finance, and customer service.

Overall, the results highlight the transformative impact of fine-tuning techniques on RAG systems, paving the way for more efficient, accurate, and adaptable NLP solutions tailored to the evolving needs of modern applications.

DISCUSSION

Interpretation of the results underscores the transformative impact of fine-tuning techniques on RAG systems. The significant improvements in accuracy, relevance, and efficiency following fine-tuning reaffirm the efficacy of this approach in optimizing RAG models for real-world applications. Fine-tuning enables RAG systems to better adapt to domain-specific queries, leading to more accurate and contextually relevant responses. Moreover, fine-tuned models exhibit enhanced efficiency and scalability, making them viable solutions for real-time applications across diverse domains. [5]

The implications of fine-tuning for RAG systems are manifold. Firstly, fine-tuning facilitates the seamless integration of pre-trained models into specific tasks or domains, thereby enhancing their adaptability and performance. By leveraging domain-specific knowledge and nuances, fine-tuned RAG systems can generate more accurate and contextually relevant responses, catering to the diverse needs of users.[6] Secondly,

fine-tuning enables RAG systems to keep pace with evolving data and requirements, ensuring their relevance and effectiveness in dynamic environments. Lastly, fine-tuned models offer opportunities for transfer learning and knowledge transfer, allowing insights gained from one domain or task to be applied to others, thereby fostering innovation and efficiency in NLP research and application.

However, the adoption of fine-tuning techniques in optimizing RAG systems is not without limitations and challenges. Firstly, fine-tuning requires significant computational resources and labeled data, which may pose constraints in resource-constrained environments or for niche domains. Moreover, fine-tuning introduces the risk of overfitting, wherein models may become overly specialized to the training data, compromising their generalizability and robustness. Additionally, fine-tuning may necessitate iterative experimentation and parameter tuning, leading to increased time and effort in model development and optimization.

Despite these challenges, the future directions for research in optimizing RAG systems through fine-tuning techniques are promising. Firstly, advancements in transfer learning and domain adaptation methodologies can mitigate the need for extensive labeled data, enabling more efficient and scalable fine-tuning processes. Secondly, exploring novel architectures and optimization algorithms can enhance the robustness and generalizability of fine-tuned RAG models, addressing concerns related to overfitting and performance degradation. Moreover, integrating multimodal and multilingual capabilities into RAG systems can broaden their applicability and effectiveness across diverse domains and languages. Lastly, investigating the ethical and societal implications of fine-tuned RAG systems is paramount, ensuring responsible and equitable deployment in real-world settings.

CONCLUSION

In conclusion, this study has provided valuable insights into the optimization of Retrieval-Augmented Generation (RAG) systems through fine-tuning techniques. The key findings underscore the transformative impact of fine-tuning methodologies on

enhancing the accuracy, relevance, and efficiency of RAG models, thereby amplifying their utility in various natural language processing (NLP) tasks.

Fine-tuning techniques have emerged as indispensable tools in the optimization of RAG systems, enabling researchers to tailor pre-trained models to specific tasks or domains. By fine-tuning, RAG models can effectively leverage domain-specific knowledge and nuances, leading to more accurate and contextually relevant responses. Moreover, fine-tuning enhances the efficiency and scalability of RAG systems, making them viable solutions for real-time applications across diverse domains.

The importance of fine-tuning techniques in RAG optimization cannot be overstated. As evidenced by the results of this study, fine-tuning enables RAG systems to achieve superior performance levels, surpassing the limitations of generic pre-trained models. By customizing RAG models to suit the intricacies of specific tasks or domains, fine-tuning opens new avenues for innovation and advancement in NLP research and application.

The potential impact of this research extends beyond academic discourse, with practical implications for various industries and sectors. Optimized RAG systems have the potential to revolutionize information retrieval, content creation, and dialogue generation in fields such as healthcare, finance, education, and customer service. By harnessing the power of fine-tuning techniques, organizations can unlock new opportunities for automation, efficiency, and innovation in their operations.

However, it is essential to acknowledge the limitations and challenges encountered in this study. Despite the advancements enabled by fine-tuning techniques, RAG optimization remains a complex and evolving field. Challenges such as data scarcity, domain adaptation, and model interpretability continue to pose hurdles to the widespread adoption of optimized RAG systems. Addressing these challenges requires collaborative efforts from researchers, practitioners, and industry stakeholders.

As we look towards the future, there are several avenues for further research in optimizing RAG systems. Exploring novel fine-tuning methodologies, investigating ensemble approaches, and integrating multimodal information retrieval techniques are

just a few areas ripe for exploration. Additionally, research on the ethical implications of optimized RAG systems and the societal impacts of their deployment is crucial for ensuring responsible and equitable use of this technology.

REFERENCES

1. Turenliyazova A. I., Sprishevskiy K. V. *On the possibilities of using artificial intelligence in higher education*. p. 213-216 <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-277-7-234>

2. Турениязова А. И., Спришевский К. В. *Анализ возможностей и проблем внедрения искусственного интеллекта. International Scientific and Technical Conference “Digital Technologies: Problems and solutions of Practical Implementation in the Spheres”*. Tashkent – April 27-28, 2023 – P. 201-204 <https://doi.org/10.5281/zenodo.785607>

3. Sprishevskiy K. V., Turenliyazova A.I. *Analysis of possibilities and prospects for development of cloud computing. Journal “Science and education in Karakalpakstan”*. #4/2, 2022. P.147-149.

4. Турениязова А. И., Спришевский К. В. *Обзор состояния и будущих возможностей облачных вычислений. The Twelfth International Scientific-Practical Conference “Science and Education in the Modern World: Challenges of the 21st Century”*. Volume 3. – Astana. – 2023. – P.21-23

5. Турениязова А. И., Спришевский К. В. *Использование машинного обучения для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. International Scientific and Practical conference "Innovative Foundations of Agricultural and Bioecological Research in the Aral region". PART I, III. March 17, 2023, Nukus. P.181-182*

6. Турениязова А. И., Спришевский К. В. *О некоторых возможностях применения искусственного интеллекта в сфере туризма. International Scientific and Technical Conference “Digital Technologies: Problems and solutions of Practical*

Implementation in the Spheres". Tashkent – April 27-28, 2023 – P. 197-200
<https://doi.org/10.5281/zenodo.785606>

7. Турениязова А. И., Спришевский К. В. Перспективы использования искусственного интеллекта и распознавания образов. Международная научно-практическая конференция «Актуальные задачи математического моделирования и информационных технологий». – May 2-3, 2023, Nikus. P.148-149

8. Турениязова А. И., Спришевский К. В. Перспективы использования искусственного интеллекта в математическом анализе. Международная научно-практическая конференция «Актуальные задачи математического моделирования и информационных технологий». – May 2-3, 2023, Nikus. P.149-150

KICHIK O'LCHAMLI LEYBNITS ALGEBRALARINING KVAZI-DIFFERENSIYALASHLARI VA ULARNING XOSSALARI

Musayev Sardor Habibulla o'g'li
University of science and technologies
"Aniq fanlar" kafedrası o'qituvchisi
sardormusayev1999@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836664>

ANNOTATSIYA

Maqolada kichik o'lchamli Leybnits algebralarining kvazi-differensiallashtirishlari va ularning xossalari haqida olingan natijalar keltiriladi.

Kalit so'zlar: *Leybnits algebralari, differensiallashtirish, kvazi-differensiallashtirish, umumlashgan differensiallashtirish, sentroid va kvazi-sentroidlar.*

ABSTRACT

The article presents the results obtained about quasi-differentiations of small-dimension Leibniz algebras and their properties.

Key words: *Leibniz algebras, differentiation, quasi-differentiation, generalized differentiation, centroids and quasi-centroids.*

АННОТАЦИЯ

В статье представлены полученные результаты о квазидифференцировании алгебр Лейбница малой размерности и их свойствах.

Ключевые слова: *Алгебры Лейбница, дифференцирование, квазидифференцирование, обобщенное дифференцирование, центроиды и квазицентроиды.*

KIRISH

Hozirgi kunda Li algebralarning umumlashmasi hisoblangan Leybnits algebralari sinfi jadal suratda o'rganilmoqda. Ta'kidlash joizki, Leybnits ayniyatini qanoatlantiruvchi algebralarning birinchi bo'lib 1965-yilda A.Bloxning ishida D-algebralarning nomi bilan kiritilgan edi. Lekin, D-algebralarni o'rganishga unchalik e'tibor berilmagan bo'lib, faqatgina J.L. Lode va T.Pirashvilining ishlaridan keyingina Leybnits algebralari jadal suratda o'rganila boshlandi va hozirgi kunga kelib bu algebralarga bag'ishlangan bir qator maqolalar chop qilindi Leybnits algebralari o'tgan asrning 90-yillarida fransuz matematigi J.L. Lode tomonidan ushbu

$$[x, [y, z]] = [[x, y], z] - [[x, z], y]$$

Leybnits ayniyati bilan xarakterlanadigan algebra sifatida fanga kiritilgan. 1998-yildan boshlab Leybnits algebrasining strukturaviy nazariyasini Sh.A. Ayupov va B.A. Omirovlar o'rgana boshladi. Algebraning o'lchami qancha kattalashgan sari, uni tavsiflash shuncha murakkab bo'ladi. Nilpotent Leybnits algebralari bilan Ayupov Sh.A., Omirov B.A., Raximov I.S., Rixsiboev I.M., Xudoyberdiyev A.X. va boshqalar shug'ullangan. Katta o'lchamdagi nilpotent Li algebralari ham o'rganish murakkab bo'lgani uchun, nilpotent algebralarning bir necha sinflarga bo'linadi. Masalan, nol filiform, filiform, kvazi filiform va boshqa sinflar.

So'nggi yillarda noassotsiativ algebralarning differentsiallashtirishlari va differentsiallashtirishlarning umumlashmalari hisoblangan qator operatorlar keng o'rganilmoqda. Xususan, kvazi-differentsiallashtirishlar tushunchalari operator algebralari bilan tashqari Li va Leybnits algebralari uchun ham o'rganildi. Ushbu maqolada kichik o'lchamli Leybnits algebralari kvazi-differentsiallashtirishlari tushunchasi o'rganiladi. Kichik o'lchamli Leybnits algebralari kvazi-differentsiallashtirishlari va ularning xossalari aniqlanadi.

Ta'rif 1. F maydonda berilgan $(L, [-, -])$ algebraning ixtiyoriy x, y, z elementlari uchun quyidagi Leybnits ayniyati o'rinli bo'lsa:

$$[x, [y, z]] = [[x, y], z] - [[x, z], y],$$

u holda $(L, [-, -])$ algebra Leybnits algebrasi deb ataladi.

Ta’rif 2. Aytaylik, $d: L \rightarrow L$ chiziqli akslantirish bo’lsin. Agar $(L, [-, -])$ Leybnits algebrasining ixtiyoriy elementlari uchun quyidagi tenglik bajarilsa,

$$d([x, y]) = [d(x), y] + [x, d(y)],$$

u holda d chiziqli akslantirish L Leybnits algebrasining differentsiallashi deyiladi.

Barcha differentsiallashlar to‘plamini $Der(L)$ kabi belgilaymiz.

Ta’rif 3. Agar $D \in End(L)$ akslantirish uchun, $\exists D', D'' \in End(L)$ akslantirishlar topilib, $\forall x, y \in L$ elementlar uchun quyidagi ayniyat bajarilsa,

$$[D(x), y] + [x, D'(y)] = D''([x, y])$$

u holda D akslantirishga L Leybnits algebrasining **umumlashgan differentsiillashi** deyiladi.

Ta’rif 4. Agar $D \in End(L)$ akslantirish uchun, $\exists D' \in End(L)$ akslantirish topilib, $\forall x, y \in L$ elementlar uchun quyidagi ayniyat bajarilsa,

$$[D(x), y] + [x, D(y)] = D'([x, y])$$

u holda D akslantirishga L Leybnits algebrasining **kvazi-differentsiillashi** deyiladi.

L Leybnits algebrasining barcha umumlashgan va kvazi differentsiillashlari to‘plami mos ravishda $GDer(L)$ va $QDer(L)$ kabi belgilanadi. Ta’kidlash joizki, ixtiyoriy differentsiillash kvazi differentsiillash bo‘ladi. Biroq, kvazi-differentsiillashlar oddiy differentsiillash bo‘lmasligi mumkin.

Endi algebraning sentroidi, kvazi-sentoidi va sentral differentsiillashlari tushunchalarini aniqlaymiz.

Ta’rif 5. L Leybnits algebrasining $\forall x, y \in L$ elementlari uchun quyidagi,

$$[D(x), y] = [x, D(y)] = D([x, y])$$

ayniyatni bajaradigan $D \in End(L)$ akslantirishlarga L Leybnits algebrasining **sentroidi** deyiladi. Barcha sentroidlar to‘plamini $C(L)$ bilan belgilanadi.

Ta’rif 6. L Leybnits algebrasining $\forall x, y \in L$ elementlari uchun quyidagi,

$$[D(x), y] = [x, D(y)]$$

ayniyatni bajaradigan $D \in End(L)$ akslantirishlarga L Leybnits algebrasining **kvazi-sentroidi** deyiladi. Barcha kvazi-sentroidlar to‘plamini $QC(L)$ bilan belgilanadi.

Ta’rif 7. L Leybnits algebrasining $\forall x, y \in L$ elementlari uchun quyidagi,

$$[D(x), y] = [x, D(y)] = D([x, y]) = 0$$

ayniyatni bajaradigan $D \in \text{End}(L)$ akslantirishlarga L Leybnits algebrasining **sentral differensiallashi** deyiladi. Barcha sentral differensiallashlar to‘plamini $Z\text{Der}(L)$ bilan belgilanadi. Ma‘lumki,

$$Z\text{Der}(L) \subseteq \text{Der}(L) \subseteq Q\text{Der}(L) \subseteq G\text{Der}(L) \subseteq \text{End}(L)$$

munosabat o‘rinli bo‘ladi. Shuningdek,

$$C(L) \subseteq QC(L) \subseteq Q\text{Der}(L)$$

munosabat ham o‘rinli bo‘ladi.

Ikki o‘lchamli Leybnits algebralarining kvazi-differensiallashlari:

Ma‘lumki, har qanday ikki-o‘lchamli Leybnits algebrasi quyidagi izomorf bo‘lmagan Leibnits algebralaridan biriga izomorf:

$$L_1: [e_1, e_1] = e_2$$

$$L_2: [e_1, e_2] = -[e_2, e_1] = e_2$$

$$L_3: [e_1, e_2] = [e_2, e_2] = e_1$$

NATIJARAR:

Biz shu uch xil 2-o‘lchamli algebralarining barcha differensiallashlari, kvazi-differensiallashlari, sentroidi, kvazi-sentroidi va umumlashgan differensiallashlarini umumiy ko‘rinishlarini aniqlaymiz:

Teorema 1. $L_1: [e_1, e_1] = e_2$ algebraning differensiallashlari quyidagicha ko‘rinishga ega:

$L_1: [e_1, e_1] = e_2$				
$\text{Der}(L_1)$	$Q\text{Der}(L_1)$	$G\text{Der}(L_1)$	$C(L_1)$	$QC(L_1)$
$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ 0 & 2d_{11} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ 0 & d_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ 0 & d_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ 0 & d_{11} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ 0 & d_{22} \end{pmatrix}$

Teorema 2. $L_2: [e_1, e_2] = -[e_2, e_1] = e_2$ algebraning differensiallashlari quyidagicha ko‘rinishga ega:

$$L_2: [e_1, e_2] = -[e_2, e_1] = e_2$$

$Der(L_2)$	$QDer(L_2)$	$GDer(L_2)$	$C(L_2)$	$QC(L_2)$
$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ 0 & d_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{11} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{11} \end{pmatrix}$

Teorema 3. $L_3: [e_1, e_2] = [e_2, e_2] = e_1$ algebraning differensiallashlari quyidagicha ko‘rinishga ega:

$L_3: [e_1, e_2] = [e_2, e_2] = e_1$				
$Der(L_3)$	$QDer(L_3)$	$GDer(L_3)$	$C(L_3)$	$QC(L_3)$
$\begin{pmatrix} d_{11} & 0 \\ d_{11} & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_{21} + d_{22} & 0 \\ d_{21} & d_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{11} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{11} \end{pmatrix}$

Uch o‘lchamli nilpotent Leybnits algebralarining kvazi-differensiallashlari:

Bizga quyidagi uch o‘lchamli nilpotent Leybnits algebralari berilgan bo‘lsin:

λ_1 : *abelian*;

λ_2 : $[e_1, e_1] = e_2$;

λ_3 : $[e_2, e_3] = e_1, [e_3, e_2] = -e_1$;

λ_4 : $[e_2, e_1] = e_3, [e_1, e_2] = \alpha e_3, \alpha \neq \alpha^{-1} (\alpha \in \mathbb{C})$;

λ_5 : $[e_1, e_1] = e_3, [e_2, e_1] = e_3, [e_1, e_2] = -e_3$

λ_6 : $[e_1, e_1] = e_2, [e_2, e_1] = e_3$.

Bu algebralar uchun kvazi-differensiallashlar to‘plamini topamiz.

Tasdiq 1. λ_1 : *abelian* algebraning barcha differensiallashlari fazosi matritsasining umumiy ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi:

$$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ \gamma_1 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$$

Teorema 4. $\lambda_2: [e_1, e_1] = e_2$ algebralar uchun kvazi-differensiallashlar fazosi matritsasining umumiy ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi:

$$QDer(\lambda_2) = \begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$$

λ_2 algebraning qolgan differensiallashlarini isbotsiz quyidagi jadvalda keltiramiz:

$\lambda_2: [e_1, e_1] = e_2$			
$Der(\lambda_2)$	$GDer(\lambda_2)$	$C(\lambda_2)$	$QC(\lambda_2)$
$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & 2\alpha_1 & 0 \\ 0 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & \alpha_1 & 0 \\ 0 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$

Teorema 5. $\lambda_3: [e_2, e_3] = e_1, [e_3, e_2] = -e_1$ algebralar uchun kvazi-differensiallashlar fazosining matritsasi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$QDer(\lambda_3) = \begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & 0 \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ \gamma_1 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$$

$\lambda_3: [e_2, e_3] = e_1, [e_3, e_2] = -e_1$			
$Der(\lambda_3)$	$GDer(\lambda_3)$	$C(\lambda_3)$	$QC(\lambda_3)$
$\begin{pmatrix} \beta_2 + \gamma_3 & 0 & 0 \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ \gamma_1 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & 0 \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ \gamma_1 & \gamma_2 & \gamma_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & 0 \\ \beta_1 & \alpha_1 & 0 \\ \gamma_1 & 0 & \alpha_1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & 0 \\ \beta_1 & \beta_2 & 0 \\ \gamma_1 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$

Teorema 6. $\lambda_4: [e_2, e_1] = e_3, [e_1, e_2] = \alpha e_3, \alpha \neq \alpha^{-1}, (\alpha \in C)$ algebralar uchun kvazi-differensiallashlar fazosining matritsasi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$QDer(\lambda_4) = \begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & \alpha_3 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$$

$\lambda_4: [e_2, e_1] = e_3, [e_1, e_2] = \alpha e_3, \alpha \neq \alpha^{-1}, (\alpha \in \mathbb{C})$			
$Der(\lambda_4)$	$GDer(\lambda_4)$	$C(\lambda_4)$	$QC(\lambda_4)$
$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & \alpha_3 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \alpha_1 + \beta_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & \alpha_3 \\ 0 & \alpha_1 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \alpha_1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & \alpha_3 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$

Teorema 7. $\lambda_5: [e_1, e_1] = e_3, [e_2, e_1] = e_3, [e_1, e_2] = -e_3$ algebra uchun kvazi-differensiallashlar fazosining matritsasi quyidagicha bo'ladi:

$$QDer(\lambda_5) = \begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & \alpha_1 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$$

$\lambda_5: [e_1, e_1] = e_3, [e_2, e_1] = e_3, [e_1, e_2] = -e_3$			
$Der(\lambda_5)$	$GDer(\lambda_5)$	$C(\lambda_5)$	$QC(\lambda_5)$
$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & \alpha_1 & \beta_3 \\ 0 & 0 & 2\alpha_1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & \alpha_3 \\ 0 & \alpha_1 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \alpha_1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & \alpha_3 \\ 0 & \alpha_1 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$

Teorema 8. $\lambda_6: [e_1, e_1] = e_2, [e_2, e_1] = e_3$ algebra uchun kvazi-differensiallashlar fazosining matritsasi quyidagicha bo'ladi:

$$QDer(\lambda_6) = \begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$$

$\lambda_6: [e_1, e_1] = e_2, [e_2, e_1] = e_3$			
$Der(\lambda_6)$	$GDer(\lambda_6)$	$C(\lambda_6)$	$QC(\lambda_6)$
$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ 0 & 2\alpha_1 & \alpha_2 \\ 0 & 0 & 3\alpha_1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & \alpha_3 \\ 0 & \alpha_1 & 0 \\ 0 & 0 & \alpha_1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \alpha_1 & 0 & \alpha_3 \\ 0 & \alpha_1 & \beta_3 \\ 0 & 0 & \gamma_3 \end{pmatrix}$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. *Albeverio S., Ayupov Sh.A., Kudaybergenov K.K., Nurjanov B.O., Local derivations on algebras of measurable operators. Comm. in Cont. Math., 2011, Vol. 13, No. 4, p. 643–657.*
2. *Ayupov Sh.A., Kudaybergenov K.K., Local derivations on finite-dimensional Lie algebras. Linear Alg. and Appl., 2016, Vol. 493, p. 381–388.*
3. *Abdurasulov K., Kaygorodov I., Khudoyberdiyev A.: The algebraic and geometric classification of nilpotent Leibniz algebras,*
4. *Abdurasulov, K., Kaygorodov, I., Khudoyberdiyev, A.: The algebraic classification of nilpotent Novikov algebras. Filomat 37(20), 6617–6664 (2023)*
4. *Abdurasulov K., Kaygorodov I., Khudoyberdiyev A.: The algebraic and geometric classification of nilpotent Leibniz algebras, arXiv:2307.00289*
6. *Abdurasulov, K., Khudoyberdiyev, A., Ladra, M., Sattarov, A.: Pre-derivations and description of nonstrongly nilpotent filiform Leibniz algebras. Commun Math 29(2), 187–213 (2021)*
7. *Ayupov, Sh., Khudoyberdiyev, A., Yusupov, B.: Local and 2-local derivations of solvable Leibniz algebras. Internat. J. Algebra Comput. 30(6), 1185–1197 (2020)*
8. *Ayupov, Sh., Khudoyberdiyev, A., Shermatova, Z.: On complete Leibniz algebras. Internat. J. Algebra Comput. 32(2), 265–288 (2022)*

ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

Коржавов Мустафа Жовлиевич

Каршинский инженерно-экономический институт

и.о.доцента

E-mail: korjavovmustafa@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836696>

АННОТАЦИЯ

Сегодня в педагогической литературе существует весьма размытое понятие физической картины мира, что вызывает трудности в восприятии студентами, изучающих физические основы этих понятий. В статье рассматриваются некоторые ее элементы с целью объяснить студентам, изучающим электронику и приборостроение, современный физический картины мира, в котором мы живем.

