ISSN 2181-3779

# НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

# ҚУРИЛИШ ВА ТАЪЛИМ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

Научный журнал Строительство и образование
Scientific journal Construction and education



НАМАНГАН

ISSN 2181-3779

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

# ҚУРИЛИШ ВА ТАЪЛИМ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ




2023 №2

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТРОИТЕЛЬСТВА И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENTIFIC JOURNAL CONSTRUCTION AND EDUCATION

НАМАНГАН-2023

# ҚУРИЛИШ ВА ТАЪЛИМ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

2022 йилдан нашр этилади.
Йилига 6 марта чоп қилинади.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан 2022 йил 25 июль №1681 рақам билан давлат рўйхатидан ўтган

**Бош муҳаррир:** **М.Ғ.ДАДАМИРЗАЕВ**

**Бош муҳаррир ўринбосари:** **Н.Ғ. БАЙБОБОЕВ**

**Масъул котиб:** **Н.С.ТУРАЕВ**

***Қурилиш:***
академик С.Негматов (ТДТУ “Фан ва тараққиёт” ДУК), т.ф.д., проф. С.Н.Погорелов (ЖУДУ, Россия), т.ф.д., проф. М.О.Ўрозбеков (ЎшДУ, Қирғизистон), т.ф.д., проф. С.Ж.Раззақов (НамМҚИ), а.ф.д., проф. Д.А.Назилов (ТАҚИ), т.ф.д., проф. А.М.Арифжанов (ТИҚХММ, МТУ), т.ф.н., проф. А.Хамидов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. Ф.Х.Нишонов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. И.Ғ.Ахмедов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. Д.И.Махкамов (НамМҚИ).

***Таълим муаммолари:***
академик Р.Х.Джураев (ЎзПФИТИ), т.ф.н., доц. Ш.Т.Эргашев (НамМҚИ), п.ф.д., проф. Н.И.Наумкин (НИМГУ, Россия), т.ф.д., проф. Д.Ф.Кучкарова (ТҚХИММИ), п.ф.д., проф. С.С.Булатов (ТГПУ), п.ф.д., проф. Э.И.Рўзиев (УрДУ), п.ф.н., доц. Ш.Абдураҳмонов (НамМҚИ), т.ф.н., доц. М.Ф.Умаров (ҚФУ, Россия), п.ф.н., доц. А.К.Хамрақулов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. Б.А.Акабаров (НамМҚИ).

***Саноат чизмачилиги:***
т.ф.д., проф. А.В.Вавилов (БНТУ, Белоруссия), т.ф.д., проф. Н.А.Асатов (ЖизПИ), а.ф.д., проф. Т.Ш.Маматмусаев (ТАҚИ), а.ф.д., проф. З.Ш.Нурмуҳаммедова (ТАҚИ), т.ф.д., проф. А.А.Баҳодиров (Ўзсаноатқурилишматериаллари), ф.м.ф.д., доц. И.И.Ганчерёнок (БМТУ, Беларусия), т.ф.н., доц. К.Мадумаров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD). А.А. Қаҳҳаров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD). Ғ.У.Махкамов (НамМҚИ).

***Қисқа хабарлар:***
академик С.Д.Баубеков (ТИГУ, Қозоғистон), п.ф.д., проф. Л.Н.Лазуткина (РДАУ, Россия), ф.м.ф.д., проф. Б.Хожибоев (НамМҚИ), т.ф.д., проф. Қ.Б.Имомқулов (ҚХМИТИ), т.ф.д., проф. В.Турдалиев (НамМҚИ), т.ф.д. доц. М.Т.Мансуров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. Д.А.Абдувахобов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD). С.К.Қўчқоров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., к.и.х. Б.Ш.Ғайбуллаев (ҚХМИТИ), т.ф.ф.д., доц. М.М.Собиров.