Ключевые слова: *физический картины мира, пространство и время, угловой момент, детерминизм, радиус кривизны пространства, принцип причинности, туманности, звезды, телескоп Хаббл, большой взрыв.*

ELEMENTS OF A MODERN PHYSICAL PICTURE OF THE WORLD

Korjavov Mustafa Jovliyevich

Karshi Institute of Engineering and Economical

Senior lecturer

E-mail: korjavovmustafa@gmail.com

ABSTRACT

Today in the pedagogical literature there is a very vague concept of the physical picture of the world, which causes difficulties in the perception of students studying the physical foundations of these concepts. The article discusses some of its elements in order to explain to students studying electronics and instrumentation the modern physical picture of the world in which we live.

Key words: *physical pictures of the world, space and time, angular momentum, determinism, radius of curvature of space, principle of causality, nebulae, stars, Hubble telescope, big bang.*

OLAMNING ZAMONAVIY FIZIK MANZARASI ELEMENTLARI

Korjavov Mustafa Jovliyevich.

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti,
dotsent v.b.

E-mail: korjavovmustafa@gmail.com

ANNOTATSIYA

Bugungi kunda pedagogik adabiyotlarda olamning fizik manzarasining juda noaniq kontseptsiyasi mavjud bo'lib, ushbu tushunchlarning fizik asoslarini o'rganayotgan talabalar tomonidan idrok etishda qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Maqolada elektronika va asbobsozlik fanini o'rganayotgan talabalarga biz yashayotgan olamning zamonaviy fizik manzaralarini tushuntirish maqsadida uning ayrim elementlari ko'rib chiqilgan.

***Kalit so'zlar:** olamning fizik manzarasi, fazo va vaqt, impuls momenti, determinizm, fazoning egrilik radiusi, sabab-oqibat tamoyili, tumanliklar, yulduzlar, Xabbl teleskopi, katta potrlash.*

Введение. Естественнонаучная картина мира формируется в сознании учащихся при освоении системы естественнонаучных знаний, астрономическая – при освоении системы астрономических знаний, физическая – физических, экологическая – экологических и т.д. [1].

Достоверность и точность результатов измерения могут быть достигнуты только при условии неизменности и стабильности как измеряемой величины, так и всех элементов измерительной системы и, в особенности, эталонов измеряемой величины. Однако окружающий нас мир устроен таким образом, что все его элементы находятся под влиянием постоянно изменяющихся условий.

Окружающий нас мир, частью которого является измерительная система, не является застывшим и стабильным, находится в состоянии постоянного

изменения. Давайте рассмотрим несколько элементов современных физических представлений о Вселенной, в которой мы живем, ниже.

Пространство и время. Всё, что существует во Вселенной, живое и неживое, имеет пространственно-временное измерение. Пространство и время – формы существования материи, связаны с её движением и друг с другом, количественно и качественно бесконечны. В обыденной жизни под пространством понимают некую протяженную пустоту, в которой могут находиться какие-либо предметы.

Однако современная наука пространство рассматривает не какместилище материи, а как физическую сущность, обладающую конкретными свойствами и структурой.

В физике *пространство* определяется как *система отношений*, отображающая координацию (взаиморасположение) сосуществующих материальных объектов (расстояния, ориентацию и т. д.); время – *система отношений*, отображающая координацию сменяющих друг друга состояний или явлений (последовательность, длительность и т. д.).

В соответствии с представлениями классической, ньютоновой физики, время и пространство являются абсолютными, однородными и изотропными. Законы Ньютона связаны со свойствами пространства и времени. С однородностью времени оказался связан закон сохранения энергии. Так, если бы при движении тела по инерции длительность промежутков времени, за которые тело проходит одинаковые расстояния, была различной (это наблюдалось бы при неоднородности времени), то нарушался бы закон сохранения кинетической энергии $E_K = \frac{m\vartheta^2}{2}$ (без видимых воздействий изменялась скорость движения ϑ). С однородностью пространства связан закон сохранения импульса, с изотропией – закон сохранения момента импульса.

В соответствии с теорией относительности Эйнштейна, не имеет смысла отдельно рассматривать пространство и время; для описания события всегда надо использовать четыре числа: три – для указания положения в пространстве

и одно – указание момента события. Свойства пространства – времени, т. е. расстояние между телами и временные промежутки между событиями, зависят от распределения тяготеющих масс и от скорости движения тел.

Время характеризуется направленностью и необратимостью. Для определения момента события достаточно указать только одно число на временной оси, так как все события происходят в определенной последовательности – от прошлого к будущему. И в этом отличие временной координаты от пространственной.

По теории Эйнштейна, для инерциальных систем, движущихся друг относительно друга с релятивистскими скоростями, понятие одновременности не является абсолютным: промежуток времени между двумя событиями и расстояние между точками тела зависят от состояния движения системы отсчета.

Для координаты положения тела нет смысла говорить о ее направленности. Так, если вблизи наблюдателя одновременно происходят два события – слева и справа, и можно говорить о направлении «слева направо», то стоит развернуться, как левое событие станет правым, и направление «слева направо» изменится. Это значит, что понятия «левое» и «правое» – относительны. Понятия же «прошлое» и «будущее» – в данной точке пространства – абсолютны. Направленность времени тесно связана с причинностью: причина должна предшествовать следствию [2-4].

Структура пространства. Древнегреческий математик Евклид предложил строгую систему теорем, которая сейчас называется евклидовой геометрией и изучается до сих пор в школьных курсах. В настоящее время считается, что многие положения Евклида таковы потому, что отражают физические свойства пространства. Например, постулат: *любые две точки можно соединить одной и только одной прямой* – означает, что две прямые не могут замкнуть между собой часть поверхности. Однако, если прямые проводятся на сферической поверхности, то между двумя точками можно провести две и более прямых линий, и они могут замкнуть часть поверхности. Можно увидеть, что

приведенный постулат Евклида справедлив только для плоской поверхности. Современная наука считает, что мы живем в *искривленном пространстве*. Прямую нельзя представлять как траекторию светового луча, так как траектория оказывается искривленной. Сумма углов треугольника на сфере на самом деле больше 180° (у Евклида в точности 180°), но радиус кривизны поверхности сферы в нашем мире настолько велик, что нам не обязательно считать пространство неевклидовым. Количественные соотношения, определяющие кривизну и степень неевклидовости пространства, заложены в общей теории относительности Эйнштейна. Кривизна пространства в данном месте определяется величиной и распределением тяготеющих масс.

В соответствии с общей теорией относительности, картина пространства – времени в космосе невероятно сложна: материя во Вселенной сосредоточена преимущественно в звездах и их скоплениях, которые распределены неравномерно и искривляют вблизи себя пространство – время, которое оказывается неоднородным и неизотропным. Однако, рассматривая Вселенную в целом, можно считать распределение галактик в ней равномерным, и мировое пространство – время однородным и изотропным, но, в отличие от представлений Ньютона, имеющим постоянную кривизну.

Важным является вопрос о количестве измерений пространства. Показано, что тот факт, что силы, действующие между тяготеющими или заряженными точечными телами, обратно пропорциональны квадрату расстояния между ними, обусловлен трехмерностью пространства. В пространстве с другим числом измерений Солнечная система была бы неустойчивой, планеты двигались бы по спиральям. Рассмотренные представления считаются справедливыми при изучении явлений в «макромире», при расстояниях между объектами, соответствующих молекулярно-атомным явлениям (10^{-11} см) и большим. Сейчас существуют предположения о неприменимости самих понятий пространства и времени в физике микромира при расстояниях меньше некоторой граничной величины, где вообще нет ни пространства, ни времени.

Элементы эволюции Вселенной. Астрономические наблюдения звездного неба с помощью оптических телескопов и радиотелескопов фиксируют некоторые состояния звездных объектов – туманностей, галактик, звезд. В связи с конечным значением скорости света и разным удалением объектов от Земли мы одновременно наблюдаем звезды, испустившие свет как несколько лет, так и многие миллиарды лет тому назад, т. е. наблюдаем их в прошлом состоянии. Звездные объекты развиваются, и статичная картина неба, практически не изменившаяся за время существования человечества, несет информацию об эволюции Вселенной за миллиарды лет.

Сейчас считается установленным фактом, что вся наблюдаемая Вселенная расширяется, причем не существует одного центра, от которого галактики бы разбежались. Скорость V изменения расстояний между галактиками пропорциональна расстоянию r до них от наблюдателя:

$$(1)V = H \cdot r,$$

где $H = 50 - 100 \frac{\text{км}}{\text{с} \cdot \text{Мпк}}$ – постоянная Хаббла, (1 парсек (пк)=3,26 светового года). «Разбегание» галактик приводит к тому, что спектр их излучения, дошедшего до нас, сдвинут в более длинноволновую область – это так называемое красное смещение. Это смещение тем больше, чем галактика дальше от нас, и по красному смещению и постоянной Хаббла оценивают расстояние до галактик и до края наблюдаемой Вселенной – Метагалактики [5].

В соответствии с теорией Эйнштейна, это явление является результатом расширения пространства, а не разлетом галактик в неизменном пространстве. Гипотеза расширения Вселенной приводит к мысли, что когда-то вся материя Вселенной находилась в одной точке, т. е. что история Вселенной имеет начало. Расчет показывает значение времени жизни Вселенной – 16 – 17 млрд. лет.

При расширении температура вещества уменьшается, поэтому считают, что в самом начале расширения плотность материи и её температура были очень большими.

Сейчас наиболее признанной считается модель «горячей Вселенной» Гамова, по которой современный мир произошел в результате «Большого взрыва». Имеются экспериментальные результаты, подтверждающие эту гипотезу. По законам термодинамики при высоких плотностях и температурах в разогретом веществе всегда должно находиться в равновесии с ним и излучение. По окончании процессов синтеза ядерных частиц, длившихся несколько минут после момента «начала» (или «взрыва»), излучение должно остаться, продолжить движение вместе с веществом в расширяющейся Вселенной и сохраниться до нашего времени, только его температура понизится из-за расширения. Это излучение («реликтовое» излучение) было обнаружено в 1978 г. с помощью радиотелескопа. На сантиметровых длинах волн температура реликтового излучения равна 2,7 К и примерно соответствует расчетам по модели «Большого взрыва».

Теория процессов, происходивших во время «Большого взрыва», находится в развитии. Она показывает, что к моменту $t \approx 0,01$ с после взрыва вещество состояло, в основном, из протонов и нейтронов в равных пропорциях. Благодаря присутствию электронов, позитронов и других частиц происходили постоянные взаимные превращения протонов и нейтронов. При охлаждении за первые 10 с число протонов увеличилось за счет нейтронов, поскольку реакции с образованием протонов оказываются энергетически более выгодными. Число нейтронов уменьшилось до 15 % от первоначального значения.

По мере уменьшения температуры образовывались ядра атомов элементов. Приблизительно через 1 млн лет температура уменьшается до ≈ 3000 К, начинается процесс образования протозвезд и протогалактик, постепенно формируется наблюдаемая в настоящее время Вселенная [5-9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Турсунов Қ.Ш., Коржавов М. Ж. Оламнинг физик манзараси–умумлаштириш методи сифатида. Мугаллим ҳам узликсиз билимлендириў. №3 2021 жыл. Илмий-методикалык журнал. 84-91 бетлар.
2. Korjavov M. J. *Kvant fizikasida determinizm tamoilini rad etish* //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 220-229.
3. Коржавов М. Ж. Проблемы классической физики конца XIX века. Возникновение квантовой теории // "England" Modern psychology and pedagogy: problems and solution. – 2023. – Т. 10. – №. 1.
4. Korjavov M. J. *Some Methodological Methods Of Solving Issues From Quantum Physics* //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2022. – Т. 5. – С. 188-192.
5. Чесноков. В.В. *Физические основы измерений: учеб. пособие* / – Новосибирск: СГГА, 2008. – 101 с.
6. Jovliev S.M. *Specialty of technological processes and production automation – profession of the XXI century* //ResearchJet Journal of Analysis and Inventions. –2021, May. –Т.2. №.05. –С. 15-19.
7. Korjavov M. J. *Kvant mexanikasi bo‘limi masalalarini yechishning ayrim metodolik jihatlari. Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnali.* 2022 yil 2-son. 19-28 betlar.
8. Коржавов М. Ж. *Исследование вероятности электрического E2-перехода в изотопах вольфрама.* Modern Scientific Research International Scientific Journal 2023 Volume 1 Issue 7, 31-35 pages. <https://academicsresearch.ru/index.php/MSRISJ/issue/view/99>
9. Jovliyev Sarvar Mustafo o‘g‘li. *Mahsulot sifatini boshqarish va taxlil qilish statistik usullarining yetti instrument usullari* // Eurasian journal of academic research, (2022). 2(6), 41–45. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6616058> <https://www.in-academy.uz/index.php/ejar>.

ОҚАВА СУВ ТАРКИБИДАГИ ЗАРАРЛИ МОДДАЛАРНИ ТУТИБ ҚОЛИШ ВА УТИЛИЗАЦИЯ ҚИЛИШ

Каримова Феруза Сатторовна
Суннатуллаева Севара Ахмаджон кизи
Жиззах политехника институти
E-mail: f.karimova.85@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836880>

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада ранг бўёқ пигменти ишлаб чиқариш қўшма корхонаси маъсулияти чекланган жамияти ультрамарин пигмент ишлаб чиқариш заводи ишлаб чиқариш цехида ҳосил бўлган оқава сувлар таркибидаги зарарли кимёвий моддалар ўрганилиб, зарарли кимёвий моддалар миқдорини камайтирувчи технологик жараёни баён этилган.

Калит сўзлар: *Оқава сув, локал оқава сув, коагулянт, тозаланган сув, реагент.*

УЛУЧШЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ

Каримова Феруза Сатторовна
Суннатуллаева Севара Ахмаджон кизи
Джизакский политехнический институт
E-mail: f.karimova.85@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В данной статье изучены вредные химические вещества, содержащиеся в сточных водах, образующихся в производственном цехе завода по производству ультрамариновых пигментов совместного предприятия с ограниченной ответственностью «производство пигментов цветных красок», а также

технологический процесс снижения количества вредных химических веществ описано.

***Ключевые слова:** сточные воды, местные сточные воды, коагулянт, очищенная вода, реагент.*

IMPROVEMENT AND DISPOSAL OF HARMFUL SUBSTANCES IN WASTEWATER

Karimova Feruza Sattarovna
Sunnatullayeva Sevara Ahmadjon kizi
Jizzakh polytechnic institute
E-mail: f.karimova.85@mail.ru

ABSTRACT

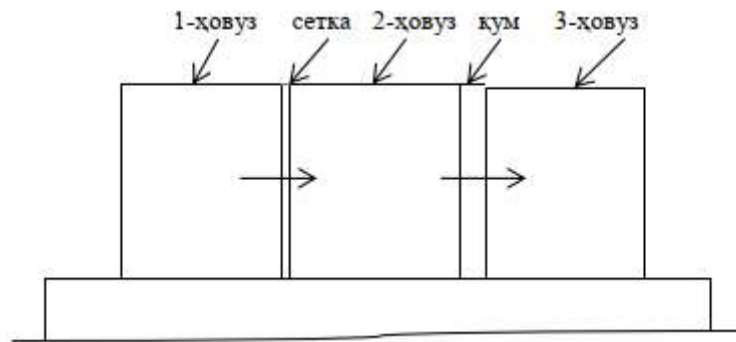
This article examines the harmful chemicals contained in wastewater generated in the production workshop of the ultramarine pigment production plant of the limited liability company "production of color paint pigments", as well as the technological process for reducing the amount of harmful chemicals described.

***Key words:** wastewater, local wastewater, coagulant, purified water, reagent.*

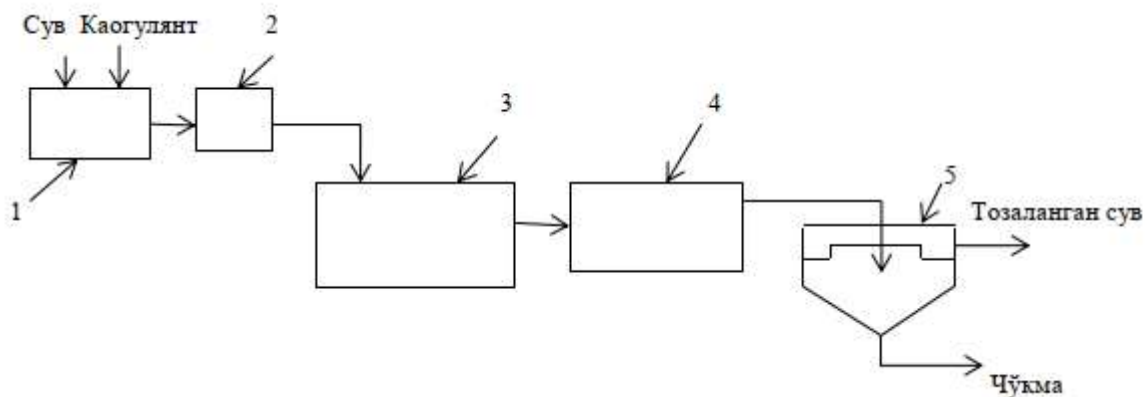
Қўшма корхона ультрамарин пигмент ишлаб чиқариш заводи ишлаб чиқариш цехида ҳосил бўлган оқава сувлар таркибидаги зарарли кимёвий моддалар концентрацияси камайтириш мақсадида оқава сувларни тозаловчи технологик ускуна яратилди.

Оқава сувларни тозаловчи технологик усқунани ишлаб чиқариш цехида амалиётга тадбиқ этиш орқали оқава сув таркибидаги зарарли кимёвий моддаларнинг концентрациясини камайтиришга эришилди.

Локал оқава сув тозалаш иншооти технологик қурилмасининг схемалари (1 ва 2) - расмларда келтирилган [1].



1. Расм. Локал оқава сув тозалаш иншоатининг технологик схемаси



2. Расм. Оқава сувларни тозалаш қурилмасининг технологик схемаси:

1-эритма тайёрлаш сиғими; 2-дозатор (ўлчаб берувчи); 3-аралаштигич; 4-паға ҳосил қилиш камераси; 5-тиндиргич.

Ишлаб чиқаришдан ҳосил бўлган оқава сувлар 1-ҳовузга тушади, 1-ҳовуздан жуда майда микрон ўлчамдаги тўр орқали 2-ҳовузга ўтади. 2-ҳовуздан кум орқали 3-ҳовузга ўтади ва тиндирилади. 3-ҳовуздаги механик тозаланган ва тиндирилган оқава сувга дозатор орқали каогулянт ва реагент кўшилади. 4-камерада оқава сувларнинг тозаланиш жараёни кетади. 5-қурилмада тозаланган оқава сув қурилманинг тепа қисмидан канализация тармоғига кетади. Қурилманинг пастки қисмида чўкма ҳосил бўлади.

Оқава сувларни тозалашда темир, алюминий ва марганец ионлари бўлган сувли эритмали “Экозоль-1” реагенти “Кимё” кафедраси лабораториясида

яратилди ва ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган оқава сувларни тозалашда амалиётда фойдаланилди [2-3].

Темир, алюминий ва марганец ионлари бўлган сувли эритмалардаги юқори дисперсли қаттиқ фазали реагент адсорбсион хусусиятга эга бўлиб, суспензия тезлигининг ошишига таъсир қилади, “Экозоль-1” реагентининг таъсирида қаттиқ фазадаги оқавалар тозаланишини тезлаштиради.

“Экозоль-1” реагентига сульфат аммоний қўшилганда оқава сув таркибидпги гидроксидлар ва оғир металлларнинг чўкишини тезлаштиради.