**Муҳаррирлар:** и.ф.н. Ғ.Шерматов, п.ф.н. С.Абдуллаева, т.ф.ф.д (PhD). М.Тўхтабоев.

**Техник муҳаррирлар:** т.ф.ф.д., (PhD) С.К.Қўчқоров, т.ф.ф.д., (PhD) А.А. Хамзаев.

| | |
|---|---|
| **ҚУРИЛИШ** | |
| Kuchkarova F. D., Ismatov S. B., Suyunov G‘.Sh. Gidrotexnika inshootlari loyihasini tanlash jarayonida matematik modellashtirish usullari..... | 5 |
| Акмалов М., Эгамбердиев М.С., Мажидов К.Х. Гипс боғловчи қурилиш материали буюмлари учун маҳалллий буғдой сомонидан фойдаланиш … | 17 |
| Хамидов А.И., Ахмедов И.Ғ., Валиев Н., Турғунбаева М. Қурилишда қўллаш учун тавсия этиладиган пластификаторлар……..... | 26 |
| Kayumov D.A., Ro‘ziev I.I. Qumli gruntli yo‘l ko‘tarmalarining hisobiy ko‘rsatkichlarini belgilash bo‘yicha amaliy va ilmiy tadqiqotlar……..... | 33 |
| Хатамкулов Б. И., Болтамуротов Ж., Методика определения физико-механических свойств полученных композиционных лакокрасочных материалов и покрытий на их основе..……. | 41 |
| A.Ablakulov S.Jamolov, Improving the quality of asphalt concrete coating materials by adding rubber pieces in the process of preparation | 50 |
| **ТАЪЛИМ МУАММОЛАРИ** | |
| Ҳайдаров А. Қ., Валиев Ш. Ш., Мухаммадалиев Б. Д. Таълим самарадорлигини оширишда электрон дарсликлардан фойдаланишнинг роли хусусида……..... | 55 |
| Abdullayeva X. M. Bo‘lajak pedagog - psixologlarda kasbiy o‘zini - o‘zi anglash va o‘zining kasbiy metodikasini rivojlantirish……..... | 63 |
| Botirova P. Kh. Problems of using approach and methods in teaching english in non-philology education……... | 68 |
| Turdiyev P. SH., Karimov X. A., Texnik fanlarni o‘qitishda pedagogik texnologiyani qo‘llash va uning samaradorligi...…….……..... | 76 |
| Botirova P. Kh. The importance of innovative and information technologies in teaching foreign languages ……..... | 82 |
| **САНОАТ ЧИЗМАЧИЛИГИ** | |
| Ядгаров Ў.Т Геометрическое моделерование n-мерные пространство..... | 90 |
| Хамракулов А. К. Использование компьютерной технологии в обучение начертательной геометрии.....……..... | 97 |
| Tursunov Sh. Sh., Maxkamov G‘. U. Bo‘lajak me’morning shakllanishida qalamtasvirning qiymati va ahamiyati……... | 103 |
| Абдураҳмонов Ш. Умумграфик таълим узлуксизлигида илмийлик ва тизимлилик тамойили омили…….. | 107 |
| **ҚИСҚА ХАБАРЛАР** | |
| Hamidov A. I. New heat storage composite materials for energy efficient | 108 |

| | |
|---|---|
| buildings……..... | |
| Кенжабоев Ш. Ш., Муйдинова Н. Қ. Ўсимлик мойи сиқиш қурилмасининг такомиллашган сирпаниш подшипниги.....…… | 121 |
| Акбаров Ш. Б., Тоштиллаев Ш. А., Нажмитдинова Г. Р. Картошка экишдан олдин тупроқни тайёрлашда унинг физик-механик хоссалари ... | 125 |
| Акбаров Ш. Б., Тоштиллаев Ш. А., Нажмитдинова Г. Р. Тупроққа экиш олдидан ишлов берадиган агрегатнинг технологик схемасини ишлаб чиқиш..... | 130 |
| Qodirova O. A., To‘xtaboyev M. A., Normirzaev A. R. Dvigatelning salt ishlash rejimida yonilg‘i sarfining atrof-muhitga ta’siri…..…….. | 137 |

УЎТ: 622.79:622

# GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI LOYIHASINI TANLASH JARAYONIDA MATEMATIK MODELLASHTIRISH USULLARI

**D.F. Kuchkarova** – “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari institui” Milliy tadqiqot universiteti professori t.f.d.
**B.S. Ismatov** - “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti tayanch doktoranti.
**Sh.G‘. Suyunov** – “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti magistranti

**Annotatsiya**

Mazkur maqolada topografik sirtga bog‘langan Gidrotexnika inshootlarini loyiha chizmasini tuzish jarayoniga modellashtirish usullarini qo‘llash, va avtomatlashtirish zamonaviy kompyuter grafik dasturlarini ishlatish va kompyuter texnologiyalarini yangi algoritmlarini yaratish masalalari yoritilgan. Ushbu maqolada gidrotexnik inshootlaridan biri bo‘lgan damba loyiha chizmasining bir necha variantlarini chizib chiqilgan.