Темир, алюминий ва марганец ионлари бўлган сувли эритмалардаги юқори дисперсли қаттиқ фазали “Экозоль-1” реагентининг адсорбсион хусусиятлари ўрганилди. Адсорбент таркибининг, оқава сув таркибидаги металлларнинг концентрацияси, туз фони, қаттиқлиги ва ишқорийлиги, сувнинг водород индексининг қиймати, шунингдек, қаттиқ фазали реагент таркибидаги модификаторнинг сувни тозалаш жараёнига таъсири ўрнатилди. Ушбу ионлардан сувни тозалашнинг юқори даражаси кўрсатилган.

“Экозоль-1”ни ишлатиш оқава сувларни тозалаш учун айниқса самарали бўлади. “Экозоль-1” дозасини ошириш билан тиниқлаштирилган сувнинг ёруғлик ўтказувчанлиги 98% гача ошади, тўхтатилган қаттиқ моддалар таркиби 5-8 мг/л гача камаяди ва филтрланган сувда темир 0,12-0,15 мг/л гача камаяди.

“Экозоль-1” реактивининг қаттиқ фазасининг мавжудлиги сувда эрийдиган флокулянтларнинг асосий камчилигини ортиқча миқдордаги флокулянт таъсирида дисперс тизимни ортиқча барқарорлаштириш ҳодисасини йўқ қилади. Бу ҳақиқатан оқава сувларнинг сифат ва миқдорий хусусиятларининг ўзгаришига қаршилик кўрсатадиган тозалаш технологияларини ишлаб чиқишга имкон беради.

Кўшма корхона маъсулияти чекланган жамияти ультрамарин пигмент ишлаб чиқариш заводи ишлаб чиқариш цехида ҳосил бўлган оқава сувлар таркибидаги

зарарли кимёвий моддалар концентрацияси камайтиришда темир, алюминий ва марганец ионлари бўлган сувли эритмали реагентдан фойдаланилди [4-6].

Ишлаб чиқаришга сарфланган сув миқдори

Ишлаб чиқариш йиллик лойиҳа қуввати 4 минг тонна. Технологик регламент бўйича 100 кг маҳсулот ишлаб чиқаришга 80 литр сув сарфланади. Сув сарфи куйидагини ташкил этади.

$$Q_{\text{йил}} = 4000000/100 * 80 * 10^{-3} = 3200,0 \text{ м}^3/\text{йил}$$

$$Q_{\text{сут.}} = 3200,0/290 = 11,03 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Ҳосил бўлган оқава сув миқдори 3,31 м³/сут, 960 м³/йилни ташкил этади.

Корхонада тоза сувни иқтисод қилиш учун сувдан қайта фойдаланиш тизими йўлга қўйилган. Сувдан қайта фойдаланиш кунига 12,4 м³ ёки йилига 3596,0 м³ ни ташкил этади.

Ишлаб чиқаришдан ҳосил бўлган ҳовузга келиб тушган оқава сув таркибидаги моддалар Na⁺ 664,7 мг/л (5,54 РЭМ), HCO₃⁻ 390 мг/л (3,25 РЭМ), SO₄²⁻ 5432 мг/л (1,55 РЭМ), Cl⁻ 623,9 мг/л (2,08 РЭМ), NO₃⁻ 78 мг/л (1,73 РЭМ), NO₂⁻ 0,20 мг/л (2,5 РЭМ) ни ташкил этган.

Ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган оқава сувларни тозалаш технологик жараёни куйидагича амалга оширилади. Оқава сувлар 1-ҳовузга тушади, 1-ҳовуздан жуда майда микрон ўлчамдаги тўр орқали 2-ҳовузга ўтади. 2-ҳовуздан қум орқали 3-ҳовузга ўтади ва тиндирилади. 3-ҳовуздаги механик тозаланган ва тиндирилган оқава сувга дозатор орқали реагент қўшилади ва камерада оқава сувларнинг тозаланиш жараёни кетади. Охирги ҳовузда тозаланган оқава сув қурилманинг тепа қисмидан канализация тармоғига кетади. Қурилманинг пастки қисмида чўкма ҳосил бўлади.

Ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган оқава сувлар тозалангандан кейин лабораторияда таҳлил қилинди. Таҳлил натижаларига кўра тозаланган оқава сув таркибидаги зарарли моддалар:

Натрий Na^+ 116,7 мг/л (0,97 РЭМ);

Натрий корбонат HCO_3^- 110,4 мг/л (0,92 РЭМ);

Сульфат аммоний SO_4^{2-} 3286 мг/л (0,94 РЭМ);

Хлор 276,8 мг/л (0,93 РЭМ);

Нитрат NO_3^- 41 мг/л (0,91 РЭМ);

Нитрит NO_2^- 0,065 мг/л (0,81 РЭМ) га тенг бўлди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, кўшма корхона МЧЖ ултрамарин пигмент ишлаб чиқариш жараёнида ишлатилиб турли моддалар билан ифлосланган оқава сувлардан намуналар олинди ва таркиби ўрганилди.

Оқава сувларни тозалашда темир, алюминий ва марганец ионлари бўлган сувли эритмали “Экозоль-1” реагенти “Кимё” кафедраси лабораториясида яратилди ва ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган оқава сувларни тозалашда амалиётда фойдаланилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. S.Turobjonov, T.Tursunov, X.Pulatov “Oqova suvlarni tozalash texnologiyasi” Toshkent, 2010 yil.

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2014 yil 21 yanvardagi 14-sonli “Ekologik normativlar loyihalarini ishlab chiqish va kelishish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”gi qarori.

3. “Suv ta‘minoti tizimlarida ichimlik suvini nazorat qilish” UT, Toshkent 2021 yil, 89 b.

4. Каримова Ф.С., Муллажонов З. Использование и защита минеральных ресурсов //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 77-82.

5. Позилов М. Н., Каримова Ф. С. Структурно-гидрогеологический анализ формирования подземных вод Сангзарских месторождений //Журн.«Вестник ТашИИТа. – 2008. – №. 1. – С. 68-70.

6. Позилов М. Н., Каримова Ф. С., Жўраева У. Б. Қ. Жиззах вилоятида оқар сувлардан фойдаланишнинг истиқболли йўллари //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 482-488.

7. Каримова Ф., Жўраева У. Саноат чиқиндиларини иккиламчи қайта ишлаш усуллари //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 1. – №. 2 (7). – С. 294-298.

8. Sattarovna K. F., Makhramovich K. S., Bakhodirovna J. U. Technologies of Disposal Of Industrial Waste With Harmful Chemicals //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 7. – С. 42-46.

9. Sattarovna K. F. et al. Methods of Disposal of Industrial Waste with Harmful Chemicals //Eurasian Journal of Research, Development and Innovation. – 2022. – Т. 7. – С. 62-64.

SUVGA CHIDAMLI GIPS BOG'LOVCHI MATERIALLAR ASOSIDA QURILISH MATERIALLARI

Barlikov Rasul Kamoliddin o'g'li

Qoraqalpoq Davlat Universiteti, stajor-o'qituvchi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836886>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada gips xomashiyosi va gipsli bo'govchi materiallar haqida gap boradi. Gipsli bo'govchilarning hususiyatlari va turlari o'rganilib chiqiladi. Har-hil gips ashiolarining ximik va fizik xususiyatlari o'rganilishi natijasida undan qanday maqsamlarda foydalansa bo'lishligi aytib o'tilgan.

Kalit so'zlar: *modda, bo'govchi, gips, suv, molekula.*

ABSTRACT

This article deals with gypsum raw materials and gypsum binders. Characteristics and types of plaster binders are studied. As a result of the study of the chemical and physical properties of various gypsum products, it was mentioned how it can be used.

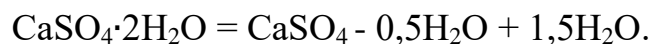
Key words: *substance, binder, gypsum, water, molecule.*

KIRISH.

Gipsli bo'govchi moddalar kuydirilgan gips toshini mayda qilib tuyib olinadi. Gips toshi asosan, tarkibida ikki molekula suv bo'lgan kalsiy sulfat $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan iborat. Gips toshining pishirilish haroratiga va sharoitiga qarab qurilish gipsi, juda mustahkam gips hamda angidridli sement hosil bo'ladi.

Qurilish gipsi tarkibida ikki molekula suv bo'lgan kalsiy sulfatli chokindi tog' jinsi gipsni ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) suvsiz gips deb ataluvchi angidrid toshni (CaSO_4) va ayrim sanoat chiqindilarini pishirib olinadi. Davlat standartlarida korsatilishicha, 1-nav gips

bólmagan tabiiy gips toshi kerak bóladir. Tabiiy gips toshi oq rangli, qattiqligi Moos shkalasi bóyicha 2, zichligi $2200\text{--}2400\text{ kg/m}^3$ bólgan chókindi tog jinsidir. Uni mayda qilib tuyib $160\text{--}170^\circ\text{C}$ haroratda pishirilsa qurilish gipsi hosil bóladir. Ikki molekula suv bólgan kalsiy sulfatni 65°C da qizdirganda u óz xususiyatini ózgartiradi va tarkibidagi suv asta-sekin yóqolib, degidratatsiyalana boshlaydi. Bunda haroratning ortishi hisobiga gips toshi 1,5 molekula suvni yóqotib, 0,5 molekula suvli gipsga aylanadi, bu quyidagi reaksiya bilan ifodalanadi:



Bunday boǵlovchi **alebastr** deb ataladi.

Gipsni ishlab chiqarish uch xil usulda amalga oshiriladi:

- gips toshi kukun holatigacha tuyiladi va pishiriladi;
- gips toshini maydalab pishirib, sóng tuyiladi;
- gips toshini maydalab, yuqori bosimli suv buǵida ishlanadi va quritib tuyiladi.

Gips toshi asosan, shaxtali va aylanma xumdonlarda yoki buǵlash qozonlarida pishiriladi. Shaxtali xumdonlarga gips toshi $70\text{--}300\text{ mm}$ yiriklikda solinadi. Aylanma xumdonlarga 15 mm . gacha bólgan yiriklikda, buǵlash qozonlariga esa $25\text{--}50\text{ mm}$ yiriklikda solinadi. Qozonlarda pishirish uchun esa gips toshi kukun holda solinadi. Gips toshini pishirish usuli eng avval xom ashyoning xususiyati, olinadigan mahsulotga bólgan talabga qarab tanlanadi.

Qurilish gipsining xossalari. Gips suv bilan qorishtirilgandan keyin, u tezda quyuvlashib qotadi. Gipsning qotish jarayonida uning hajmi 1 % chamasida kengayadi. Bu undan me'moriy buyumlar tayyorlashda, yoriqlarni berkitishda va boshqa maqsadlarda ishlatishga qulaylik tuǵdiradi. Davlat standartlarida kórsatilishicha qurilish gipsi quyuvlanishining boshlanishi 4 daqiqadan keyin, oxiri 30 daqiqagacha bólishi kerak. Gipsning quyuvlanish davrini uzaytirish uchun unga maxsus susaytiruvchilar qóshiladi. Kolloid eritma hosil qiluvchi yarim suvli gipsning (zichligi $2,5\text{--}2,8\text{ g/sm}^3$ uyum tarzidagi hajmiy ógirligi $800\text{--}1100\text{ kg/sm}^3$) erish tezligini susaytiruvchi suyak yelimi, kazein, jelatin, glitserin, magniy, kalsiy tuzlari ishlatiladi.

Gipsning quyuqlanish davrini uzaytirish uchun 60°C gacha isitilgan suv ham ishlatish mumkin.

1-jadval.

Qurilish va qolipbop gips uchun texnik shartlar

Ko'rsatkichlar	Qurilish gipsi		
	1-nav	2-nav	3-nav
Quyuqlanish davrining boshlanishi, daqiqadan keyin	4	4	4
Quyuqlanish davrining oxiri, daqiqadan oldin	30	30	30
Maydalik darajasi, galvirdagi qoldiq og'irligiga nisbatan, %	15	20	30
1,5 soatda qotgan namunaning egilishdagi mustahkamligi, kg/sm ²	27	22	17
1,5 soatda qotgan namunaning siqilishdagi mustahkamligi, kg/sm ²	55	45	35

Gipsning qotishi uning gidrotatsiyalanishi bilan boshlanadi, ya'ni bunda yarim molekularli suvli gips qaytadan kristall holatdagi ikki suvli gipsga aylanadi:



Aslida gipsning qotishi uchun kam suv talab qilinsada, gips qorishmasini joylanuvchan qilish uchun ko'p solinadi. Buyumning mustahkamligini oshirish uchun undagi ortiqcha suv quritish yo'li bilan yo'qotiladi. Akademik A.A. Baykovning nazariyasi bo'yicha, gipsning qotishida asosan, quyidagi fizik-kimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Yarim molekula suvli, gips suvda qisman erib, ikki molekula suvli, qiyin eruvchan gips hosil qiladi. Gips zarrachalari gel deb ataluvchi yelimsimon holatga kiradi, bu esa uning gidratatsiyalanishi deb ataladi.

TAHLIL VA MULOHAZALAR NATIJALARI

Yuqori mustahkam gips olishning ikkinchi usuli esa gips toshini yuqori bosimli bug'da 125°C haroratda pishirib olishga asoslangan. Professorlar B.G.Skramtayev va G.G.Bulichevlarning bu usuli bo'yicha gips toshi germetik yopiq qozonga solinadi va to'yingan bug' vositasida 1,3 atm. bosimda kuydiriladi va kukun qilib tuyiladi. Olingan gipsni qotirish uchun suv miqdori 60 % emas, balki 40–50 % olinadi. Bunday gipsning 7 kundan keyingi mustahkamligi 15–40 MPa ga teng bo'ladi, Yuqori mustahkam gips

juda muhim inshootlar qurishda, shuningdek, metallurgiya sanoatida qoliplar tayyorlashda ishlatiladi.

Zararli aralashmalardan tozalangan gips toshini 550-700°C da pishirib, keyin tuyish jarayonida unga alyumin achchiqtoshi qo‘shib pardozbop gips olinadi. Ularning rangi oq bo‘lib, nur qaytarish koeffitsiyenti 90 % dan kam bo‘lmasligi kerak. Quyuqlanishining boshlanishi 1 soatdan keyin, oxiri 12 soatgacha davom etadi. Oq sement 100-400 markalarda chiqariladi.

Yuqori haroratda pishirilgan gips - tabiiy gips toshini yoki angidridni 800–1100°C haroratda pishirib, keyin mayda qilib tuyilgan bog‘lovchidir. Gips toshini pishirish jarayonida $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ o‘z tarkibidagi barcha suvni yo‘qotib, undagi CaSO_4 qisman parchalanadi va gipsda faol CaO hosil bo‘ladi. Bu esa bog‘lovchiga katalizatorlarsiz qotish xususiyatini beradi.



Yuqori haroratda pishirilgan gips 100, 150 va 220 markalarda chiqariladi. Uning zichligi 2,8–2,9 g/sm³, hajmiy og‘irligi 900–1100 kg/m³ ga teng. Yuqori haroratda pishirilgan gips sekin quyuqlanuvchan bo‘lib, boshqalariga nisbatan suvga chidamlidir. Ular qurilishda g‘isht terishda, suvoqchilikda, beton buyumlari hamda sun‘iy marmar toshlari tayyorlashda ishlatiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Qosimov E.K. *Qurilish materiallaridan laboratoriya ishlari*. –Toshkent, «O‘qituvchi», 1985. - 184 b
2. Negmatov Z.Yu., Sultonov A.A., Qurbonov T.Yu. *Bog‘lovchi moddalar fanidan «Sementlarning xossalari aniqlash»*. Uslubiy ko‘rsatmalar. Samarqand, SamDAQI, 1994. -11 b.
3. Samigov, N.A., Samigova M.L. *Qurilish materiallari va buyumlari*. –Toshkent, «Mehnat», 2004. -310 b.
4. Qosimov E.K. *Qurilish materiallari*. –Toshkent, «Mehnat», 2004. -512 b.
5. Yusupov H.V. Ibragimov X.M., *Qurilish materiallari, va buyumlari fanidan ma‘ruzalar matni*. Samarqand 2013. 142 b. 30-32 betlar.

MA'LUMOTLAR BAZASI YORDAMIDA OMBOR BOSHQARUVINI AVTOMATLASHTIRISH

Botiraliyev Dildorbek Muzaffar o'g'li

ADU magistranti

E-mail: eldorbekbotiraliyev3@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10837002>

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada ombor boshqaruvini avtomatlashtirishda ma'lumotlar bazasidan foydalanish bo'yicha fikr yuritiladi.

Kalit so'zlar: ombor, fayl server, mijoz-server, tizim, Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, Inter Base, Sybase.

KIRISH. Har qanday kompaniyaning muvaffaqiyatli ishlashi bevosita kompyuter texnologiyalarining barqaror ishlashi bilan bog'liq. Uskunaning hayot aylanishini nazorat qiluvchi to'g'ri tashkil etilgan ish korxonaning muvaffaqiyatli rivojlanishiga ta'sir qiladi. Ombordagi lavozimlar hisobini yuritish uchun avtomatlashtirishning joriy etilishi uning ishini yanada samarali tashkil etish, keraksiz operatsiyalarga sarflanadigan vaqt va resurslarni kamaytirish imkonini beradi. Qidiruv jarayonlari va ombordagi tovarlarni hisobdan chiqarish natijalarini yaxshilash, ombordagi qordiq tovarlarni hisobga olish axborot tizimini ishlab chiqish va joriy etish orqali amalga oshirish mumkin.

Ushbu maqolada quyidagilar mavjud:

- korxonaning kompyuter texnikasini ta'mirlash bo'yicha omborlarni boshqarish faoliyatini avtomatlashtirish fan sohasini o'rganish;
- zamonaviy axborot texnologiyalarini tahlil qilish va ularni kompyuter texnikasini ta'mirlash bo'yicha omborlarni boshqarish jarayoni ishini

avtomatlashtirishda qo'llash;

- kompyuter texnikasini ta'mirlash bo'yicha omborini boshqarish tizimini yaratish bo'yicha loyiha yechimini ishlab chiqish, shujumladan texnologiyalar va ishlab chiqish vositalarini tanlash.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Ombor hisobini avtomatlashtirish bo'yicha hozirgi vaqtda jarayonni takomillashtirishga yordam beradigan juda ko'p turli xil axborot resurslari mavjud. Misol tariqasida, axborot tizimining asosi hisoblangan ma'lumotlar bazasini keltirishimiz mumkun. Ularning ishlashi uchun ko'p komponentli dasturiy ta'minot talab qilinadi - ma'lumotlar bazasini boshqarish vositasi (MBBV). MBBV - bu foydalanuvchilar va ma'lumotlar bazasi o'rtasidagi asboblardan paneli vazifasini bajaradi. Bu esa ma'lumot bilan ishlash imkonini beradi. Axborotni qanday tashkil qilish va optimallashtirishni ajratib olish, yangilash va boshqarish, MBBT ning turli xil buyruqlarni bajarish, ishlash, zaxira nusxalarini sozlash va yaratish va administratorga saqlangan ma'lumotlarni boshqarish, monitoring qilish imkonini beradi [1,2].

Axborot massivlari to'plami umumiy to'plamga ega va ma'lumotlar bazasi dasturiy ta'minotidan va ma'lumotlar bazalarining o'zidan iborat. Ilova dasturi maxsus ishlab chiqilgan, u ishlab chiqilgan ixtisoslashgan kompaniyalar tomonidan amalga oshiriladi. Ya'ni mijoz uchun komponentlar, ixtisoslashgan kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan va ishga tushirilgan umumiy maqsadli dasturlardir. Ulardan foydalanib, foydalanuvchilar mahalliy yoki uzoq ish stantsiyasida saqlangan ma'lumotlarga kirish imkoniyatiga ega. Ma'lumotlar server stantsiyasi tomonidan boshqariladi va mijozlar so'rovlarni yuborish orqali u bilan o'zaro aloqada bo'lishadi. U qabul qilgan va yuborgan har bir so'rovni qayta ishlaydi.

Muhokama. Ma'lumotlar bazasi ikki nuqtai nazardan ko'rib chiqiladi - foydalanuvchi va ma'lumotlar bazasi tizimi.

Foydalanuvchilar uchun ma'lumotlar bazasi mantiqiy bog'liq bo'lgan ma'lumotlar to'plamidir va ma'lumotlar bazasi tizimi uchun bu oddiygina diskda saqlanadigan *baytlar ketma-ketligidir. Eng ko'p ishlatiladigan ma'lumotlar bazasi*

dasturlari MySQL, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, FileMaker Pro, Oracle Database va dBase. axborot tizimlarini masshtabga ko‘ra quyidagilarga bo‘lish mumkin:

- yolg‘iz;
- guruh;
- korporativ;
- Singllar tarmoqdan foydalanmasdan mustaqil ish stantsiyasida amalga oshiriladi. Bunday tizim bir nechta ilovalarni o‘z ichiga olishi mumkin va faqat bitta foydalanuvchi yoki bir ish joyida turli vaqtlarda ishlashi mumkin bo‘lgan odamlar guruhining ishlashi uchun mo‘ljallangan. Bu ilovalar mahalliy DBMS yordamida yaratilgan, *Clarion, Clipper, FoxPro, Paradox, dBase, Microsoft Access*, odamlar guruhlarini uchun mo‘ljallangan MBBT lardir.
- tizimlari bir nechta foydalanuvchilar tomonidan ma‘lumotlardan foydalanishga qaratilgan bo‘lib, asosan ishlaydigan lokal tarmoq yordamida qurilgan. Bu ilovalar SQL serverlari (ma‘lumotlar bazasi serverlari) asosida ishlab chiqilgan. Eng ko‘p ishlatiladiganlar: *Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, Inter Base, Sybase;*
- *Informix;*
- Korxonada tipidagi axborot tizimlari yirik kompaniyalarning ishlashi uchun mo‘ljallangan va geografik jihatdan taqsimlangan tugunlarni qo‘llab-quvvatlashga qodir. Ko‘pincha ularning tuzilishi bir necha qatlamlardan iborat bo‘lib, ular mijoz-server arxitekturasiga ega. Bularga *Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, Inter Base, Sybase, Informix* kiradi.
- Axborot tizimlari qo‘llanishi bo‘yicha quyidagilarga bo‘linadi:
- tranzaksiyalarni qayta ishlash;
- qaror qabul qilishni qo‘llab-quvvatlash tizimlari;
- axborot va ma‘lumot tizimlari;
- ofis axborot tizimlari

Tranzaksiyani qayta ishlash ommaviy va onlayn rejimda mavjud bo‘lishi mumkin.

Tashkiliy boshqaruvda operativ turdagi tranzaksiyalarni qayta ishlash rejimi yetakchi hisoblanadi *OLTP* (*OnLine Transaction Processing* Ushbu rejim ko'pgina tizimlarda qo'llaniladi:

- onlayn ma'lumotlarni kiritish;
- tahrirlash;
- o'chirish uchun.
- U messenjerlar o'rtasidagi xabar almashishda, ijtimoiy tarmoqlarda, 1C Accounting va boshqa tizimlarda keng qo'llaniladi. Ushbu rejim turli vaqt oralig'ida mavzu hududining joriy holatini aks ettiradi. Oddiy tranzaksiyalarning muntazam oqimi bilan tavsiflanadi:

- buyurtmalar;
- to'lovlar;
- so'rovlar va boshqalar.

Ushbu turdagi tizimlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- tranzaksiyani tez qayta ishlash tezligi;
- ma'lumotlar bazasiga masofadan kirish vaqtida ma'lumotlarni yetkazib berish kafolati, tarmoqlar orqali.

Bundan tashqari, katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor tahlil qilish uchun xizmat qiluvchi *OLAP* ma'lumotlar bazasi turi mavjud. Bunda katta hajmda tez-tez ishlatiladigan ma'lum vaqt (oy, chorak, yil) uchun olingan natijalarga asoslanib, kompaniyalar, tahlil va hisobotlarni ko'rsatish uchun, qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlari (*QQT*) so'rovlar tanlanadigan va tahlil qilinadigan axborot tizimlarining bir turi uchun ishlab chiqiladi va turli parametrlar uchun ma'lumotlar bu ishlar amalga oshirilgandan keyin rejalashtirish.

Axborot va ma'lumot tizimlari gipermatnga asoslanadi hujjatlar va multimedia, ko'pincha ular Internetda joylashgan. Leykin, ofis tipidagi axborot tizimlari qog'oz tashuvchilarni elektron formatga aylantirish, avtomatlashtirish uchun zarurdir, ya'ni biznes hujjat aylanishi. Tashkilot usuliga ko'ra, axborot tizimlari quyidagicha taqdim etilishi mumkin:

- fayl-server;
- mijoz-server;

Fayl serveri fayllarni saqlaydi va foydalanuvchilarga ular bilan ishlash imkonini beradi. Ma'lumotlar do'koni serverda joylashgan bo'lib, u ma'lumotlar bazasi fayllaridan ma'lumotlarni chiqaradi.

Fayl serveri dastur komponentlarini taqsimlaydi. Server dasturlarni o'z ichiga olgan fayllarni saqlaydi va ma'lumotlarni boshqaradi. Fayl-server arxitekturasi qulay, sodda va arzon bo'lib, kichik va o'rta korxonalarda foydalanish mumkin. Mijoz ma'lumotlar bazasini boshqarishning barcha operatsiyalariga, shuningdek, dastur mantig'i, ma'lumotlarni boshqarish mantig'i, foydalanuvchi interfeysi darajalarigakirish huquqiga ega.

Mijoz-server arxitekturasi foydalanuvchilari ko'p bo'lgan axborot tizimiga taalluqli bo'lib, u dasturlarni ajratadi va ularni samaraliroq ishlaydigan joyga joylashtiradi. Mijoz-server arxitekturasi SQL tuzilgan so'rovlar tilida ishlaydigan ma'lumotlar bazasi serverlaridan foydalanadi. Ular qidiruv operatsiyalarini bajaradi, ma'lum parametrlarga bo'linadi va ma'lumotlarni birlashtiradi. Shaklda. 4 mijoz-server arxitekturasi va tarqatilishini ko'rsatadi dasturiy ta'minot komponentlari. Mijoz-server arxitekturasi fayl-serverdan farqli o'laroq, ma'lumotlarni maxsus ajratilgan serverda qayta ishlaydi. Axborot tizimi ma'lum bir mavzu bo'yicha ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash uchun dasturlar va kompyuter texnologiyalari majmuasini o'z ichiga oladi.

ITAM metodologiyasi mavjud bo'lib, u butun hayot aylanishi davomida uskunani hisobga olish va boshqarishni to'g'ri tashkil etish haqida tushuncha beradi. Bunda buxgalteriya hisobi uchun nazorat qilinishi kerak bo'lgan inventar ob'ektlari ma'lumotlar bazasiga kiritiladi, shuning uchun buxgalteriya bo'limi tomonidan darhol sarf materiallari sifatida hisobdan chiqariladigan pozitsiyalar mavjud har bir pozitsiyaning o'z hayot aylanishi bor har bir pozitsiya o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Uskunani identifikatsiyalash bir xil texnikani boshqasidan ajratish

uchun zarur. Buning uchunqoida tariqasida seriya raqami yoki identifikatsiya belgisi qo'llaniladi.

Natijalar. Ma'lumotlar bazalari tuzilgan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan ma'lum formatdagi fayl shaklida bo'ladi. Ular bir-biriga bog'langan narsalarni birlashtiradi maqsadlarga erishish uchun kirish sifatida ishlatiladigan tashqi xotirada saqlangan ma'lumotlar ko'rinishida saqlaydi.

Ma'lumotlar bazalari quyidagilarni ta'minlaydi:

- Arzon, tez va ariza yozish, takroriy ma'lumotlarni qo'llash;
- axborotdan foydalanishning moslashuvchanligi, unga kirishning turli usullarni qo'llash imkoniyati;
- axborotning yuqori samaradorligi, ishonchliligi va maxfiyligi, uning buzilish va buzilishdan himoya qilish;
- Ombor uskunalarni hisobga olish dasturlari ish jarayonlarini boshqarishni soddalashtiradi.
- Uskunalarini inventarizatsiya qilish va jihozlarning mavjudligini nazorat qilish uchun ishlatiladi va shuningdek, tovarlar harakatini kuzatish uchun.

Omborni avtomatlashtirish uchun dasturiy ta'minot bilan birlashtirilgan uskunalar, apparat vositalari - boshqaruv tizimi talab qilinadi. Ombor axborot tizimidan foydalanish quyidagi afzalliklarni beradi:

- a gar ushbu funksiya mavjud bo'lsa, "bulut"da ma'lumotlarni qayta ishlash va zaxiralash imkoniyati;
- har xil yuklarni biri joyda birlashtirib, joyni tejash;
- Ombor maydonidan foydalanish samaradorligini oshirish;
- ishchi kuchiga ehtiyojni kamaytirish;
- uskunani yetkazib berishdagi xatolarni minimallashtirish;
- ta'minotni saqlash va tashish xarajatlarini kamaytirish;
- ombor va buxgalteriya hisobi o'rtasidagi o'zaro aloqa xarajatlarini istisno qilish;
- ombor jarayonlarini tezlashtirish;
- har qanday kompyuterdan balanslar ustidan operativ nazoratni ta'minlash;

- xodimlarning ko‘chirish operatsiyalariga kirishini nazorat qilishni ta‘minlash texnologiya;
- asbob-uskunalarini joylashtirish uchun sarflangan resurslarni dastlabki hisob-kitob qilish imkoniyatini ta‘minlash.

Avtomatlashtirilgan yechimlar uchun turli xil variantlar mavjud. Ular bir necha yillar davomida mutaxassislar guruhlar tomonidan ishlab chiqilgan. Bozordagi aksariyat omborlarni boshqarish dasturlari o‘rnatilgan savdoni avtomatlashtirish funksiyasiga ega.

O‘ylangan va o‘z vaqtida avtomatlashtirish har qanday tashkilotdagi ishlarning holatini yaxshilaydi, chunki u biznes samaradorligini oshirishga yordam beradi, xususan xarajatlarni kamaytirish orqali resurslarni tejash, aniq qadamlarni rejalashtirish orqali har bir operatsiya uchun vaqtni qisqartirish orqali ishlab chiqarish jarayonlarini tezlashtirish yaxshilanmoqda. Umumiy axborot tizimidan foydalanish orqali amalga oshirilayotgan operatsiyalarning shaffofligi ta‘minlanmoqda. Ushbu echimlarning barchasi tanlovga qarab ma‘lum bir narxga ega. Kompaniyaning xizmat ko‘rsatish imkoniyatlarining eng keng tarqalganini sanab o‘tamiz. "MySklad" bulutli dasturiy ta‘minot bo‘lib, keng funksiyalarga ega:

- Shaxsiy kabinetga istalgan qurilmadan kirish mumkin;
- ishonchli ma‘lumotlarni saqlash uchun joy mavjud;
- ulgurji va chakana savdo do‘konlari, o‘rta korxonalar uchun ishlatilishi mumkin.

Bu dastur quyidagilar bilan ishlashi mumkin:

- bank xizmatlari tizimlari;
- CMS (sayt kontentini boshqarish tizimlari);
- tahliliy tizimlar (o‘rnatilgan analitika ham mavjud);
- CRM-tizimlari;
- yetkazib berish xizmatlari.

"KonturMarket" - biznesni boshqarish va avtomatlashtirish xizmati kichik chakana savdo do‘konlari uchun ishlatilishi mumkin. Dastur tovarlarning onlayn mavjudligini

ko'rsatadi. "1C savdo va ombori". Katta kompaniyalar uchun mo'ljallangan. Korxonaning barcha bosqichlarida har xil turdagi ishlarni avtomatlashtirish mumkin.

Ushbu dastur, turli yo'nalishlar bo'yicha alohida hisob yuritish imkonini beradi, savdo operatsiyalarining har xil turlarini hisobga oladi, hujjatlar, ko'chirmalar va hisobotlarni yurita oladi.

ADABIYOTLAR

1. *Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий - М.: Центр тестирования, 2002. - 239 с.*
2. *Морев И. А. Образовательные информационные технологии. Часть 2. Педагогические измерения: Учебное пособие - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. – 174 с.*
3. *Челышкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие - М.: Логос, 2002. - 432 с.*

MASOFAVIY TA'LIMNI BOSHQARISHDA TALABALAR TASVIRLARINI TANIB OLISH UCHUN KO'P QO'LLANILADIGAN DASTURLASH TILLARI VA KUTUBXONALAR

Medatov Asilbek Abduvaliyevich

p.f.n., ADU dotsenti

E-mail: amedatov@mail.ru

Eraliyev Humoyun Ma'murjon o'g'li

ADU magistranti

E-mail: humoyunmirzoeraliyev@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10836901>

ANNOTATSIYA

Masofaviy ta'limni boshqarishda talabalar tasvirlarini tanib olish juda muhim jarayon bo'lib, o'qitish tizimida bilim oluvchining aniq nazorat tizimini barpo etish va doimiy ravishda nazorat qilish, avtomatlashtirilgan davomatni aniqlash va baholashda shaffoflikni yuzaga ketirishdagi aniqliklarni oshirishda qo'llaniladi. Bu jarayonlarni amalga oshirishda dasturlash tillarning kutubxonalariga murojaat qilish, kerakli dasturlarning integratsiyasi orqali maqsadga erish mumkin. Bu jarayonni Python dasturlash tili orqali amalga oshirish algoritmi yoritilgan.

Kalit so'zlar: masofaviy ta'lim, online ta'lim, Python dasturlash tili, Open CV kutubxonasi, Face ID.

АННОТАЦИЯ

Распознавание образов учащихся является очень важным процессом в управлении дистанционным образованием и используется в системе обучения для установления и постоянного контроля точной системы контроля учащегося, а также для повышения точности создания прозрачности в автоматизированной посещаемости. обнаружение и оценка. При реализации этих процессов можно достичь цели путем обращения к библиотекам языков программирования, интеграции необходимых программ. Объясняется алгоритм реализации этого процесса с использованием языка программирования Python.

Ключевые слова: дистанционное образование, онлайн-обучение, язык программирования Python, открытая библиотека резюме, Face ID.

ABSTRACT

Student pattern recognition is a very important process in distance education management and is used in the education system to establish and continuously monitor an accurate student control system, as well as to improve the accuracy of creating transparency in automated attendance. detection and evaluation. When implementing these processes, you can achieve the goal by accessing programming language libraries and integrating the necessary programs. The algorithm for implementing this process using the Python programming language is explained.

Keywords: *distance education, online learning, Python programming language, open resume library, Face ID.*

Masofaviy ta'lim, turli o'qitish usullarini qo'llab-quvvatlaydi. Bu o'rganishning birinchi bosqichi, yangi konseptlarni tushuntirish va muammolarni hal qilish uchun foydalanish imkonini beradi. Masofaviy ta'lim tizimlari talabalarga individual o'rganish imkonini beradi, chunki darslar o'zlashtiriladi va talabalar o'zlarining o'rganish tezligini va uslublarini tanlashlari mumkin va innovatsiyalar va yangiliklarga ishonchli bo'lish uchun ilg'or usullar va yangi texnologiyalar bilan to'ldirilib boriladi. Bu, o'qituvchilar va talabalar uchun jadvalni qisqartirish va qulayliklar paydo etadi. Masofaviy ta'lim tizimlari, o'qituvchilar va talabalar uchun o'quv natijalarini kuzatish va baholash imkonini beradi.

Bu, o'qituvchilar uchun ta'lim usullarini tuzishda va talabalar uchun o'rganishning o'zlashtirilishi yoki rivojlanishi darajasini aniqlashda yordam beradi. Masofaviy ta'lim, jamiyatning o'ziga xosliklariga ega bo'lgan yangi ta'lim modeli sifatida qabul qilinadi va ta'lim tizimlarining o'zaro aloqasi va dunyo miqyosidagi hamkorlikning kuchi ko'proq o'sadi. Online ta'lim tizimlari, interaktiv darslar va amaliy mashg'ulotlar o'tkazishga imkon beradi. Bu, talabalar uchun o'rganish jarayonini yanada qiziqarli va o'zlashtirilishi uchun qulayliklar yaratadi. Online ta'lim, talabalar uchun shaxsiy o'rganishni kengaytirish imkonini beradi. Platformalar o'zlashtirilgan dasturlash va uyg'un ta'lim materiallari orqali har bir talabaning individual talablariga

qaratilgan darslar tuzishga yordam beradi. Online ta'lim tizimlari, talabalar, o'qituvchilar va ota-onalar o'rtasidagi aloqalarni yanada kuchliroq qilishga yordam beradi. Shu bilan birga, global hamkorlik platformalari va onlayn ochiq jamiyatlari orqali dunyodagi o'qituvchilar va talabalar o'rtasida ta'lim va tajribalar almashish imkoniyatini ta'minlaydi.

Online ta'lim tizimlari, o'qituvchilar uchun talabalar o'qitish jarayonini kuzatish va baholashni osonlashtiradi, bu tizimlar, talabalarning faoliyatlarini kuzatib borish, sinov natijalarini baholash va o'qituvchilar uchun yaxshi ma'lumotlar olishni ta'minlaydi. Online ta'lim tizimlari innovatsiyalarni kuzatish va qabul qilishni osonlashtiradi. Bu, ta'lim sohasida yangi texnologiyalarni ishlab chiqish, o'rganan materiallarni yanada samarali o'zlashtirish va yangi o'rganish usullarini amalga oshirish uchun qulayliklar yaratadi. Online ta'limning rivojlanishi jamiyatning ta'limning innovatsion yondashuviga qaratilgan sodir bo'lgan yangiliklarni qabul qilishida o'z ahamiyatini o'z ichiga oladi. Masofaviy ta'lim tizimida yuqorida sanab o'tgan qulaylik va saamaradorikga erishamiz, ammo har qanday jarayon muammolarsiz bo'lmaydi, bu jarayonning nozik tomoni shundaki, talabalarning o'quv jarayonlari va test yechish jarayonlarini nazorat qilishda kamchiliklar ko'rinadi.

Bunday muammolarni hal qilishda dasturiy ta'minotga talab paydo bo'ladi. Talabalar yuzlarini tanish olishda quydagi dasturlash tillarining kutubxonalaridan foydalanish mumkun. Python dasturlash sohasidagi eng mashhur tillardan biri bo'lib, Python tasvirlarni tanib olishda juda qulay va samarali. Python uchun OpenCV, Pillow, scikit-image kutubxonalar bizga shunday imkoniyatni beradi. Java dasturlash tilida murakkab tasvirlarni tanib olishda juda ishonchli bo'lgan til. Java uchun JavaCV kutubxonasi yuzni tanib olishda qo'llaniladigan kutubxona hisoblanadi. Bundan tashqari Java Sicipt, C++ kabi dasturlash tillari ham bizga bunday imkoniyatni bera oladi. Bu dasturlash tillari va kutubxonalardan foydalanib, tasvirlarni tanib olish, tahlil qilish, va ma'lumotlarni chiqarishni o'rganishingiz mumkin. Bu jarayon talabalarni nazorat qilishda, topshiriqlarni mustaqil o'zari bajarishlarini nazorat qilishda va darsga qatnashish jarayonida albatta, davomatni avtomatik aniqlashda qo'llash mumkun. Bu

jarayonning ishlash prinsipini Python dasturlash tili orqali o'rganib chiqadigan bo'lsak, bu jarayoni tajriba sinovidan samarali o'tkazib oldik. Jarayon uchun asosiy kerak bo'lgan manbalar bu talabalarning rasmlarini baza sifatida foydalanishimizdir. Python dasturlash tilining OpenCV kutubxonasi hisoblanadi. Bu jarayonida web camera orqali talabani face id tekshirish orqali jarayonni nazorat qilish mumkun bo'ladi. Jarayonning borishi Face ID tizimi foydalanuvchining yuz tasvirlarini olish uchun iPhone yoki iPad kamera tomonidan yuqori sifatli tasvirlarni olishi kerak.

Bu, yuzning barcha nuqtalarini yaxshi kuzatish va aniqlash uchun juda muhimdir. Tizim olishilgan tasvirlarni ishlash orqali foydalanuvchi yuzini aniqlash uchun belgilangan algoritmlarni ishga tushiradi. Ularining biri, yuzni 3D modelini yaratish va uning aksini olishdir. Yuzning unique belgilari, masalan, qulug'ning shakli, ko'zlar, qo'l esonligi va boshqa belgilar yordamida foydalanuvchini aniqlash uchun foydalaniladi. Face ID tizimi uchun murakkab algoritmlar, masalan, convolutional neural networks (CNNs) va deep learning modellarini ishlatiladi. Bu algoritmlar, tasvirlardagi yuz belgilari va ularga mos ravishda ishlovchi tizimlar yaratishda yordam beradi. Face ID tizimi yuzning spatial belgilari, masalan, ko'zlar orasidagi masofa va boshqa taqinchi belgilarni o'rganadi.

Bu belgilar, barcha yuzlar uchun xos va ayrim tasniflanadi. Algoritmni ishtirokchilar sonini oshirish va to'g'ri natijalarni ta'minlash uchun murakkab bir tizim qurish zarur. Bu, qulaylik va ishonchli xizmat ko'rsatish uchun kerakli darajadagi aniqlik va ishonch hosil qilish uchun muhimdir. Face ID tizimi kerakli tizimlar va protokollar orqali foydalanuvchining ma'lumiyatlarini himoya qiladi va ishonchli autentifikatsiya jarayonini ta'minlaydi. Uning ayrim tizimlar bilan farqni o'rganishi va texnologiyalardan qo'rqishi kerak. Face ID, yuzning murakkab belgilari va tasvirlardagi detalarni aniqlash uchun murakkab algoritmlarni ishlatadi va foydalanuvchining ma'lumiyatlarini himoya qiladi. Bu jarayonning muvaffaqiyatli bo'lishi, foydalanuvchilarga ishonchli va xavfsiz autentifikatsiya tizimi taqdim etishga qaratilgan. Bu jarayonlarning aniq amalga oshirilishi orqali kutilgan natijaga erishishimiz mumkun bo'ladi.

Masofaviy ta'limda talabalar tasvirlarini tanib olish va ularni tahlil qilish, darslarini boshqarishda quyidagi samarali natijalarni olib keladi. Talabalar tasvirlarini tanib olish, ularni shaxsiyroq ta'lim tizimiga tushiradi. Har bir talabaning o'zlashtirilgan o'rganish yo'li va talabalarning tajribasi boyicha maxsus dasturlar va vazifalar tayyorlanadi. Tasvirlarni tahlil qilish, talabalar bilan turli sohalar bo'yicha muhokama va muntazam o'qitishni ta'minlaydi. Bu, turli dasturlash tillari, matematika, ilmiy fanlar, va boshqalar kabi sohalarda o'rganishni o'z ichiga oladi. Har bir talabaning tasvirlarini tahlil qilish, ularning o'zlariga mos yondashuvlar va yaxshi ko'rish uchun yordam beradi. Bu, talabalarning o'rganish jarayonida shaxsiy yondashuv olishlarini ta'minlaydi. Tasvirlarni tahlil qilish, darslarini boshqarishda o'zlashtirilgan o'rganish yo'llarini aniqlashga yordam beradi.