Damba loyiha chizmasi misolida mavjud chizish qoidalari osonlashtirilgan variantlari ko’rsatilgan, shuningdek tuzib chiqilgan loyiha chizmasining bir necha variantlaridan eng optimal varinatni tanlab olish usullari ketirilgan.

Tavsiya etilgan algoritmlar hozirgi davrda mavjud dasturlash tillariga moslashtirilgan holda yaratilgan.

**Tayanch so‘zlar:** Geometrik modellashtirish, matematik modellashtirish, topografik sirt, splayn usullari, nishab tekisliklari, chizish algoritmlari, suniy va tabiiy gorizontallari.

# МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ВЫБОРА ПРОЕКТА ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ

**Д.Ф. Кучкарова** – профессор, доктор технических наук «Институт Ташкентский инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Национальный исследовательский университета

**Б.С. Исматов** – докторант «Институт Ташкентский инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Национальный исследовательский университета

**Ш.Г. Суюнов**– магистрант «Институт Ташкентский инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Национальный исследовательский университета

**Аннотация**

В данной статье рассмотрено применение методов моделирования к процессу составления проектного чертежа гидротехнических сооружений, связанных с топографической поверхностью, использование современных программ компьютерной графики и создание новых алгоритмов. В данной статье показано несколько вариантов проектного чертежа дамбы, являющейся одним из гидротехнических сооружений.

На примере чертежа проекта дамбы показаны упрощенные варианты существующих правил выполнения, а также способы выбора наиболее оптимального варианта из нескольких вариантов созданного чертежа проекта.

**Ключевые слова:** Геометрическое моделирование, математическое моделирование, топографическая поверхность, сплайн-методы, плоскости уклона, алгоритмы проектирования, горизонтали.

## ALGORITMS FOR USING GEOMETRIC MODELLING METHODS IN CREATING PROJECT DRAWINGS OF HYDROTECHNICAL CONSTRUCTIONS

**Kuchkarova Dilarom** - professor of the National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” DSc

**Ismatov Bakhtiyor** PhD student of the “Tashkent institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National Research University

**Suyunov Shakhzod** – master student of the “Tashkent institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National Research University

**Annotation**

This article describes the application of modeling methods to the process of drawing up a project drawing of hydrotechnical structures connected to the topographic surface, the use of modern computer graphics programs and the creation of new computer technology algorithms. In this article, several variants of the project drawing of the dam, which is one of the hydrotechnical structures, are drawn.

On the example of the dam project drawing, simplified variants of existing drawing rules are shown, as well as methods of choosing the most optimal variant from several variants of the created project drawing.

Предлагаемые алгоритмы разработаны в соответствии с современными языками программирования.

**Key words:** Geometric modeling, mathematical modeling, topographic surface, spline methods, slope planes, drawing algorithms, artificial and natural horizontals.

**Kirish.** Bugungi rivojlanayotgan davrda xar bir tizimni raqamlashtirishga bo‘lgan talab kundan-kunga ortib bormoqda, bu borada Respublikamiz tomonidan ko‘plab ishlar amalga oshirilmoqda, shular qatorida Gidrotexnika inshootlarini loyihalash jarayonini ham avtomatlashtirishga bo‘lgan talab ham oshib bormoqda. Davlatimiz tomonidan bu borada ko‘plab qaror va farmonlar ishlab chiqilmoqda, Prezidentimizning PF-6200 2021-yil 6-apreldagi “Suv resurslaridan foydalanishda davlat boshqaruvi va nazorati tizimini yanada takomillashtirish va suv inshootlari xavfsizligini ta’minlash chora – tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6200 sonli farmonida ham hozirga kelib ushbu sohalarini rivojlantirish, Gidrotexnika inshootlar xavfsizligini ta’minlash uchun asosiy chora-tadbirlar belgilab berildi[1,2,3].

Gidrotexnika inshootlaridan biri bo‘lgan damba chizmasini topografik sirtda loyihalash jarayonida tuzilgan loyihalardan eng optimal loyiha variantini geometrik modellashtirish, matematik modellashtirish usullari yordamida tanlash algoritmlarini tuzib chiqish va ushbu algoritmlarni avtomatlashtirilgan grafik dasturlarda qo‘llash orqali loyihalash jarayonini optimallashtirish hozirgi davrda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi

**Masalaning qo‘yilishi.** Bugungi kunda zamonaviy kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi bilan turli obyektlarni raqamli modellarini yaratish va ularni ishlab chiqarish jarayoniga joriy qilish imkoniyati paydo bo‘ldi. Raqamli modellar kompyuter grafik dasturlari yordamida loyihalash va ishlab chiqarish jarayonlarida keng qo‘llaniladi. Ushbu jarayonlarning barchasida obyektlarning geometrik shaklini tasvirlashga ehtiyoj to‘g‘iladi, shu sababli Amaliy matematikaning geometrik modellashtirish deb ataladigan sohasi shakllandi[4,5].

Geometrik modellashtirishda asosiy geometrik shakllari nuqtalar, to‘g‘ri va egri chiziqlar, tekisliklar (sirtlar)dir. Egri sirt bilan chegaralangan obyektlarning avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarida barcha bosqichlarda muhandislik masalalarni muvaffaqiyatli yechimi va yakuniy natijalar obyektning shaklini eng aniq geometrik modelini shakllantirish bilan bog‘liq[6,7].

Geometrik va matematik modellashtirish hozirda loyihalash jarayonida keng qo‘llaniladigan usullardan biri hisoblanadi, shuningdek, ushbu usullar yordamida tuzib chiqilgan loyiha chizmalari orasidan eng optimal variantni tanlab olish algoritmlarini ishlab chiqish va ushbu algoritmlar asosida avtomatlashtirilgan grafik dasturlar tuzib chiqish imkoniyatiga ega bo‘lishimiz mumkin.

**Asosiy qism:** Gidrotexnika inshootlaridan biri bo‘lgan damba loyiha chizmalarini tuzib chiqish algoritmlari va tuzib chiqilgan bir nechta loyiha variantlari orasidan eng optimal variantini tanlab olish algortimlarini tuzib chiqsak[8,9,10]:

Damba - daryo o‘zani va qayirlarida suv yo‘lini to‘sish yoki oqim yo‘nalishini o‘zgartirish uchun quriladigan tuproq ko‘tarma ko‘rinishidagi gidrotexnika inshooti bo‘lib, dambalarni loyihalash jarayoniga kompyuter grafik dasturlaridan foydalanib geometrik

modellashtirish usullarini qo‘llash orqali loyiha chizmasining eng optimal variantini tanlab olishimiz mumkin[10,11].

Yer gorizontallari chizib olingandan so‘ng, hosil bo’lgan topografik sirtda dambani qurish uchun an’anaviy algoritmga ko‘ra oldin ikkita parallel to‘g‘ri chiziqlar chiziladi, bu parallel chiziqlar Dambaning kengligini bildiradi. Dambaning kengligi orasidagi masofa bizlarga berilgan bo‘ladi [12,13].

Masalan 2 ta parallel to‘g‘ri chiziqlar orqali berilgan desak, u holoda to‘g‘ri chiziqni o‘tkazishimiz uchun istalgan gorizontalning bittasidan ixtiyoriy 2 ta nuqta tanlab olinadi. Analitik geometriyadan bizga ma’lumki berilgan 2 ta $(x_1, y_1)$, $(x_2, y_2)$ nuqtalar orqali bitta to‘g‘ri chiziqni o‘tkazishimiz mumkin.

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

Ushbu formula orqali to‘g‘ri chiziqning tenglamasini topib olamiz:

$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}x + \frac{x_2 y_1 - x_1 y_2}{x_2 - x_1}$$

Shundan so‘ng, berilgan to‘g‘ri chiziqqa dambaning kengligi masofasini quyib parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazamiz. Buning uchun:

To‘g‘ri chiziqning umumiy tenglamasi$Ax + By + C = 0$ berilgan bo‘lsa

$$d = |x_d \cos\alpha + y_d sin\alpha - p|$$

Bundan: $\cos\alpha = \pm\frac{A}{\sqrt{A^2+B^2}}$ $sin\alpha = \pm\frac{B}{\sqrt{A^2+B^2}}$ $P = \mp\frac{C}{\sqrt{A^2+B^2}}$

Masalan: x+y+1=0 umumiy tenglama bilan berilgan to‘g‘ri chiziqqa dambaning kengligi d=3m hisoblab parallel to‘g‘ri chiziq chizilsin:

$d = |x_d \cos\alpha + y_d sin\alpha - p|$

Ushbu formula orqali $\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $P = \frac{1}{\sqrt{2}}$