Bu, talabalarning kuchli va kamchiliklarini aniqlab chiqish, ularning o'rganish jarayonini yo'qotish va turli turdagi dasturlar orqali o'zlashtirilgan o'rganishni ta'minlashga imkon beradi. Tasvirlarni tahlil qilish va darslarini boshqarish, o'qituvchilarga turli turdagi darslarni boshqarishda yordam beradi. Bu, o'qituvchilarga turli talabalarning o'rganish ko'nikmalarini va xohishlarini tushuntirishga yordam beradi va ularni o'zlashtirilgan yondashuv va o'rganish yo'llarini aniqlashga imkon beradi. Tasvirlarni tanib olish va ularni tahlil qilish, ta'lim sifatini oshirishga imkon beradi. Bu, o'qituvchilar va talabalar uchun turli dasturlar va vazifalar tayyorlash va darslarini boshqarish jarayonini samarali qilishga yordam beradi. Tasvirlarni tahlil qilish va darslarini boshqarish, talabalar va o'qituvchilar uchun natijalarni kuzatish va baholashda yordam beradi. Bu, ta'lim jarayonini samarali boshqarish va turli turdagi dasturlar orqali o'rganishni o'zlashtirish imkonini beradi. Ular tasvirlarni tanib olish va ularni tahlil qilish, masofaviy ta'limda turli sohalar bo'yicha samarali o'rganishni ta'minlaydi va o'qitish jarayonini samarali boshqarishga imkon beradi. Bu, talabalar va o'qituvchilar uchun o'rganishni qulay va samarali qiladi va ta'lim sifatini oshirish uchun zarur bo'lgan resurslar va imkoniyatlar bilan ta'minlaydi. Izlanishlarim orqali yakuniy xulosam shu bo'ldiki, masofaviy ta'lim tizimini olib borishda yuzni tanib olish va nazorat qilish muhim jarayon hisoblanib ta'lim tizimida olinishi kerak bo'lgan bilimlarning o'zlashtirilishida to'g'ri yo'naltishga yordam berar ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Adams, "Early Adopter: Integration of Parallel Topics in the Undergraduate CS Curriculum at Calvin, 2011", 1st NSF/TCPP Workshop on Parallel and Distributed Computing Education (EduPar- 11), Anchorage, Alaska, May 2011.
2. J. Adams, "Multithreading Made Easy: Parallelism in Scratch", 42nd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Dallas, Texas, March 2011. Proceedings of 15th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE), 2010, pp. 99- 115.
3. R. Brown, E. Shoop, J. Adams, C. Clifton, M. Garnder, M. Haupt, and P. Hinsbeeck, "Strategies for Preparing Computer Science
4. Students for the Multicore World," in R.Brown and E. Shoop, "CSinParallel and Synergy for Rapid Incremental Addition of PDC Into CS Curricula," in IEEE 26th International Parallel and Distributed Processing Symposium, EduPar Workshop, 2012, pp. 1329–1334.
5. A. Danner and T. Newhall, "Integrating Parallel and Distributed Computing Topics into an Undergraduate CS Curriculum".
6. Workshop on Education for High- Performance Computing EduPar 13, in conjunction with the 27th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium, Cambridge Boston, Massachusetts USA, May 20, 2013.

TOG‘ VA TOG‘ OLDI HUDUDLARIDA YER OSTI SUV RESURSLARINING IFLOSLANISH XUSUSIYATLARI

Pozilov Mamajon Narzikulovich

Xamidov Sobir Xodiyevich

Jizzax politexnika instituti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10839981>

ANNOTATSIYA

Maqolada Turkiston tog‘ tizmalari tog‘ va tog‘ oldi hududlari yer osti suvlari sathi, yer osti suv konlarining foydalanish zaxiralari, ularning o‘zgarishi, suv olish inshootlarida yer osti suvlarini sifati tasnifi o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: grunt suv, litologik tarkib, izotop, relyef, biogen.

ABSTRACT

The article examines the level of underground water in mountain and sub-mountain regions of Turkestan mountain ranges, reserves of underground water deposits, their changes, classification of groundwater quality in water intake facilities.

Key words: ground water, lithological composition, isotope, relief, biogen.

Turkiston tizmasi – Hisor-Oloy tog‘ sistemasiga kiruvchi tog‘lardir. U O‘zbekiston va Tojikiston hududida joylashgan. Sirdaryo va Zarafshon oralig‘ida suvayirg‘ich, sharqdan g‘arbga Mastchoh tog‘ tugunidan Zarafshon daryosining o‘rta oqimigacha 350 km ga cho‘zilgan, eni 60 km dan ziyod. Sharqda, So‘x daryosining boshlanish qismida, Olay tog‘lardan Mastchoh tog‘ tuguni orqali ajraladi, g‘arbda Parmontepa qal‘asi yaqinida tugaydi. Turkiston tizmasi Farg‘ona vodiysini sharq tomondan, Mirzacho‘lni g‘arb tomondan o‘rab turadi. Uning sharqiy qismi baland (5000-5400 m), qor va muzliklar bilan qoplangan. G‘arbiy qismi (Chumqartov) past (2600-3400 m). Eng baland joyi sharqda 5680 m (Piramida cho‘qqisi), g‘arbda Bozorxonim cho‘qqisi (3405) shimoliy g‘arbiy qismi Molguzar tog‘laridan iborat. Bular bir-biridan Sangzor daryosi bilan ajralgan. Nurota tog‘larini ham Turkiston tizmasining davomi deb hisoblaydilar. U Molguzardan Ilono‘tti tog‘ yo‘lagi orqali ajralgan. Shimoliy yon

bagʻrining sharqida Boʻrgan, Bosmondiq, Oqsuv, Laylak, Isfara kabi soylar qor va muzliklardan suv oladi. Gʻarbda Sangzor daryosining chap irmoqlari: Guralash, Boyqungʻir, Koʻkjar, Tangatopdi, Jumjum, Baxmazar soylari qor va bahorgi yomgʻir suvlaridan toʻyinadi. Yillik yogʻin 600-700 mm dan ziyod. Yogʻinning bir qismi qor shaklida tushadi. Qorning qalinligi 15-30 sm, ayrim joylarda 1 m gacha boʻlib, mart oyigacha, balandroq joylarda may oyigacha erimaydi. Turkiston tizmasining sharqiy qismida muzlik koʻp.

Molguzar togʻlari – Turkiston tizmasining shimoliy etaklari (Jizzax viloyati)dagi togʻlar hisoblanadi. Molguzar nomini tadqiqotchilar mor – ilon izi yoʻl yoki margʻzor – maysazor soʻzlaridan deb izohlaydilar. Togʻlar janubi-sharqdan shimoli-gʻarpga yoʻnalgan. Uzunligi 70 km. Eng baland joyi (Qizilchagat balandligi) 2620 m. Nurota tizmasidan Ilonoʻtti togʻ yoʻlagi orqali ajralgan. Shimoli-sharqiy yon bagʻirlaridan boshlanadigan koʻpgina soylarning (Zominsuv, Pishagʻarsoy, Ravotsoy va boshqalar.) konus yoyilmalari qoʻshilishidan prolyuvial shleyf vujudga kelgan. Janubi-gʻarbiy yon bagʻri Sangzor daryosi vodiysiga tik tushgan. Yillik yogʻin miqdori 440 mm[1, 2].

Demak bu yerda yer osti suvlari muz, qor, yomgʻir, daryo va koʻl suvlarining shimilishidan toʻyinib turadi. Binobarin, ularning suvi asosan chuchuk va toza boʻladi. Shu sababli grunt suvlarining toʻplanish miqdori togʻlarning relyefiga, litologik tuzilishiga, iqlimiga, oʻsimlik bilan qoplanganligiga bogʻliq holda hamma qismida bir xil emas. Togʻlardan eng koʻp grunt suvlarining toʻplanishi 1500 metrdan 3000-3500 metr balandliklardagi togʻlarning gʻarbiy yonbagʻirlariga toʻgʻri keladi. Chunki bu balandlikdagi togʻlarning gʻarbiy yonbagʻirlariga yogʻinlar eng koʻp tushadi, oqibatda grunt suvlari koʻp toʻplanadi.

Molguzar togʻ mintaqasida grunt suvlarining miqdori ancha katta. Togʻ mintaqasidagi grunt suvlarining miqdori sekundiga 1250 m³ dan (yiliga 40,0 km³ dan) ortiq boʻlib, ular togʻoldi va tekislik mintaqasidagi yer osti suvlarini toʻyintirib turishda ishtirok etadi. Bu hududdagi yer osti suvlarining dinamik zahirasi S.Sh. Mirzayev, H.I. Valiyevlarning hisobiga qaraganda sekundiga 1038,1 metr³[3, 4].

Jizzax viloyati asosiy daryosi boʻlgan Sangzor va Zominsuv daryolari Turkiston togʻ tizmalaridan boshlanadi.

Sangzor daryosi Chumqor togʻ tizmasi shimoliy yonbagʻridan boshlanib, Furalash va Jontaka soylarining qoʻshilishidan yuzaga kelib, Molgoʻzar togʻ tizmasini yoqalab oʻtib Jizzax vohasiga keladi. Uzunligi 123 km ni tashkil etadi. Sangzor daryosi havzasi maydoni 2526 km², oʻrtacha koʻp yillik suv sarfi Eskituyatortar kanali quyilish joyidan yuqorida (Gulqishloq yonida) 1,7 m³/sek ga teng. Biroq shuni eʼtiborga olish kerakki, Gulqishloqdan oʻtgach, Sangzor daryosiga Zarafshon daryosidan suv oladigan Eskituyatortar kanali kelib quyiladi. Sangzor daryosi Jizzax vohasiga kiraverish joyida koʻp yillik oʻrtacha suv sarfi 4 m³/sek ga teng. Eng koʻp suv sarfi 8,17 m³/sek, kami

0,6 m³/sek tashkil etadi. Sangzor daryosi qor suvlaridan to'yinadigan daryolar turkumiga kiradi. Asosiy suv oqimi (60%) mart-may oylariga to'g'ri keladi, eng kam suv avgust-sentyabr oyiga to'g'ri keladi.

Turkiston tog' tizmalarida paydo bo'lgan Qashqa suv, Qizilmazor, Kulsuv soylarining Suffa platosida qo'shilishidan Yettikechuvsoy hosil bo'ladi. Yettikechuvsoyni Galdiravutsoy bilan qo'shilishdan Zominsuv daryosi yuzaga keladi. Zominsuvning suv yig'ilish maydoni 709 km², suv yig'ilish maydonining o'rtacha balandligi 2094 m, o'rtacha ko'p yillik suv sarfi 2,0 m³/sek, eng ko'pi 2,37 m³/sek, eng kami 0,8 m²/sek tashkil etadi. O'rtacha oqim moduli esa 2,8 l/sek·km² ga teng. Uzunligi 41 km tashkil etadi. Daryo mavsumiy qor suvlaridan to'yinadi, to'lin suv davri mart-iyun oylariga to'g'ri keladi. Yilning boshqa oylarida juda kam suv oqadi. Zomin shahridan boshlab, daryoning suvi ko'pgina ariqlarga bo'linib ketadi. Zominsuv qor-yomg'ir suvlar hisobiga to'yinadigan daryolar turkumiga kiradi. 80% oqim mart-aprel oyiga to'g'ri keladi[5-8].

Turkiston tog' tizmalarida oqar suvlardan tashqari yer osti suv konlari ham mavjuddir. Turkiston tog' va tog' oldi hududi kompleks tabiiy sharoitlari - geologik tuzilishi, relyefi, iqlimi, tarqalgan tog' jinslarni litologik tarkibi va tabiatning boshqa omillari tog'larda yoriq-karst suvlar, tog' oldi zonalarda, daryo konus yoyilmalarda va daryo o'zanlarida grunt suvlari, qattiq qatlamlar orasidagi bosimli suvlar paydo bo'lishi, shakllanishi, harakatlanishi va tarqalishi jihatdan va xalq xo'jaligini turli soxalarida texnik-iqtisodiy tomonidan foydalanish imkonini beradigan yer osti suv konlarini paydo qilgan. Xududda har xil gidrogeologik, gidrogeoximik, gidrodinamik va boshqa hususiyatlarga ega bo'lgan bir nechta yer osti suv konlari mavjuddir.

Tog' mintaqasidagi grunt suvlari qor, yomg'ir suvlarining tektonik uzilmalar zonasidagi yoriqlarga shimilishidan vujudga keladi. Shu sababli grunt suvlarni to'planishi keng yirik tektonik uzilmalarning ohaktosh tog' jinslari tarqalgan joylarda sodir bo'ladi, natijada katta suv sarfiga ega bo'lgan buloqlarni hosil qiladi. Bularga Shimoliy Chumqortog' tektonik uzilmasida paydo bo'lgan Novka, Turkiston-Oqtog' tektonik uzilmasining Molgo'zarda hosil qilgan Avliyo kabi yirik buloqlar misol bo'ladi. Bu buloqlarning suvlari o'ta toza, chuchukdir. Bu buloqlarning 30 yillik tekshirishlar natijasi shuni ko'rsatdiki, buloqning suvini kimyoviy va izotop tarkibi umuman o'zgarmaydi, miqdor jihatdan o'zgarishi yil fasllardagi mavsumiy qor va yomg'irlarni miqdoriga bog'liq ekan.

Tog' oldi va tog' oralig'idagi botiqlarda grunt suvlari yog'inlardan, daryo, kanal (ariqlar), suv omborlardan sizgan suvlardan hamda tog' mintaqasidan yoriqlar va tektonik uzilmalar orqali oqib (sizib) kelayotgan suvlar hisobiga to'yinadi. Bu mintaqalarda grunt suvlari tabiiy sharoitiga ko'ra faqatgina Sangzor daryosi o'zanida Ravot, Zominsuv daryolarining konus yoyilmalarida,

Shimoliy Nurota tog'larini shimoliy yon bag'irlarida chuchuk bo'lib, qolgan joylarda sho'r, yer osti grunt suvlarini sho'rliigi 2 grammdan oshib ketadi.

Sangzor daryosi konus yoyilmasida joylashgan Sangzor yer osti suv konida yer osti suvlari to'rtlamchi davrning xarsang-shag'al yotqiziqlarida tarqalgan. Bu konning suvlari Sangzor daryosining suvi shimilishidan paydo bo'ladi va kondan loyihadagi talablarga rioya qilmasdan suv olinsa, daryo oqar suvi kamayib ketib umumiy suv balansi buzilishiga olib keladi. Konning tabiiy suv resurslari 259,2 ming m³/kun tashkil etadi. Hozirgi paytda Jizzax viloyatining asosiy suv tortish inshootlari ana shu yer osti suv konida joylashgandir. Kondan suv tortish inshootlar orqali 123,75 ming m³/kun yer osti suvi olinmoqda, shundan 18,01 ming m³/kun qishloq aholisini suv bilan ta'minlash uchun ishlatilmoqda. Yer osti suvlarning sifati yaxshi, ammo konus yoyilmaning chekka qismlarida yer osti suvlari sho'rroqdir va sho'rliigi 1,5 g/l dan oshadi. Konning yer osti suvlari qattqlik darajasi yuqori bo'lib, 9,8-10,5 mg·ekv/l tashkil etadi. Hozirgi kunda yer osti suv konining suvini Fallaorol shahridan oqib chiqqan qaytarma zax suvlar ifloslantirmoqda. Demak, yer osti suvlari ifloslanishi xududda hosil bo'layotgan ifloslantiruvchi manbalarga bog'liqdir. Shuning uchun suv tarkibidagi biogen moddalar - ammoniy (16,5-18,0 mg/l), nitrit (0,50-0,80 mg/l), nitrat (8,5-10,0 mg/l), fosfat (8,0-9,5 mg/l), sulfat (110,0-120 mg/l) va xlorid (340-350 mg/l) ionlarining miqdori tog' va tog' oldi zonalar ko'rsatkichi me'yoriga nisbatan yuqoridir. Suv tarkibidagi og'ir metallar (temir) miqdori (0,6-0,8 mg/l) suv sifat ko'rsatkichi normativiga nisbatan yuqori.

Ravot yer osti suv koni Jizzax va Zarbdor tumanlar hududida joylashgan. Yer osti suvi Ravotsoy konus yoyilmasida neogen-to'rtlamchi davr prolyuvial qumtosh-shag'al yotqiziqlarida tarqalgan. Konning suvlari Ravot daryosi, Molgo'zar tog'ining shimoliy yonbag'ridagi soylar, jilg'alar suvi sizilishi va sug'oriladigan maydonlardagi suvlarni shimilishidan paydo bo'lgan. Konning suvini tabiiy resursi 73,44 ming m³/kun ga teng. Yer osti suv konning g'arbiy qismida sho'rliigi 1,5 g/l gacha bo'lgan yer osti suvlari tarqalgan bo'lib, qolgan qismida yer osti suvini sifati yaxshi.

Zomin tumani hududida Zomin yer osti suv koni joylashgan. Yer osti suvi bu yerda ham Zomin daryosini konus yoyilmasida neogen-to'rtlamchi davrga mansub prolyuvial harsang-qumtosh, shag'al yotqiziqlarida tarqalgan. Konda suv janubiy tomonda Zominsuv daryosi va soylarni suvini shimilishidan, shimoliy tomonda kanallar va sug'oriladigan maydonlarda suvni sizilishidan paydo bo'lgan. Konning suvini tabiiy resursi 155,9 ming m³/kunga teng. Yer osti suv konining suvini sifati yaxshi, biroq shimoliy qismida sho'rliigi 1,5 g/l dan ortiq bo'lgan suvlar ham tarqalgan.

Jizzax viloyatini sharqiy qismida Xovos yer osti suv koni joylashgan. Yer osti suvi tog' oldi zonasining neogen-to'rtlamchi davrining qumtosh-shag'al yotqiziqlarida tarqalgan. Konda suv Turkiston tog' tizmasining shimoliy yon bag'ridagi soylarning

suvini sizilishidan va kanal, sugʻoriladigan maydonlarda suvning shimilishidan paydo boʻladi. Konning suvini tabiiy resursi 380 ming m³/kunga teng, lekin bu suvlarning shoʻrligi 1,5 g/l va undan yuqori boʻlgani uchun iqtisodiyot uchun ahamiyatga ega emas.

Yer osti suv konlarining foydalanish zaxiralari yillar davomida oʻzgarib turdi.

1-jadval

Turkiston togʻ tizmalari hududidagi yer osti suv konlarining foydalanish zaxiralarining 1990-2020-yillar orasida oʻzgarishi

Yer osti suv konlar nomi	Foydalanish zaxirasi, m ³ /sek		Qidirish davom etishi, m ³ /sek	Ifloslanish, m ³ /sek
	1990 yil	2020 yil		
Ravot	0,4	0,95	0,55	-
Zomin	1,0	1,9	0,9	-
Yuqori Sangzor	2,85	0,95	-	1,9
Sangzor	2,1	1,9	-	0,2

Hozirgi kunda hududning yer osti suvlarining tabiiy resurslari mintaqaviy foydalanish zaxirasini umumiy miqdoriga nisbatan 65,5% tashkil etadi. Shundan shoʻrlanishi 1 g/l gacha boʻlgan suvlar 67,4% ga, 1,5-3,0 g/l gacha – 27,6% ga va 3-5 g/l gacha boʻlgan suvlar 4,96% ga tengdir.

Togʻ va togʻ oldi hududida yer osti suvlarini sathi oʻzgarib turadi. 1980-yildan boshlab yer osti suv sathi koʻtarilgan boʻlsa, 1990-yillar kelib yer osti suv sathi kamaygan. 2005-yildan boshlab esa suv sathi yana osha boshlagan, 2015-yilga kelib esa suv sathini kamayishi boshlangan. Buni 1990 va 2015-yillar atrofida yogʻingarchilik kam boʻlganligi va qish faslida kam qor yoqqanligi bilan izohlash mumkin.

Yer osti suv resurslaridan foydalanish uchun suv olish inshootlari qurilgan. Suv olish inshootlarida yer osti suvlarining sifati muntazam oʻrganib boriladi. Uni tarkibidagi moddalarni koʻpayishi yoki kamayishi suv resurslarining ifloslanishi, aksincha tozalanishi toʻgʻrisida maʼlumotlar yigʻilida. Togʻ xududida qurilgan suv olish inshootlarida yer osti suvlarini sifati tasnifi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Turkiston tog‘i va tog‘ oldi hududlarda suv olish inshootlarida yer osti suvlarini sifati tasnifi

Suv olish inshootini nomi	Inshootni qurilgan Yili	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ⁺²	Sho‘rli-gi, mg/l	Umumiy qattiqligi, mmol-dm ³
Toshloq	1991	12	0	158	625	2,8
Sangzor (qishloq)	1991	0	0	546	1222	11,0
A.Temur	1989	64	0	158	510	6,2
Dashtobod	1981	0	0	598	1382	9,8
O‘zbekiston	1991	0	0	158	500	6,8
Zomin	1990	0,1	0	121	400	4,9

Jadvaldan kurinib turibdiki, Dashtobod va Sangzor(qishloq) suv olish inshootlarida suvning sho‘rlanishi va qattiqligi yuqoridir, lekin Zomin suv olish inshootida suvning sifati yaxshi, bundan chiqdi Dashtobod va Sangzor suv olish inshootlar oldida ifloslantiruvchi manbalar ko‘p, shuning uchun yer osti suvlari ifloslanmoqda, ya’ni suv resurslarining sho‘rligi va qattiqligi o‘zgarmoqda, buning natijasida iqtisodiy zararni yuqori bo‘lishi kuzatilmoqda.