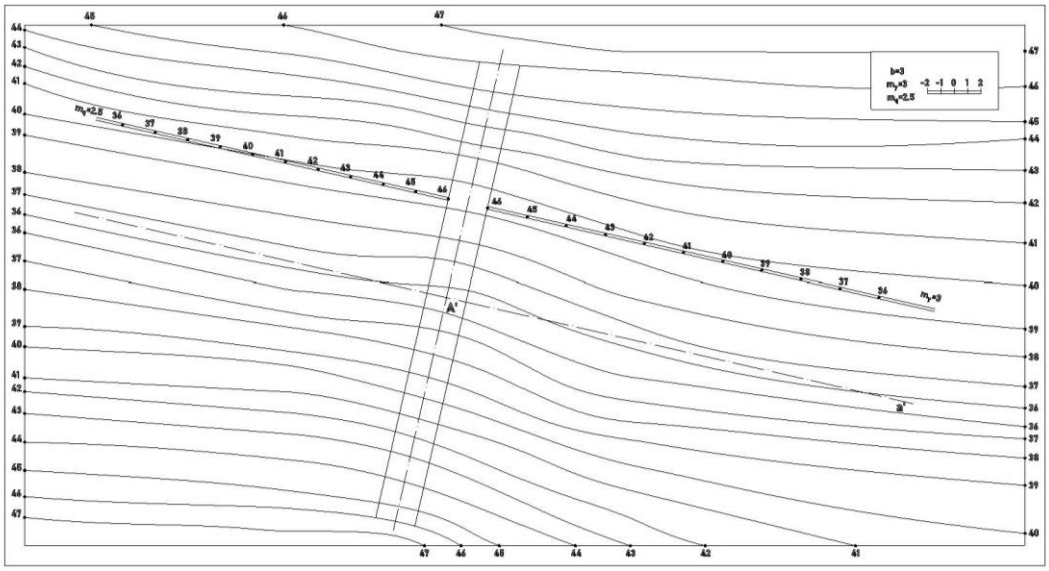
Tenglamani yechish orqali parallel to‘g‘ri chiziq tenglamasini olishimiz mumkin 2-rasm, ya’ni

$$3 = \left|x_d \frac{1}{\sqrt{2}} + y_d \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}\right|$$

$$3 = x_d \frac{1}{\sqrt{2}} + y_d \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$3\sqrt{2} = x_d + y_d + 1$$

$$x_d + y_d - 2.41 = 0$$



2-rasm. Parallel to‘g‘ri chiziq chizmasi

Shundan so‘ng berilgan parallel to’g’ri chiziqlarga perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlar o‘tkazishimiz uchun $y = k_1x + b_1$ ва $y = k_2x + b_2$ to‘g‘ri chiziq tenglamalari bilan berilgan bo’lsa, agar $к_1 * к_2 = -1$ bo‘lsa, u holda berilgan to‘g‘ri chiziqqa perpendikulyar bo‘lgan to‘g‘ri chiziq kelib chiqadi.

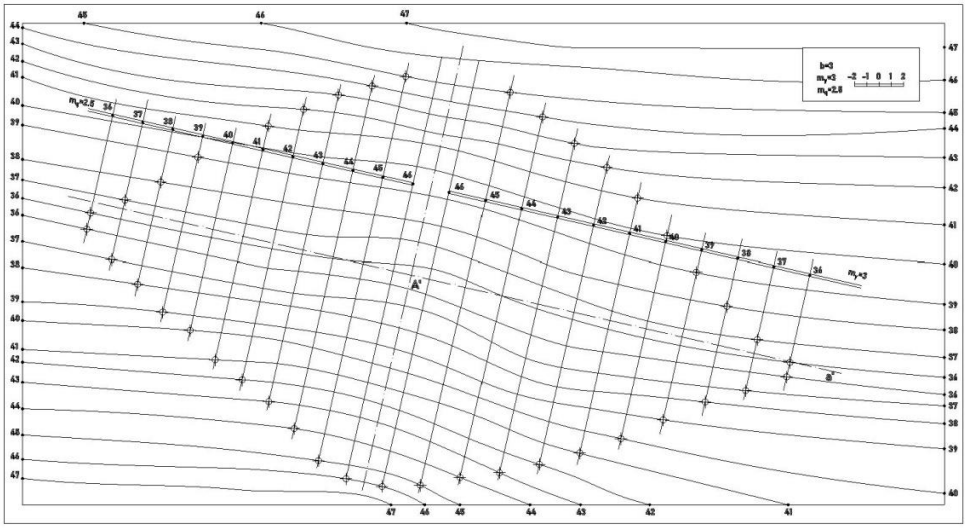
Dambaning yer ishlar chegarasini topish uchun qiyalikni aniqlab olishimiz, kerak qiyalik gruntning tuzilishiga ko‘ra turli xil bo’lishi mumkin:

| Damba tanasidagi gruntlar | Damba balandliklari bo’yicha qiyaliklar m da | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 m gacha | | 5 m dan 10 m gacha | | 10 dan 15 m gacha | |
| | Yuqorigi $m_1$ | Pastgi $m_2$ | Yuqorigi $m_1$ | Pastgi $m_2$ | Yuqorigi $m_1$ | Pastgi $m_2$ |
| Loy | 2,5 | 1,75 | 2,5 | 2 | 3 | 2,5 |
| Qumoq | 2,25 | 2 | 2,75 | 2,25 | 3,25 | 2,75 |
| Qumloq | 2,5 | 2,25 | 3 | 2,5 | 3,5 | 3 |
| Mayda qum | 3 | 2,5 | 3,5 | 3 | 3,75 | 3,25 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| O’rta qum | 2,5 | 2 | 3 | 2,5 | 3,25 | 2,75 |
| Yirik qum shag’al | 2 | 1,5 | 2,5 | 2 | 2,75 | 2,25 |

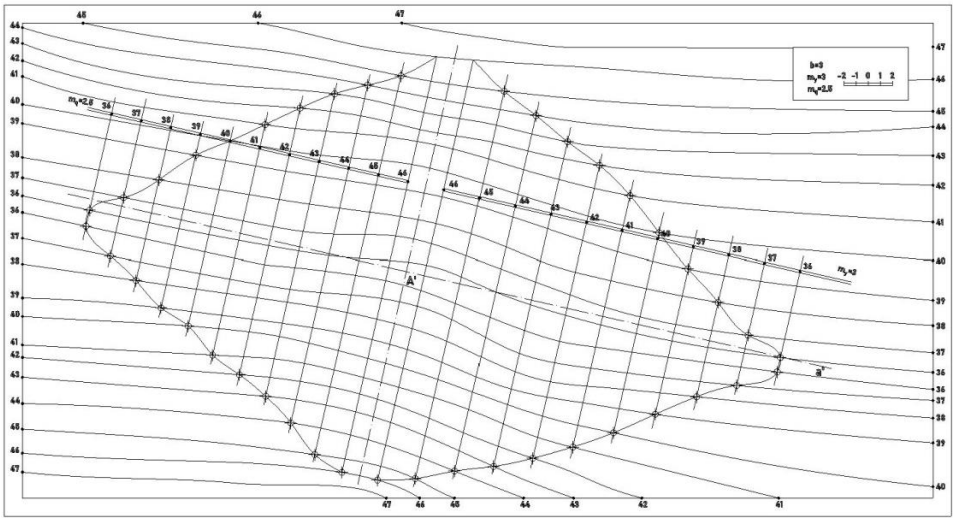
Masalan damba tanasidagi grunt o’rta qum sharoitida bo’lsa shuningdek quriladigan damba inshootning eni 3 metr, balandligi 10 metr uzunligi, 50 metr bo’lsa, uning loyiha chizmasining bir necha variantlarini qiyaliklarini berilgan normalar asosida o’zgartirib tuzib chiqsak:

1-Varinatda qiyalikni i=1:2.5, i=1:3 deb olamiz va dambaning asosiy tanasiga parallel qilib suniy gorizontallarni o‘tkazamiz. Suniy gorizontallarni o’tkazish jarayoni ham yuqoridagi berilgan to‘g‘ri chiziqga orasidagi masofani qo‘yib parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazish formulasi yordamida topiladi, ya’ni dambaning asosiy konturiga qiyalik masshtab chiziqlari λ=2.5м, λ=3м masofalarni quyib parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazamiz[13,14]. 3-rasm.



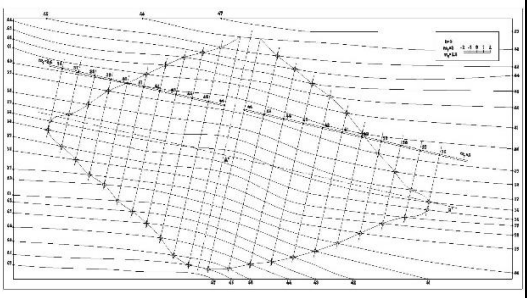
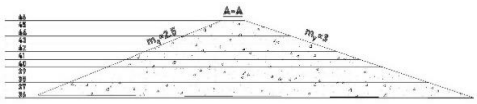
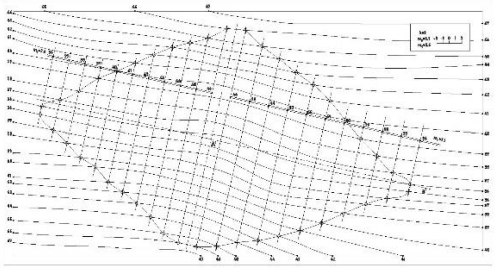
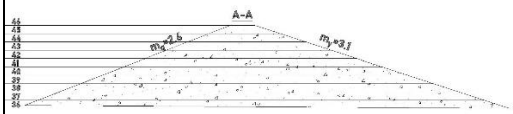
3-rasm. Qiyalik masshtab chiziqlari orqali parallel o‘tkazilgan to‘g‘ri chiziqlar