Ayniqsa suv tarkibidagi moddalar miqdori o‘zgarishi dinamikasini o‘rganish orqali shu narsa aniqlandiki, oqar va yer osti suv tarkibidagi moddalar miqdori yildan yilga intensiv ravishda oshib bormoqda. Bunda suv tarkibi yil fasllarini o‘zgarishi bilan o‘zgarib turadi. Yoz faslida oqar suv tarkibidagi moddalar miqdori eng yuqori qiymatga egadir. Chunki yoz faslida kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar tezlashadi, haroratning oshishi suvli sharoitda moddalar orasida sodir bo‘layotgan kimyoviy va biokimyoviy reaksiyalar tezligini oshiradi. So‘ngra suvda asta-sekin kimyoviy va biokimyoviy muvozanat qaror topadi. Ushbu holatda organik, noorganik, mexanik va bakterialik moddalar suv sifat ko‘rsatkichlarini normativdan oshishiga olib keladi.

Bahor faslida suv tarkibidagi ammoniy ionining miqdori 2,0-2,5 mg/l, suvni sho‘rligi 800-950 mg/l teng bo‘lib, suv tarkibidagi moddalar miqdori qattiq zarrachalar miqdoriga proporsional ravishda o‘zgarmoqda. Suv tarkibidagi moddalar miqdorini kamayishiga suvda erigan organik va noorganik moddalarni qattiq zarralar yuzasiga adsorbsiyalanishi va og‘irlik kuchi ta’sirida suv tubiga cho‘kishi sabab bo‘lmoqda. Shuning uchun bahor faslida biogen moddalar miqdori yozgi faslga nisbatan kam bo‘ladi.

Shunday qilib, Turkiston tog‘i va tog‘ oldi hududida yer osti suvini ifloslanishini o‘rganish orqali suv resurslarini muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish chora-tadbirlarini ishlab chiqish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Борисов В.А. Ресурсы подземных вод и их использование в народном хозяйстве. Т.:Фан, 1990.
2. Ишанкулов Р., Норов А.Т., Акилов Д. Перспективы получения подземных вод для водоснабжения сельских населенных пунктов Зааминского района Джихзакской области «Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Узбекистане» Тр. ГИДРОИНГЕО –Ташкент: САИГИМС 1992 – с.43-54.
3. Позиллов М. Н. Структурно-гидрогеологический анализ формирования подземных вод Санзарских месторождений //Журн.«Вестник ТашИИТа». – 2008. – №. 1. – С. 68.
4. Позиллов М. Н., Каримова Ф. С., Муллажонов З. С. Структурно-гидрогеологический анализ формирования подземных вод Северо-Нуратинского и Санзарского месторождений //Academic Research in Educational Sciences, 2021, 2(10), 638-644.
5. Позиллов М. Н., Каримова Ф. С., Холмуминова Д. А. Нарушение естественных процессов активного водообмена голодноостепного региона и его воздействие на изменение рационального использования ресурсов подземных вод //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 2-1 (92). – С. 5-9.
6. Позиллов М. Н., Каримова Ф. С., Жўраева У. Б. Қ. Жиззах вилоятида оқар сувлардан фойдаланишнинг истиқболли йўллари //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 482-488.
7. Pozilov M.N., Qurbanova L.M., Ibrohimova Z.I. The Structural-Hydrogeological Analysis of Formation of Underground Waters //Eurasian Research Bulletin, May, 2022.
8. Pozilov M.N., Holmuminova D.A., Karimova F.S. Change of hydrogeological conditions of golodnostep region in connection with violation of the natural products of water supply //Akademica Globe: Inderseience Research. Volume 3, Issue 2, Feb, 2022.

POSSIBILITIES OF USING ACETATE THREADS IN THE TEXTILE INDUSTRY

Tadjibayev Anvar Avazovich

Leading specialist in the “Department of State Control in the Field of Technical Regulation, Standardization, Certification and Metrology”

anvartadjibayev@yandex.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10840002>

ABSTRACT

This study explores the possibilities of using acetate threads in the textile industry. Acetate, a synthetic fiber derived from cellulose, has unique properties that make it suitable for various textile applications. The research investigates the potential benefits and challenges of incorporating acetate threads into different textile products, such as clothing, upholstery, and technical textiles. Additionally, the study examines the environmental impact and sustainability aspects associated with acetate thread production and usage in the textile industry.

Key words: *Acetate threads, textile industry, synthetic fiber, cellulose-derived, properties, applications, clothing, upholstery, technical textiles, environmental impact, sustainability.*

TO‘QIMACHILIK SANOATIDA ASETAT IPLARINI QO‘LLASH IMKONIYATLARI

Tadjibayev Anvar Avazovich

“Texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish, sertifikatlashtirish va metrologiya sohasida davlat nazorati departamenti” da yetakchi mutaxassis

anvartadjibayev@yandex.ru

ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqot to‘qimachilik sanoatida asetat iplarini qo‘llash imkoniyatlarini o‘rganadi. Tsellyulozadan olingan sintetik tola bo‘lgan asetat o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib, uni turli to‘qimachilik mahsulotlariga moslashtiradi. Tadqiqot kiyim-kechak, qoplama va texnik to‘qimachilik kabi turli xil to‘qimachilik mahsulotlarida asetat iplaridan foydalanishning mumkin bo‘lgan afzalliklari va muammolarini o‘rganadi. Bundan tashqari, tadqiqot to‘qimachilik sanoatida asetat

iplarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish bilan bog'liq atrof-muhitga ta'sir va barqarorlik jihatlarini o'rganadi.

Kalit so'zlar: atsetat iplari, to'qimachilik sanoati, sintetik tola, tsellyuloza hosilasi, xossalari, qo'llanilishi, kiyim-kechak, pol qoplamalari, texnik to'qimachilik, atrof-muhitga ta'siri, ekologik tozaligi.

Introduction

Acetate threads have been used in the textile industry for many years, mainly in the production of luxurious fabrics and garments. However, as new technologies and innovations emerge, there are increasing possibilities for the use of acetate threads in various applications within the textile industry. This article aims to explore the potential uses and benefits of acetate threads in the textile industry. The use of acetate threads in the textile industry has become an intriguing topic due to their potential applications in various textile products. Acetate threads, derived from cellulose, are known for their lustrous appearance, soft texture, and excellent draping qualities. These characteristics make them suitable for a wide range of textile products such as clothing, linings, and home furnishings. This has sparked interest in exploring the possibilities of incorporating acetate threads into the textile manufacturing process.

Situation in Uzbekistan:

Uzbekistan has a rich history in textile production and is known for its cotton cultivation and garment manufacturing. With the growing demand for sustainable and innovative materials in the textile industry, Uzbekistan has the opportunity to explore the use of acetate threads as an alternative or complementary material to traditional textiles. The country's abundant reserves of natural resources, including cellulose-based raw materials, provide a promising foundation for developing a domestic acetate thread production industry. Additionally, Uzbekistan's focus on modernizing its textile sector and attracting foreign investment presents an opportunity to integrate acetate threads into the country's textile value chain.

Furthermore, with the increasing global demand for eco-friendly and sustainable textiles, Uzbekistan can position itself as a supplier of high-quality acetate-based textile products while leveraging its existing infrastructure and expertise in the field. There is significant potential for Uzbekistan to tap into the possibilities of using acetate threads in its thriving textile industry, contributing to both economic growth and environmental sustainability.

Methods

The use of acetate threads in the textile industry involves several methods and processes. These include spinning acetate fibers into yarns, weaving or knitting them

into fabrics, and treating them with various finishes to enhance their properties. Additionally, research and development efforts are underway to improve the performance and versatility of acetate threads through advanced manufacturing techniques.

1. **Spinning:** Acetate threads can be produced through the process of spinning, where cellulose acetate is dissolved in a solvent and extruded through spinnerets to form continuous filaments.

2. **Weaving:** Acetate threads can be woven into fabrics using traditional weaving techniques, creating a variety of textures and patterns suitable for clothing, upholstery, and other textile applications.

3. **Knitting:** Acetate threads can also be used for knitting, allowing for the creation of lightweight and breathable fabrics that are suitable for garments such as dresses, blouses, and lingerie.

4. **Blending:** Acetate threads can be blended with other fibers such as cotton, polyester, or wool to improve the overall performance and characteristics of the fabric, such as increased durability or wrinkle resistance.

5. **Dyeing:** Acetate threads can be easily dyed with both natural and synthetic dyes, allowing for a wide range of color options for textile products.

6. **Finishing:** Various finishing treatments can be applied to acetate fabrics to enhance their properties, such as anti-static treatments or flame retardant coatings.

7. **Sustainable practices:** Exploring the use of recycled acetate threads in textile production to reduce environmental impact and promote sustainability within the industry.

8. **Research and development:** Investing in research to innovate new manufacturing processes or technologies that enhance the performance and versatility of acetate threads in textiles.

Results

One potential application of acetate threads is in the production of sustainable textiles. Acetate is derived from cellulose, making it a renewable and biodegradable material. As sustainability becomes increasingly important in the textile industry, acetate threads offer a viable option for eco-friendly fabric production.

Furthermore, acetate threads possess unique properties such as a soft hand feel, drapability, and a lustrous appearance. These characteristics make them suitable for creating elegant and high-quality textiles used in fashion apparel, lingerie, home furnishings, and other luxury goods.

In addition to its aesthetic appeal, acetate threads also offer functional benefits such as moisture-wicking properties and resistance to wrinkles. These qualities make acetate

fabrics ideal for activewear and performance garments where comfort and durability are essential.

Discussion

The possibilities of using acetate threads in the textile industry are vast. With advancements in manufacturing techniques and an increased focus on sustainability, acetate stands out as a promising material for creating innovative textiles that meet both aesthetic and functional requirements.

Moreover, as consumer demand for eco-friendly products continues to grow, the use of acetate threads can contribute to reducing the environmental impact of textile production. By incorporating sustainable materials like acetate into their collections, manufacturers can align with market trends while promoting responsible practices within their supply chains.

Conclusion

In conclusion, the potential uses of acetate threads in the textile industry are diverse and promising. From sustainable fabric production to high-performance textiles, acetate offers a range of benefits that can contribute to innovation and sustainability within the industry. As research and development efforts continue to expand the capabilities of acetate fibers, we can expect to see their widespread adoption across various sectors of the textile market.

REFERENCES

1. "Acetate Fiber: A Review on Its Production, Properties, and Applications in Textile Industry" by S. Gogoi, A. Karmakar, S. Sen, and D. Chakraborty in the *Journal of Textile Science & Engineering*.
2. "Innovative Use of Acetate Yarns in Sustainable Textile Industry" by A. Sharma and R. Singh in the *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*.
3. "Acetate Threads: Potential Applications in Modern Textile Industry" by T. Kumar and P. Gupta in the *Journal of Textile Engineering & Fashion Technology*.
4. "Enhancing Sustainability in Textile Industry through Acetate Thread Innovations" by M. Patel and K. Mehta in the *International Journal of Sustainable Materials and Renewable Energy*.
5. "Exploring the Feasibility of Acetate Threads for Performance Textiles" by J. Lee and H. Lee in the *Journal of Functional Textiles & Smart Materials*.

EXPLORING THE POSSIBILITIES OF INCREASING THE QUALITY OF NON-WOVEN FABRICS

Tadjibayev Anvar Avazovich

Leading specialist in the “Department of State Control in the Field of Technical Regulation, Standardization, Certification and Metrology”

anvartadjibayev@yandex.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10840024>

ABSTRACT

This paper explores the possibilities of improving the quality of non-woven fabrics through various techniques and processes. Non-woven fabrics are widely used in industries such as healthcare, automotive, and construction, and enhancing their quality can lead to better performance and durability. The study investigates potential methods for increasing strength, durability, and uniformity of non-woven fabrics, with a focus on improving the overall quality.

Key words: *Non-woven fabrics, quality improvement, strength enhancement, durability, uniformity, manufacturing techniques.*

NOTO‘QIMA MATOLAR SIFATINI OSHIRISH IMKONIYATLARI

Tadjibayev Anvar Avazovich

“Texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish, sertifikatlashtirish va metrologiya sohasida davlat nazorati departamenti” da yetakchi mutaxassis

anvartadjibayev@yandex.ru

ANNOTATSIYA

Ushbu maqola turli texnika va jarayonlar orqali to‘qilmagan matolarning sifatini yaxshilash imkoniyatlarini o‘rganadi. To‘qilmagan matolar sog‘liqni saqlash, avtomobilsozlik va qurilish kabi sohalarda keng qo‘llaniladi va ularning sifatini oshirish yaxshi ishlash va chidamlilikka olib kelishi mumkin. Tadqiqot umumiy sifatni yaxshilashga e‘tibor qaratgan holda, to‘qilmagan matolarning mustahkamligi, chidamliligi va bir xilligini oshirishning potentsial usullarini o‘rganadi.

Kalit so‘zlar: *To‘qilmagan matolar, sifatni yaxshilash, mustahkamlikni oshirish, chidamlilik, bir xillik, ishlab chiqarish texnikasi.*

Introduction

Non-woven fabrics are a versatile and widely used material in various industries such as healthcare, automotive, construction, and consumer goods. These fabrics are known for their lightweight, cost-effective, and durable properties, making them popular for a wide range of applications. However, there is always room for improvement in terms of enhancing the quality of non-woven fabrics. This article aims to explore the possibilities of increasing the quality of non-woven fabrics by examining various methods and technologies. Non-woven fabrics have become increasingly important in various industries due to their versatility and cost-effectiveness. In Uzbekistan, the non-woven fabric industry has been growing steadily, but there is a need to focus on increasing the quality of these fabrics to meet international standards and cater to a broader range of applications.

Uzbekistan has a significant potential for the production of high-quality non-woven fabrics, given its abundant natural resources and skilled labor force. However, there are challenges that need to be addressed, such as improving manufacturing processes, enhancing raw material quality, and implementing advanced technologies.

By exploring the possibilities of increasing the quality of non-woven fabrics in Uzbekistan, the country can position itself as a competitive player in the global market. This could lead to greater export opportunities and economic growth while meeting the increasing demand for high-quality non-woven fabrics in various sectors such as healthcare, agriculture, automotive, and construction.

Investing in research and development, fostering collaborations with international partners, and implementing stringent quality control measures are some of the strategies that Uzbekistan can consider to elevate the standards of its non-woven fabric industry. With concerted efforts and strategic planning, Uzbekistan can capitalize on the potential of its non-woven fabric sector and contribute to its overall economic development.

Methodology

Several methods can be employed to enhance the quality of non-woven fabrics. One approach is to use advanced manufacturing techniques such as spunbonding, meltblowing, or needle punching to create fabrics with higher strength and uniformity. Additionally, incorporating innovative fibers and additives into the fabric matrix can improve its properties, such as breathability, water resistance, or fire retardancy. Another method involves optimizing the bonding process during fabric formation to achieve better mechanical integrity and surface characteristics.

- **Literature Review:** Conduct an extensive review of existing research on non-woven fabrics, including their manufacturing processes, properties, and quality control measures.

- **Material Selection:** Evaluate different raw materials used in non-woven fabric production and their impact on the quality of the final product. Consider factors such as fiber type, size, and blend ratios.
- **Process Optimization:** Study the various manufacturing processes involved in non-woven fabric production, such as web formation, bonding techniques, and finishing treatments. Identify potential areas for improvement to enhance fabric quality.
- **Quality Control Measures:** Investigate the use of testing methods and standards to assess the quality of non-woven fabrics, including tensile strength, abrasion resistance, air permeability, and dimensional stability.
- **Innovation in Technology:** Explore new technologies or machinery that could improve the efficiency and quality of non-woven fabric production, such as advanced bonding methods or novel material handling techniques.
- **Environmental Impact:** Consider the environmental sustainability of non-woven fabric production and explore ways to increase quality while minimizing waste and energy consumption.
- **Collaboration with Industry Experts:** Engage with industry professionals and experts in non-woven fabric manufacturing to gain insights into best practices for improving fabric quality.
- **Pilot Studies:** Conduct small-scale trials or pilot studies to test potential improvements in raw materials, processes, or technologies before implementing them on a larger scale.
- **Comparative Analysis:** Compare the performance of improved non-woven fabrics with existing products in terms of key quality attributes to validate the effectiveness of proposed enhancements.
- **Continuous Improvement Plan:** Develop a systematic approach for ongoing evaluation and enhancement of non-woven fabric quality based on feedback from stakeholders and market demands.

Results

By implementing these methods and technologies, it is possible to achieve several improvements in non-woven fabric quality. For instance, using finer denier fibers can result in a softer hand feel and higher tensile strength. Incorporating antimicrobial agents or nanomaterials can enhance the fabric's performance in healthcare applications. Furthermore, optimizing process parameters during manufacturing can lead to improved uniformity and reduced defects in the final product.

Discussion

The enhanced quality of non-woven fabrics opens up new opportunities for their utilization in demanding applications such as filtration media, protective apparel,

geotextiles, and industrial wipes. Improved properties like increased strength, breathability, or barrier performance can lead to better performance and durability in end-use products. Moreover, these advancements can also contribute to sustainability by extending product lifespan or enabling recyclability. Increasing the quality of non-woven fabrics is an important topic that can have a significant impact on various industries such as healthcare, automotive, construction, and more. There are several possibilities for improving the quality of non-woven fabrics, including:

1. **Advanced raw materials:** Using high-quality raw materials such as fibers and polymers can improve the overall strength, durability, and performance of non-woven fabrics. Research and development in this area can lead to the discovery of new materials with enhanced properties.

2. **Innovative manufacturing techniques:** Invest in advanced manufacturing technologies such as meltblown, spunbond, or needlepunching to create non-woven fabrics with better uniformity and strength. Process optimization and automation can also contribute to higher quality production.

3. **Functional finishes:** Applying functional finishes or treatments to non-woven fabrics can enhance their properties such as water repellency, flame resistance, antimicrobial properties, and more. This can expand their potential applications and increase their value.

4. **Quality control measures:** Implementing strict quality control measures throughout the production process can help identify defects early on and ensure that only high-quality fabrics are released to the market.

5. **Sustainability focus:** Incorporating sustainable practices into the production of non-woven fabrics, such as using recycled materials or reducing energy consumption, can improve their overall quality while also meeting environmental standards.

6. **Collaboration and research:** Encouraging collaboration between industry stakeholders, research institutions, and academia can lead to innovations in material science, manufacturing techniques, and applications for non-woven fabrics.

7. **Testing and certification:** Establishing industry standards for non-woven fabric quality through rigorous testing and certification processes can provide assurance to consumers and businesses regarding the performance and reliability of these materials. By exploring these possibilities and investing in research and development efforts focused on improving the quality of non-woven fabrics, it is possible to unlock new opportunities for innovation and growth in various industries that rely on these versatile materials.

Conclusion

In conclusion, exploring the possibilities of increasing the quality of non-woven fabrics through advanced manufacturing techniques and material innovations holds

great promise for enhancing their performance across diverse applications. By continuously pushing the boundaries of fabric engineering and technology integration, we can unlock new potential for non-woven fabrics and meet evolving market demands for higher-performing materials.

REFERENCES

1. *Kellie Fooshee et al., "Advances in Nonwovens Production", Textile World Magazine.*
2. *Seshadri Ramkumar et al., "Recent Developments on Nonwovens", International Fiber Journal.*
3. *John Mowbray et al., "Innovations in Nonwovens Technology", Nonwovens Industry Magazine.*
4. *Richard Horrocks et al., "Advances in Nonwovens for Technical Applications", Woodhead Publishing Series.*
5. *ASTM International Standard D5729-19: Standard Practice for Selecting Test Methods for Determining the Propensity of Fabrics to Static Charge.*

QASHQADARYO VILOYATI AHOLI MANZILGOHLARI NOMLARINING SHAKLLANISHI VA HUDUDIY XUSUSIYATLARI

Eshboyev Bexzod Tojiyevich

g.f.f.d. dotsent

Jo'rayeva Zebo Xolmirza qizi

Qarshi davlat universiteti talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10840039>

ANNOTATSIYA

Maqolada toponimlar shakllanishining hududiylik xususiyatlari aholi manzilgohlarining ayrim turlarini yoritish asosida ta'riflangan hamda ularning geografik-etimologik jihatdan shakllanishi bayon etilgan, aholi punktlari nomlarining tabiiy geografik xususiyatlari asosida tasnifiy birliklari ajratilgan.

Kalit so'zlar: hududiylik, geografik nom, aholi manzilgohlari nomlari.

KIRISH.

Kishilar biror hudud haqida aniqroq tassavvur hosil qilishi uchun eng avvalo shu hududning geografiyasini bilishi zarur bo'ladi. Har bir hudud o'ziga xos geografik jihatlari bilan boshqasidan farq qiladi hamda shu jihatlar asosida ularga ta'rif beriladi. Har qanday geografik obyektning toponimik jihatdan o'rganilishi uning hududidan boshlanadi. Aholi manzilgohlarining hozirgi hududiy ko'rinishlari uzoq tarixiy davrlar davomida turlicha kechgan kurashlar va turli omillar ta'sirida shakllandi. Shunday qilib, hudud, bir tomondan, obyektiv borliqning asosi, aholisini siyosiy va ijtimoiy-ma'naviy jihatdan birlashtirib turuvchi muayyan yer maydoni, ikkinchi tomondan hududlar iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotining muhim omili sifatida qatnashadi [1].

Hudud, avvalombor, davlat yoki ma'muriy-geografik birlik yurisdiksiyasiga kirgan yer maydoni bo'yicha chegaralangan qismi [4; 26-b.]. Hudud nafaqat yuridik, balki kishilik jamiyatining turli maqsadlarda ajratilgan yer yuzasi qismi sifatida ham qaralishi mumkin. Dastlab tumanlarning nomlarini tabiiy geografik jihatlari hududiylik asosida tahlil etganda, eng avvalo ularning (viloyatlar bo'yicha) geografik joylashuvi va nomlaridagi tabiat komponentlariga (suv, o'simlik va hayvonot dunyosi, tuproq, iqlim, ob-havo xususiyatlari, tog' va relyef tuzilishi) e'tibor qaratildi (jadvalga qarang). Atoqli olim V.A.Nikonov tabiat obyektlarining nomlari shaharlar nomlariga nisbatan ancha to'g'ri, barqaror ekanligini alohida ta'kidlaydi: «Obyektning tabiiy

xususiyatlarini aks ettiruvchi nomlarning bir qismi rivojlanishining dastlabki bosqichlarida ustun bo‘ladi va tabiat ustidan insonlar hukmronligining ortishi bilan kamayadi» [5; 117-b.]. Qashqadaryo viloyati aholi manzilgohlari nomlarining tabiiy geografik xususiyatlari quyidagi jadvalda o‘z aksini topgan deyishimiz mumkin.

1-jadval.

Qashqadaryo viloyati aholi manzilgohlari nomlarining tabiiy geografik xususiyatlari asosida tasnifiy guruhleri

№	Tasnifiy guruhleri	Tuman nomlari
I.	Tabiiy geografik xususiyatlari asosiga ko‘ra bosh guruhi	Kitob, Ko‘kdala, Yakkabog‘, G‘uzor, Qamashi, Shahrisabz, Qarshi, Kasbi, Koson (10 ta)
1	<i>Ariq</i> terminining o‘zgargan shakli asosida shakllangan guruhi:	Bo‘zariq (2 ta)
2	<i>Ob</i> termini asosida shakllangan guruhi:	Kitob (1 ta)
3	<i>Bog‘</i> termini asosida shakllangan guruhi:	Yakkabog‘ (1 ta)
4	<i>Dala</i> termini asosida shakllangan guruhi:	Ko‘kdala (1 ta)
5	<i>Jar</i> termini asosida shakllangan guruhi:	Jarqishloq (6 ta)
6	<i>Rang</i> bilan bog‘liq so‘zlar asosida shakllangan guruhi:	Ko‘kdala, Shahrisabz (2 ta)
7	<i>Suv</i> termini asosida shakllangan guruhi:	Kitob, G‘uzor (2 ta)
8	<i>Sho‘r yer</i> so‘zining o‘zgargan shakli asosida shakllangan guruhi:	Sho‘rquduq (3 ta)

Izoh: jadval adabiyot va fond manbalari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Biz quyida Qashqadaryo viloyati aholi manzilgohlari nomlarining tabiiy geografik xususiyatlarini sharhlashidan boshlashni vazifamiz deb bildik.

Dastlab Qashqadaryo viloyatining ma‘muriy qishloq tumanlari nomlanishidagi tabiiy geografik xususiyatlari fikrlashni lozim topdik.

Shahrisabz Qashqadaryo viloyati tarkibidagi shahar va tuman nomi. Ilmiy manbalarda shahar so‘ziga quyidagicha ta‘rif berilgan: aholisi, asosan, sanoat, savdo, shuningdek, xizmat ko‘rsatish, boshqaruv, fan va madaniyat sohalarida band bo‘lgan yirik aholi manzilgohi. Shahar atrofidagi aholi punktlari uchun ma‘muriy va madaniy markaz bo‘lishi bilan birga, ularning joylashishi va o‘sishiga ham katta ta‘sir

ko'rsatgan. Mutaxassislar shahar so'zini sanskrit tilida "*podshoh qarorgohi*" degan ma'noni anglatadi deyishgan. Qadimda O'rta Osiyoda shahar maqomiga erishish uchun, unda kamida hunarmandchilikning 32 turi rivojlangan bo'lishi talab qilingan. Shu nuqtai nazardan qaraganda, har bir shaharning o'z qiyofasi, qismati va tarixi bor. Shahrisabz ham bundan mustasno emas [6; 69-b.].

Zahiriddin Muhammad Bobur "Boburnoma"da Keshning Shahrisabz deb atalishining sababi shunday izohlangan: "*Bahorda sahrosi va shahri va bomi va tomi xo'b sabz bo'lur uchun Shahrisabz ham derlar*". Janubiy So'g'dning uch ming yillik tarixga ega bo'lgan bu shahri qadimda Kesh deb atalgan va XVI asrdan keyin Shahrisabz nomini olgan. Shahrisabz dastlab Kesh shahrining norasmiy, xalqona nomi bo'lgan. Keyinchalik, shaharning go'zal tabiati uning nomini asosiy nomga aylanishiga sabab bo'lgan [3; 699-b.]. Kesh X-XI asrlarda "*Qubbat ul-ilm val-adab*" nomiga sazovor bo'lgan. Xusrav Dehlaviy, Mirzo Bedil va Mirzo G'olib kabi buyuk sharq allomalarining ota-bobolari Keshda tug'ilgan.

Mahmud ibn Vali (XVII asr) o'zining "Bahr al-asror" ("Sirlar dengizi") asarida Shahrisabzni quyidagicha ta'riflagan: "*Kesh – Movarounnahr shaharlaridan biri, yamyashil bog'lari va ko'zga quvonch baxsh etuvchi gulzorlari tufayli u hozir Shahrisabz nomi bilan shuhrat topgan. U jahondagi eng chiroyli shaharlaridan biri hisoblanadi, iqlimi juda yaxshi va diltortar...*" [2; 14-b.]. Kesh – qadimgi So'g'd davlatining eng muhim shaharlaridan biri sifatida mavqeyga ega bo'lgan.

Ingliz olimi Makvart Xitoy tarixiy manbalariga asoslanib, Kesh shahri XII asrda qurilgan deb yozgan. Kesh nomi ko'plab tarixiy manbalarda uchraydi.

Arab sayyohi Yoqut Hamaviy yozishicha, mahalliy aholi shaharni Kiss deb atagan. Rus olimi V.V.Bartold ma'lumotlariga ko'ra, shahar nomini Kish tarzida talaffuz qilish to'g'ri bo'ladi. T.Nafasovning yozishicha, kesh so'zi qadimiy eroniy tillarga mansub, uning qo'llash areali ancha keng va "suv oqimi, oqim" ma'nolarini anglatadi. 2002 yili Shahrisabz shahri va undagi madaniy meros obyektlari Xalqaro YUNESKO tashkiloti qarori bilan Jahon madaniy merosi ro'yxatiga kiritilgan. 1926 yildan Shahrisabz shahri – tuman ma'muriy markazi [7; 118-119 b.]. Demak, tuman nomi dastlab shahar nomi bo'lgan va keyinchalik tuman nomiga ko'chgan.

Qashqadaryo viloyati tumanlaridan biri Kitob tumani yozma manbalarda XVIII asrdan qayd qilinsa ham, qadimiy nom, chunki shaharga asos bo'lgan qal'a, qo'rg'on uzoq tarixga ega. Mahalliy aholi fors-tojikcha *kift+i+ob* (daryo usti, oqar suv yuqorisi) izofa birikmasidan izohlashadi: *kift+i+ob – kiftob – kitob*. Bu izoh shaharga asos bo'lgan qo'rg'onning joylashganini isbot sifatida ko'rsatadi. Shu izoh bir qancha publitsistik, ilmiy, badiiy, tarixiy asarlarda ham qayd etilgan. Sug'd tiliga mansub nom: *kat+ob/ kat+i+ob – suv (daryo) bo'yidagi qo'rg'on (qishloq, shahar)* [8; 74-75 b.]. Darhaqiqat, Kitob qo'rg'oni Oqsuv daryosining o'ng qirg'og'ida joylashgan. Kitob

1926 yildan tuman markazi, 1976 yil shahar maqomini olgan. Kitob Qashqadaryo viloyati tarkibidagi shahar va tuman nomi. Kitob dastlab shahar nomi bo'lgan keyin tuman ham shu nom bilan atalgan. Tuman nomining bilimlarni saqlash hamda tarqatish ijtimoiy-siyosiy, ilmiy, estetik qarashlarni shakllantirish vositasi va tarbiya quroli bo'lgan kitobga aloqasi yo'q. Ayrim toponimik adabiyotlarda tuman nomiga tojikcha, kitf – “yelka” va ob – “suv” so'zlari asos bo'lgan deyilgan. Shahar atrofidagi baland Hisor va Zarafshon tog'lari suvayirg'ich vazifasini bajarganligi uchun, shaharga Kiftob nomi berilgan bo'lishi mumkin. Keyinchalik, joy nomlarining tejalish qonuniyatiga ko'ra, nom Kitob shakliga o'zgargan [9; 28-b.]. T.Nafasov yozishicha, shahar Oqdaryo qirg'og'ida joylashgan va uning nomi Kitob. U so'g'dcha so'z bo'lib, kat – “qo'rg'on, qishloq” demakdir. Bu so'zning so'nggi ma'nosi qishloq, shahar. Kitob – daryo bo'yidagi qo'rg'on yoki suv bo'yidagi qishloq, shahar ma'nosini anglatgan. Yangi paydo bo'lgan aholi manzilgohining daryo yonida joylashganligi, uning nomlanishida belgi vazifasini bajargan. Nom qo'llanish jarayonida qisman transformatsiyalashgan va hozirda tushunarli bo'lgan Kitob shaklida saqlanib qolgan [11; 42-46 b.]. Kitob arabcha so'z va u IX asrdan o'zbek tiliga o'zlashgan. Shahar nomi esa IX asrdan oldin yaratilgan, u eroniy tillarga tegishli nom. Turli tillarga mansub nomlar davrlar o'tishi bilan shakliy o'xshashlik kasb etishi mumkin. Shuning uchun, uzoq tarixga ega bo'lgan nomlarni izohlashda juda ehtiyot bo'lish kerak, agar nomning asl shakli tiklansa, ma'nosini aniqlash oson kechadi. Kitob o'rta asrlarda G'arb bilan Sharq mamlakatlarini bir-biriga bog'lagan yirik karvon yo'li yoqasida, Samarqand va Shahrisabz (Kesh)ga yaqin joylashganligi uchun yirik shaharga aylangan [10; 51-57 b.].

G'uzor tuman sifatida 1926 yil tuzilganligi, tuman markaziga esa shahar maqomi 1977 yil berilganligi bilan tavsiflanadi [6, 70-b]. Qadimgi turkiy toshbitiklarda Huzor/Xuzar/Xazar tarzida bitilgan nomning tarkibi, ma'nosi, qaysi tilga mansub so'zligi noaniqroq. Muhimi – bu nomning Huzor/Xuzar/Xazar tarzida V-VII asrlarda qadimgi turkiy yodnomalarda bitilganligi va turkiy xalqlar yashaydigan eng chekka hududdagi shahar nomi sifatida izoh berilganligidir. Xalq rivoyatlarida turlicha izohlanib keladi: xuk+zor – cho'chqa yo'llari bo'lgan joy. Yoki mo'g'ulcha gazar (tal gazar) – cho'l, dasht joy; xol -gazar eng chekka joy. Bu izohlarning barchasini ilmiy izoh deb bo'lmaydi. G'uzor nomi turkiy xazar etnonimi bilan bog'liq bo'lishi haqiqatga yaqinroq. Xazar/hazar – qadimgi turkiy qabila, xalq nomi. Xazar/hazar – qabilalar ittifoqi yaqin o'tmishda Afg'oniston hududida yashaganligi ma'lum. Kavkazda – Kaspiy dengizi atrofida o'tmishda Xazar davlati bo'lgan. Kaspiy dengizi Xazar dengizi deb ham atalgan. O'zbekistonning turli tuman va viloyatlarida Xazara, G'azara, G'azira, Hazira, Hazora, Hazara kabi tovush qiyofasida farqlanadigan qishloq nomlari bir nechta. Shu nomlar ham G'uzor nomi bilan otdosh (adash) xususiyatiga ega. Qadimgi turkiy qabila, xalq nomidan G'uzor nomi yaralgan [4, 33-b].

G‘uzor - Qashqadaryo viloyati tarkibidagi shahar va tuman nomi. Tuman hududi viloyatning janubi-sharqida, Qashqadaryoning o‘rta oqimida, G‘uzordaryo havzasidagi adirlar va tog‘ oldi tekisliklarda joylashgan.

To‘ra Nafasovning yozishicha, qadimgi turkiy toshbitiklarda Xuzor, Xuzar, Xazar tarzida bitilgan nomning tarkibi, ma‘nosi va qaysi tilga mansubligi aniqlanmagan. Demak, nom qo‘shimcha etimologik tadqiqotlarni talab qiladi.

Ayrim mutaxassislarning fikricha, G‘uzor nomi V-VII asrning qadimgi turkiy manbalarida uchraydi va turkiy xalqlar yashaydigan eng chekka hududdagi shahar nomi sifatida tilga olingan. Nomning asl ma‘nosi aniq bo‘lmaganligi bois, mahalliy xalq orasida uning turli xalqona talqinlari mavjud. Ularning ko‘pchiligi afsona va rivoyatlar bilan bog‘liq holda yaratilgan. Masalan, tojikcha, xuk – “cho‘chqa”, zor – “ko‘p”, ya‘ni, cho‘chqa ko‘p yashaydigan joy; mo‘g‘ulcha, gazar – “cho‘l, dasht” va hokazo [12; 616-624-b.]. Nomning bunday talqinlari soxta etimologiyadan boshqa narsa emas. G‘uzor nomining ko‘plab talqinlari orasida eng yaqini, g‘uzor nomining paydo bo‘lishi turkiy xazar etnonimi bilan bog‘liq bo‘lgan izohlar degan edi T.Nafasov. Xazar yoki hazar – qadimiy turkiy qabila, ular yaqin o‘tmishda Afg‘oniston, Eron, Kaspiy dengizi atrofida yashagan.

Tarixiy manbalardan ma‘lumki, bir vaqtlar Kaspiy dengizi Xazar dengizi deb ham atalgan. O‘zbekistonning turli mintaqalaridagi Xazara, G‘azara, G‘azira, Hazira kabi aholi punktlari nomlarining kelib chiqishi xazara etnik guruh nomi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Ma‘lumki, nom qancha qadimiy bo‘lsa, uni to‘g‘ri izohlash, to‘g‘ri talqin qilish shuncha qiyin bo‘ladi. Chunki, vaqt o‘tishi bilan toponimning shakl-shamoyili, talaffuzi, ma‘no-mazmuni ma‘lum darajada o‘zgarishi mumkin. Tuman ma‘muriy markazi – G‘uzor shahri (1977 yildan). G‘uzor etimologiyasining kelib chiqishi va tarixi ko‘pchilikni qiziqtirishi tabiiy. Uning kelib chiqishi va mazmuni haqida yozma manbalarda aniq ma‘lumot deyarli uchramaydi. Biroq bir qancha faraz va taxminlar mavjudligini alohida ta‘kidlash joiz. G‘uzor qadimda karvonlar to‘xtab o‘tadigan joyda joylashgani uchun, mahalliy xalq tilida “guzar” deb yuritilgan, binobarin, shu so‘zdan olingan, deyiladi [13; 51-b.]. Ilmiy nuqtai nazardan esa, hozirgi buryat, mo‘g‘ul tillarida guzar – yer, tuproq, yer yuzi; yozma mo‘g‘ul tilida – gadzar, xalxa tilida gadzar – yurt, o‘lka, mamlakat ma‘nosini anglatgan.

1878-yilda G‘uzor shahrida bo‘lgan rus ofitseri I.A.Yavorskiyning yozishicha, G‘uzorning janubiy tomoni qadimda qalin to‘qayzor bo‘lib, unda yovvoyi hayvonlar, ayniqsa, huk (yovvoyi cho‘chqa) ko‘p bo‘lgani uchun bu joylarning nomi hukzor deb yuritilgan. Hukzor so‘zi asrlar osha “huzor” shaklida talaffuz qilinadigan bo‘lgan [14; 239 b.].

Xulosa.

Qashqadaryo viloyati hududi turli xil tabiiy geografik sharoitga egaligi bilan tavsiflanadi. Avvalo tumanlar hududlarining katta-kichikligi, geografik joylashuvi turlicha ekanligidir. Bunga agar hududning iqtisodiy geografik o'rnini, tabiiy sharoiti va resurslari kabi xususiyatlarini ham qo'shadigan bo'lsa, tumanlarning hududiylik imkoniyatlari naqadar xilma-xil ekanligini tushunish qiyin emas. Bularning hammasi, hududga nisbatan muqaddaslik darajasini egallashga olib kelgan. Hudud – ma'lum bir chegaraga ega bo'lgan maydon.

ADABIYOTLAR

1. *O'zbekiston Respublikasining ma'muriy-hududiy tuzilishi. 1996 yil 1 yanvar kunigacha bo'lgan ma'lumotlar.* – T.: O'zbekiston, 1996.- 280 b.
2. *Ahmedov B. A. Mahmud ibn Vali.* – T.: 1966. – 17 b.
3. *Bexzod E., Shoxboz Y. O'zbekiston oronimlarining shakllanish xususiyatlari va lisoniy tahlili //Innovations in Technology and Science Education.* – 2023. – T. 2. – №. 8. – C. 697-701.
4. *Eshboev B. Kashkadarya region toponyms //Monografiya. Karshi.* – 2021.
5. *Эшбоев Б. Т. Гидронимлар ва географик терминларнинг жой номларида акс этиши //Общества Узбекистана.* – С. 117.
6. *Eshboev B. T. Description of toponyms related to the geographical location of Kashkadarya region //Экономика и социум.* – 2020. – №. 10 (77). – С. 67-72.
7. *Eshboev B. T. et al. The role of geographic terms definition high relief forms in the formation of oronyms //Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies.* – 2023. – T. 2. – №. 4. – С. 117-119.
8. *Eshboev B. T., Kilichov O. A. The role of geographical conditions in the formation of hydronyms //Экономика и социум.* – 2022. – №. 6-1 (97). – С. 73-76.
9. *Миракмалов М. Т., Абдуллаева Д. Н., Эшбаев Б. Т. Отражение физико-географических условий территории в топонимии Узбекистана //Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра.* – 2018. – С. 28.
10. *Мусин Р.А. Сўз маъзидан ер қаърига.* – Т., 1967. – 58 б.
11. *Nafasov T. Qashqadaryo qishloqnomasi.* – T.: Muharrir, 2009. – 432 b.
12. *Tojievich E. B., Geldiyarovich N. M. Explanation Of Oronyms And Orographic Terms Of Kashkadarya Region //Journal of Contemporary Issues in Business and Government Vol.* – 2021. – T. 27. – №. 1.
13. *Tojiyevich E. B., Erkinovna K. M. Place names of the Kashkadarya region associated with climatic and meteorological features // Science, research, development, №32.* – P. 51.
14. *Hakimov Q. Kartadagi so'z.* –T: «VNESHINVESTPROM», 2019. – 228 б.

TEXNOGEN LANDSHAFTLARNING SHAKLLANISH DINAMIKASI VA GEOEKOLOGIK TA'SIR TURLARI

Eshboyev Bexzod Tojiyevich – g.f.f.d. dotsent
Qarshi davlat universiteti

Yusupov Shohboz Doniyor o'g'li – tayanch doktorant
Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10840134>

ANNOTATSIYA

Maqolada landshaftlarga texnogen jarayonlarning ta'siri, ularni vujudga keltiruvchi omillar, sanoat va ishlab chiqarishning boshqa turlari ta'sirida texnogen landshaftlarning shakllanish jarayoni tahlil qilingan, texnogen jarayonlarning antropogen landshaftlarga ta'sir ko'rsatkichlari, texnogen landshaftlarning Qashqadaryo viloyati tabiatiga ta'siri o'rganilgan.

Kalit so'zlar: *texnogen jarayonlar, texnogen landshaftlar, texnogenez, texnogen omillar.*

Kirish. Texnogen landshaftlar – antropogen landshaftlarning bir turi bo'lib, ularning shakllanishi va tuzilmasining xususiyatlari insonning qudratli texnika vositalari bilan bog'liq bo'gan ishlab chiqarish faoliyatining mahsulidir. Bu landshaftlarda tabiiy komplekslarning deyarli barcha komponentlari (relief, o'simlik, tuproqlar, oqim, mahalliy iqlim) o'zgaradi. Texnogen landshaft tabiiy landshaftning o'zgarish darajasiga ko'ra ajratiladigan tabiiy-antropogen kompleks, antropogen landshaftning ikki variantidan biri. Texnogen landshaft yangitdan yaratilgan (sanoat, shahar, yo'l va b.), tabiatda analoglari yo'q. biota va geomaniyning tubdan o'zgartirilganligi bilan iodalaniadi, inson nazorati ostida mavjud bo'ladi.