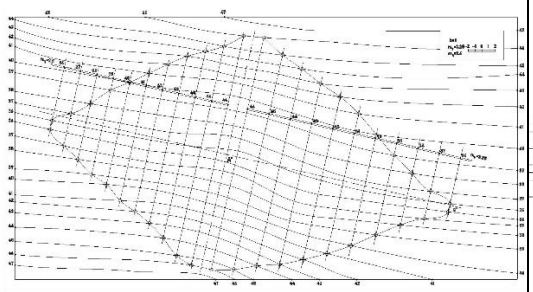
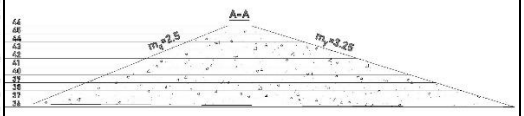
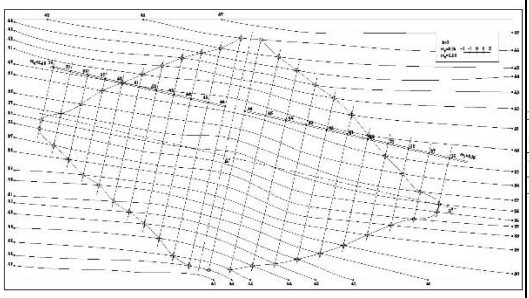
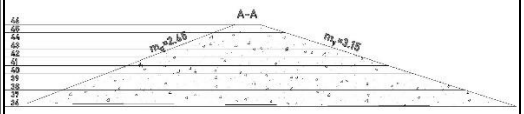
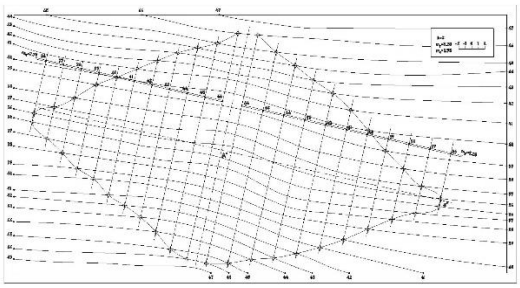
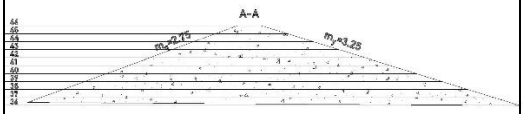
Suniy gorizontallar orasidagi masofa qiyalikga bog‘liq, suniy gorizontallarni ikki tomoniga chizilgandan keyin tabiiy gorizontallar bilan suniy gorizontallarning bir nomli gorizontallarini kesishish nuqtalarini belgilab qo‘yiladi va topilgan nuqtalarni o‘zaro yuqoridagi splayn usulli yordamida tutashtiramiz va natijada xosil bo‘lgan egri chiziq bizga yer ishlar chegarasini aniqlab beradi.[14,15]. 4-rasm.



4-rasm. Dambaning gorizontallari berilgan topografik sirtda qurilishi chizmasi.

Yuqoridagi ketma ketlik asosida berilgan damba inshootining loyiha chizmasini qiyaliklarni o’zgartirib berilgan normalarni buzmagan holatda 5 ta varianti 1- jadvalda tuzib chiqilgan:

| № | Qiyalik-lar | Dambaning loyiha chizmasi | Ko‘ndalang kesimi |
|---|---|---|---|
| 1-v | $m_q = 2.5$ $m_y = 3$ |  |  |
| 2-v | $m_q = 2.6$ $m_y = 3.1$ |  |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **3-v** | $m_q = 2.5$<br>$m_y = 3.25$ |  |  |
| **4-v** | $m_q = 2.65$<br>$m_y = 3.15$ |  |  |
| **5-v** | $m_q = 2.75$<br>$m_y = 3.25$ |  |  |

1-jadval. Qiyaliklarga ko‘ra berilgan damba inshootining loyiha chizmalari va ko‘ndalang kesim yuzalari.