Asosiy qismi. Texnogen landshaftlarning shakllanishi va strukturasi insonning hayot faoliyati uchun yaroqli bo'lgan, shu jumladan ilgari buni amalga oshirishning iloji bo'lmagan muayyan hududda qudratli texnik vositalardan foydalanish bilan bog'liq ishlab chiqarish taqozasi tufaylidir. Texnogen aralashuv tabiiy komplekslarga bevosita (litogen asos, tuproqlar, o'simlik, hayvonot dunyosining o'zgarishi) va bilvosita (atmosfera, suvlar, tuproqlarning ifloslanishi, o'simliklarning toptalishi, hayvonlarning nobud bo'lishi) ta'sir ko'rsatgan holda ularning strukturasi qayta hosil qiladi. Texnogen landshaftlar tabiiy va texnologik omillarni o'z ichiga oladi. Texnologik omillar texnogen landshaftlarning hududiy joylashuvi va morfologiyasini

belgilaydi, ularning litogen asosining xususiyatini aratadi; tabiiy omillar esa biotik komponentlarning xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi [1; 346 b.]. Texnogen landshaftlarda (tog'-texnika, liniya-transport, suv-texnika kabi sistemalarda) texnologik omillar yetakchi bo'ladi va tog'-sanoat, liniy-transport (yo'l), hidrotexnik va boshqa komplekslar hosil bo'ladi. Tadqiqotlar sanoat rayonlarida oqilona tabiatdan foydalanish amaliyoti bilan bog'liq.

Texnogen landshaftlar (geoteksistemalar) – inson tomonidan tabiiy asosda yaratilgan (suv omborlari, aholi manzilgohlari, sanoat-transport komplekslari, sug'orish tizimlari, vohalar va boshqa landshaftlar) va ancha kuchli darajada o'zgartirilgan landshaftlar. Masalan, yirik shaharlarning hududida tabiiy biotsenozlar deyardi batamom yo'qotiladi va ularning o'rnini tabiiy landshaft uchun xos bo'lmagan yashil o'simliklar egallaydi; bu yerda mezorelyef ham o'zgaradi, sizot suvlarining rejimi batamom o'zgacha tus oladi, o'ziga xos mikroiklim vujudga keladi [2; 67 b.].

Texnogen landshaftlar asosan inson faoliyati bilan boshqariladigan tabiiy sistemalar bo'lib, ularga butun shahar va va shahar atrofi infratuzilmasi: odamlar yashaydigan kvartallar, ko'chalar va maydonlar, hordiq chiqariladigan joylar, sanoat zonalari, aloqa (qatnov) yo'llari, hayotni (tiriklikni) ta'minlash sistemalari (suv ta'minoti va kanalizasiya, axlat yig'ish va qayta ishlash, elektr va issiqlik ta'minoti) va b.kiradi. Mineral resurslar qazib olinadigan va qayta ishlov beriladigan (karyerlar, shaxtalar, neft-gaz sanoati va b.), gidrotexnik inshootlar (tug'onlar, suv omborlari, kanallar, nasos ctansiyalari va h.k) yaqin atrofdagi akvatoriyalar bilan, sug'oriladigan yerlar va boshqa landshaftlar ham texnogen landshaftlarga mansub.

Texnogen landshaftlarga Yer yuzasining insonning geokimyoviy faoliyati bo'lgan joylar mansub bo'lib, ularga viloyatimizdagi tog'-kon sanoati, Tallimarjon IEC, agrolandshaftlar va boshqalar kiradi. Landshaftlarning bu toifasiga birinchi navbatda shaharlar, shuningdek suv xo'jaligi va tog'-qazlov komplekslari, infrastrukturaning yirik obyektlari va ayrim agrolandshaftlar kiritiladi. Ilgaridan intensiv dehqonchilikda o'zlashtirilgan rayonlardagi agrolandshaftlarda murakkab meliorativ kompleks qo'llaniladi va hozirgi tuproqlar juda kuchli o'zgartirgan. Bunday agrolandshaftlarning faoliyati uzluksiz (doimiy) antropogen ta'sir va nazorat orqali amalga oshiriladi, landshaftning tabiiy xossalari shunchalik kuchli o'zgartirilganki, bu landshaftlarni texnogen toifaga kiritishga asos bo'ladi.

Texnogen landshaft – bu tabiat va texnikaning o'zaro ta'sir sistemasidir. Bunday sistema yagona texnologik sikl bilan bog'liq va muayyan sotsial-iqtisodiy funksiyani bajaradigan mehnat qurollari va obyektlarining kombinatsiyasidir [3; 645 b.]. Texnogen omillarning (tog' ishlanmalari, sanoat, energetika yoki qishloq xo'jalik korxonalari, gidrotexnik inshootlar, o'rmonlardan xo'jalikda foydalanish va b.) bevosita yoki bilvosita ta'siri ostida landshaftlarning hosil bo'lishi va o'zgarishi *texnogenez* deyiladi.

Texnogenez – tabiiy va inson atrodi muhitda o‘zlarni keltirib chiqaradigan moddiy madaniyat va texnikaning rivojlanishi; inson faoliyati sababli sodir bo‘ladigan geomorfologik jarayonlar majmuasi; insonning xo‘jalik faoliyati ta’siri ostida tabiiy kompleksning o‘zgarish jarayonlari.

Texnogenez: 1) kimyoviy elementlarni va ularning to‘plamni tabiiy muhitdan olish; 2) kimyoviy elementlarni qayta guruhlash, shu kimyoviy elementlar kiradigan birikmalar kimyoviy tarkibining o‘zgarishi, shuningdek yangi kimyoviy moddalarni yaratilishi; 3) texnogenezga tortilgan elementlarning atrof muhitga tarqalishi (kimyoviy elementlarning tarqalishi rejali jarayon bo‘lishi ham, qo‘shimcha nazarda tutilmagan jarayon ham bo‘lishi mumkin); 4) yangi kimyoviy elementlarni yaratilishi jarayonlarini o‘z ichiga oladi. Texnogenez insonning bir qator kimyoviy elementlarni, ularning mineral va organik elementlarini atrof muhitdan ajratib olish, to‘plash va qayta guruhlash bo‘yicha insonning texnik va texnologik faoliyati bilan bog‘liq bo‘lgan geokimyoviy jarayonlar majmuasi sabab bo‘ladigan biosferadagi o‘zgarishlarda namoyon bo‘ladi.

Texnogen omillarning antropogen landshaftlarga ta’siri XX asrda “Geotexnik sistemalar konsepsiyasi”ning shakllanishiga olib keldi. Texnika tabiatga antropogen ta’sirning muhim manbai va vositasidir. Tabiiy muhitga texnikaviy ob’yektlarning kiritilishi natijasida o‘ziga xos *tabiiy-texnikaviy sistemalar – geoteksistemalar* shakllandi. Geotexnikaviy sistemalar to‘g‘risidagi ta’limotning vujudga kelishi bilan xo‘jalikda foydalaniladigan hududni *tabiiy – ichlab chiqarish obyektlari* sifatida o‘rganish imkoniyati yuzaga keldi. Bunday obyektlar tabiiy va xo‘jalik bloklaridan iborat bo‘lib, tabiiy – xo‘jalik geosistemalari yoki antropogen landshaftlarni ifoda etadi [4; 118 b.]. Suv omborlari, kanallar, sug‘oriladigan yerlar, yirik sanoat korxonalarini atrofida landshaftlar bilan birga geoteksistemalarga misol bo‘ladi. Texnogen elementlarda kechadigan jarayonlar landshaft asosidagi tabiiy jarayonlar bilan mujassam bog‘liq. Geoteksistemalarda odatda landshaftning biotik komponentlari (o‘simlik va hayvonot dunyosi), suv, tuproqlar texnika vositalari yordamida tartibga solish obyektlarini tashkil etadi.

Antropogen landshaftlar tarkibida yer bag‘irlaridan foydalanish va mineral xom ashyoning, sanoat yoki qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishining obyektlari ustuvorligiga mos holda *tog‘ sanoati, sanoat yoki industrial, agromadaniy texnogen landshaftlar* shakllanadi. S.I.Abdullayev va M.G.Nazarov [5; 130 b.] Qasqadaryo viloyatining antropogen landshaftlarini 10 sinfga ajratiladi. Sug‘oriladigan, lalmikor yerlar, suvli, seliteb, yo‘l va sanoat landshaftlarining katta qismi texnogen landshaftlardan iborat. Texnogen landshaftlar sanoat landshaftlari nomi bilan ham umumlashtiriladi. Sanoat landshaftlari foydali qazilmalarni qazib olish, kanallar, tug‘onlar, yo‘llar, quvurlar qurishda hosil bo‘ladi. Sanoat landshaftlariga aholi manzilgohlaridan tashqarida

joylashgan va sanoat korxonalarini, karyerlar va shaxtalar (ular bilan bogʻliq boʻlgan qurilishlar bilan birgalikda) bilan band boʻlgan hududlar mansub. Shaxtalar, karyerlar va boyituvchi fabrikalar atrofida togʻ jinslarining uyumlari (otval) ham boʻlishi mumkin.

Elementlar migratsiyasi xususiyatlariga koʻra, sanoat landshaftlari biogen migratsiyadan farq qiladi. Bu xildagi landshaftlardan elementlarning asosiy qismi mustaqil mineral turlar yoki texnogen birikmalar shaklida chiqadi. Koʻpgina hollarda ular tabiiy analoglarga ega [6; 75 b.]. Bu landshaftlarga xom ashyo, ishlab chiqarish chiqindilari va boshqa yoʻqotishlar hisobiga yangi elementlar kiradi. Sanoat landschaftlariga keladigan moddalarning asosiy manbalarini togʻ jinslarining turli texnogen birikmalar koʻrinishidagi uyumlari, yoki ilgari mavjud boʻlgan biogen landschaftlar uchun xos boʻlmagan sof metallar koʻrinishidagi maʼdanlar tashkil etadi. Koʻpincha bu elementlarning miqdori ilgari mavjud boʻlgan landschaftlardagiga nisbatan minglab marotaba koʻp boʻladi. Sanoat landschaftlari, shuningdek, qoʻshni landschaftlarga kiritiladigan turli birikmalarning ham manbai boʻladi. Chiqarilgan elementlar odatda koʻpgina hollarda atrof muhitni ifloslaydi.

Sanoat (ishlab chiqarish) landschaftlari esa qazib oluvchi va qayta ishlovchi sanoat landschaftlariga ajratiladi [7; 481 b.]. Bu tipdagi antropogen landschaftlar togʻ-kon sanoati, qayta ishlash texnikasi bilan tabiiy muhitning oʻzaro aloqadorligi natijasida vujudga kelgan. Mazkur landschaftlar texnogen landschaftlarning muayyan turini tashkil etadi. Mineral boyliklarning katta zahirasiga ega boʻlgan Qashqadaryo viloyatida togʻ - kon sanoati landschaftlari alohida oʻrinni egallaydi. Togʻ- kon sanoati landschaftlarida inson xoʻjalik faoliyati tufayli nafaqat relyef, tuproq-oʻsimlik qoplami, yer osti va yer usti suvlari, hayvonot olami (ularning oʻzaro aloqadorligi) oʻzgarishga uchraydi [8; 51 b.]. Shuningdek, ekologik muvozanat boʻzilishi bilan birga, litogen (geologik) poydevor ham kuchli oʻzgaririladi va “boʻzilgan yerlar” landschaftlari shakllanadi.

Qashqadaryo havzasida texnogen landschaftlarning vujudga kelishi gʻarbiy tekislik va togʻ (Ziyovuddin-Zirabuloq, Qoratepa, Hisor togʻlari) oraligʻida konlarning topilishi va ishga tushirilishi katta rol oʻynaydi. Mahalliy masshtabdagi texnogen landschaftlar Yakkabogʻ togʻlaridagi marmar konlarida ham hosil boʻlgan. Foydali qazilmalar qazib olinadigan yerlarda oʻziga xos yangi antropogen landschaftlar karyerlar, terrikonlar, rudasi olingan tosh uyumlari va boʻqalar keng tarqalgan. Ayni paytda mineral xom ashyolarning koʻplab qazib olinishi viloyatimizda nomadaniy landschaftlarni maydoni kengayib bormoqda. Bunday landschaftlarni madaniy landschaftlarga aylantirishda rekultivatsiya tadbirlari muhim ahamiyatga ega.

Xulosa. Texnogen landschaftlarining xillari koʻp (togʻ-maʼdan, qayta ishlovchi, energiya ishlab chiqaruvchi va b.). Tabiiy landschaftlarning morfologiyasi sanoat

obyektlarining qurilishi va texnogen jarayonlar natijasida ancha ko'p o'zgaradi. Bunday o'zgarish buta-daraxt va o'tlarning nobud qilinishi, mezorelyefning va joylar hamda urochishalar darajasidagi geosistemalar ularning geologik tuzilishining o'zgartirilishi, suv obyektlarining qurilishi va yo'qotilishi, landshaftdan resurslarni ajratib olish, rejalashtirish va qurilish va, nihoyat hududning ifloslanishi bilan ancha o'zgaradi. Buning oqibatida landshaftning morfologik ko'rinishi va gidrologik tartibini ham o'zgaradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Eshboyev B.T, Yusupov Sh.D. *Tabiiy resurslardan nooqilana foydalanishning muammolari //O'zbekistonning innovatsion taraqqiyotida yoshlarning o'rni. Mavzusidagi yosh olimlar va iqtidorli talabalarining respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami. Qarshi 2023, (344-346 b.).*
2. Nigmatov A, Musayev J. *Geoekologiya asoslari va tabiatdan foydalanish. o'quv qo'llanma Toshkent «Niso poligraf» 2017.*
3. Yusupov Sh. *Qashqadaryo viloyati texnogen landshaftlarining geoekologik vaziyati. Innovations in technology and science education. Vol.2, issue 16. 2023, (641-646 b.).*
4. Eshboev B. T. et al. *The role of geographic terms definition high relief forms in the formation of oronyms //Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies. – 2023. – T. 2. – №. 4. – C. 117-119.*
5. Geldiyorovich N. M. *The variety of anthropogenic landscape and the scientific theoretical basis of their classification //American Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2023. – T. 14. – C. 127-132.*
6. Eshboev B. T., Kilichov O. A. *The role of geographical conditions in the formation of hydronyms //Экономика и социум. – 2022. – №. 6-1 (97). – C. 73-76.*
7. Tojievich E. B., Geldiyarovich N. M. *Explanation Of Oronyms And Orographic Terms Of Kashkadarya Region //Journal of Contemporary Issues in Business and Government Vol. – 2021. – T. 27. – №. 1.*
8. Tojiyevich E. B., Erkinovna K. M. *Plase names of the Kashkadarya region associated with climatic and meteorological features // Science, research, development, №32. – P. 51.*

TABLE OF CONTENTS

Sr. No.	Paper/ Author
1	Abirayev, I., & Ashurova, B. (2024). TENGLAMANING ILDIZINI KESMANI TENG IKKIGA BO'LISH USULI BILAN TOPISH. Educational research in universal sciences, 3(3), 4–7. https://doi.org/10.5281/zenodo.10834735
2	Quzratov, M. A. o'g'li . (2024). BIR O'LCHOVLI MUHITDA KO'NDALANG TO'LQIN JARAYONLARI, TENGLAMALARI VA ULARNING TAHLILI. Educational research in universal sciences, 3(3), 8-14. https://doi.org/10.5281/zenodo.10835037
3	Ubaydulloyev, A. N., & Odilov, A. S. o'g'li . (2024). BIR O'LCHOVLI MUHITDA KO'NDALANG TO'LQIN JARAYONLARI, TENGLAMALARI VA ULARNING TAHLILI. Educational research in universal sciences, 3(3), 15–20. https://doi.org/10.5281/zenodo.10834969
4	Ubaydulloyev, A. N., & Saylixonov, S. O. o'g'li . (2024). FUNKSIONAL TENGLAMA TUSHUNCHASI VA UNI YECHISHNING SODDA USULLARI. Educational research in universal sciences, 3(3), 21–28. https://doi.org/10.5281/zenodo.10835055
5	Дехқонов, Х. Т. (2024). ДИФФУЗИЯ ТЕНГЛАМАСИНИ ФУРЬЕ УСУЛИ БИЛАН ЕЧИШ ВА УНИНГ ТАДБИКЛАРИ. Educational research in universal sciences, 3(3), 29–37. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836384
6	Hasanov, B. N. o'g'li . (2024). MATRITSA USTIDA AMALLAR BAJARISH METODLARI. Educational research in universal sciences, 3(3), 38–45. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836404
7	Худайкулов, Б. С., Жовлиев, У. Т., Журахонова, Ш., Омонов, Ф., Халилов, Н., & Хушвактов, И. Х. (2024). МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЙ ГРУНТОВЫХ ВОД В ДВУХСЛОЙНОЙ ВОДОНОСНОЙ ТОЛЩИ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ НАПЛАСТОВАНИЕМ. Educational research in universal sciences, 3(3), 46–54. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836423
8	Муродова, Д. С. (2024). ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ. Educational research in universal sciences, 3(3), 55–63. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836489

9
Narzullayev, H. A. o'g'li . (2024). MEDICAL GEOGRAPHIC SITUATION OF KASHKADARYA REGION. Educational Research in Universal Sciences, 3(3), 64–72. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836506
10
Mamatqulova, S. A., & Abdujabborova, C. S. qizi . (2024). LYUPIN O‘SIMLIGI KIMYOVIY TARKIBI VA XALK TABOBATIDA QO‘LLANILISHI. Educational research in universal sciences, 3(3), 73–79. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836516
11
Tursunova, D. T. qizi ., & Muxtorjonova, F. M. qizi . (2024). ZABRUS TENEBRIOIDES (GOEZE, 1777) QO'NG'IZINING MORFOLOGIYASI VA BIOLOGIYASI. Educational research in universal sciences, 3(3), 80–83. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836534
12
Abdunabiev, J. (2024). LEAST QUADRATIC NON-RESIDUE AND VINOGRADOV'S CONJECTURES. Educational Research in Universal Sciences, 3(3), 84–87. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836569
13
Avezov, I. Y. o'g'li ., To'qsonova, Z. I., & Axadova, M. M. qizi . (2024). YARIMO'TKAZGICHLARNING OPTIK XUSUSIYATLARI. Educational research in universal sciences, 3(3), 88–94. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836581
14
Панжиев, Х. А. (2024). ТАЙЛОҚ МАЙДОННИНГ ГЕОЛОГИК ТУЗИЛИШИ, СТРАТИГРАФИЯСИ. Educational research in universal sciences, 3(3), 95–101. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836602
15
Turenliyazova, A. I., & Sprishevskiy, K. V. (2024). OPTIMIZING RAG SYSTEMS WITH FINE-TUNING TECHNIQUES. Educational Research in Universal Sciences, 3(3), 102–111. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836637
16
Musayev, S. H. o'g'li . (2024). KICHIK O'LCHAMLI LEYBNITS ALGEBRALARINING KVAZI-DIFFERENSIYALASHLARI VA ULARNING XOSSALARI. Educational research in universal sciences, 3(3), 112–119. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836664
17
Коржавов, М. Ж. (2024). ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА. Educational research in universal sciences, 3(3), 120–127. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836696
18
Каримова, Ф. С., & Суннатуллаева, С. А. қизи . (2024). ОҚАВА СУВ ТАРКИБИДАГИ ЗАРАРЛИ МОДДАЛАРНИ ТУТИБ ҚОЛИШ ВА УТИЛИЗАЦИЯ ҚИЛИШ. Educational research in universal sciences, 3(3), 128–134. https://doi.org/10.5281/zenodo.10836880

19

Barlikov, R. K. o'g'li . (2024). SUVGA CHIDAMLI GIPS BOG'LOVCHI MATERIALLAR ASOSIDA QURILISH MATERIALLARI. Educational research in universal sciences, 3(3), 135–138. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10836886>

20

Botiraliyev, D. M. o'g'li . (2024). MA'LUMOTLAR BAZASI YORDAMIDA OMBOR BOSHQARUVINI AVTOMATLASHTIRISH. Educational research in universal sciences, 3(3), 139–146. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10837002>

21

Medatov, A. A., & Eraliyev, H. M. o'g'li . (2024). MASOFAVIY TA'LIMNI BOSHQARISHDA TALABALAR TASVIRLARINI TANIB OLIISH UCHUN KO'P QO'LLANILADIGAN DASTURLASH TILLARI VA KUTUBXONALAR. Educational research in universal sciences, 3(3), 147–152. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10836901>

22

Pozilov, M. N., & Xamidov, S. X. (2024). TOG' VA TOG' OLDI HUDUDLARIDA YER OSTI SUV RESURLARINING IFLOSLANISH XUSUSIYATLARI. Educational research in universal sciences, 3(3), 153–159. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10839981>

23

Tadjibayev, A. A. (2024). POSSIBILITIES OF USING ACETATE THREADS IN THE TEXTILE INDUSTRY. Educational Research in Universal Sciences, 3(3), 160–163. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10840002>

24

Tadjibayev, A. A. (2024). EXPLORING THE POSSIBILITIES OF INCREASING THE QUALITY OF NON-WOVEN FABRICS. Educational Research in Universal Sciences, 3(3), 164–168. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10840024>

25

Eshboyev, B. T., & Jo'rayeva, Z. X. qizi . (2024). QASHQADARYO VILOYATI AHOLI MANZILGOHLARI NOMLARINING SHAKLLANISHI VA HUDUDIY XUSUSIYATLARI. Educational research in universal sciences, 3(3), 169–174. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10840039>

26

Eshboyev, B. T., & Yusupov, S. D. o'g'li . (2024). TEXNOGEN LANDSHAFTLARNING SHAKLLANISH DINAMIKASI VA GEOEKOLOGIK TA'SIR TURLARI. Educational research in universal sciences, 3(3), 175–179. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10840134>