Ushbu loyiha variantlari ichidan eng optimal loyiha variantini tanlab olishda berilgan inshootning yer ishlar hajmini hisoblash orqali tanlash mumkin, ya’ni yer ishlar hajmi o‘zgarishiga qarab loyihaning transport harajatlari va loyiha narxi o’zgaradi. Buni amalga oshirish damba inshootining 5 ta variantida ham yer ishlar hajmini hisoblab chiqishga to’g’ri keladi, ushbu jarayonni hozirda kompyuter grafik dasturlari yordamida hisoblab chiqadigan dasturlar ishlatilib kelinmoqda,

shuningdek, matematik modellashtirish usullaridan foydalanilgan holatda ya’ni prizmoid formulasi yordamida ham hisoblab chiqishimiz mumkin.

Ya’ni, damba loyiha chizmasining berilgan qiyaliklar bo’yicha kesib chiqilishi natijasida har bir qiyalik orasida prizmoid shakli hosil bo’ladi va har bir bo’lak uchun alohida hajm quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi:

$$V = d\frac{A_1 + 4A_m + A_2}{6},$$

bu yerda, $A_1$- prizmoidning bir tomonining yuzasi, $A_2$- ikkinchi tomonining yuzasi, $A_m$- prizmoidning ikkita tomonlari masofasi ya’ni eni,bo’yi va balandliglarining o‘rtacha qiymati, d- prizmoidning ikkita tomonlari orasidagi masofasi.

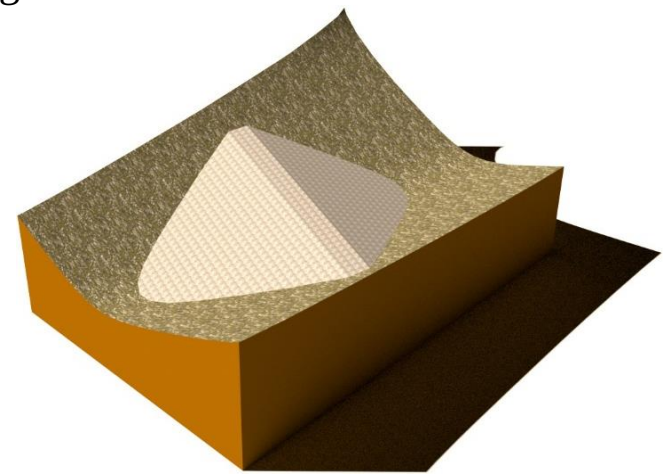
Ushbu formula orqali har bir loyiha chizmasining hajmi hisoblab chiqilib 2-jadvalda keltirilgan:

| № | $m_q$ bo‘yicha hajm | $m_y$ bo’yicha hajm | Umumiy hajm |
|---|---|---|---|
| 1-v | 412.5 $m^3$ | 494.3 $m^3$ | 906.8 $m^3$ |
| 2-v | 429.4 $m^3$ | 511.5 $m^3$ | 940.9 $m^3$ |
| 3-v | 412.5 $m^3$ | 536.25 $m^3$ | 948.75 $m^3$ |
| 4-v | 437.25 $m^3$ | 519.75 $m^3$ | 957 $m^3$ |
| 5-v | 453.75 $m^3$ | 536.25 $m^3$ | 990 $m^3$ |

Hisoblab chiqilgan inshootning yer ishlar hajmi orasidan optimal loyiha chizmasini tanlab olishda bir nechta usullar mavjud, berilgan qiyaliklarning normalariga asosan ikkinchi variantdagi loyiha chizmasi $m_q = 2.6,\ m_y = 3.1$ qolganlariga nisbatan eng optimal variantdagi loyiha

chizmasiga yaqinroq bo’lganligi uchun ushbu loyiha chizmasini tanlash mumkin.

Shuningdek, ushbu loyiha chizmasining uch o‘lchamli modelli ham 5-rasmda keltirilgan:



5-rasm. Damba inshootining uch o‘lchamli modelli.

**Xulosa.** Maqolada tavsiya qilingan algortimlar gidrotexnik inshootlarni loyiha tuzosh vaqtini kamaytiradi. Ushbu algoritmlar universal xarakterga ega bo‘lib nafaqat damba va boshqa gidrotexnik inshootlarni loyihasida ham qo‘llanilishi mumkin. Shuningdek, ushbu algoritmlar asosida tuzilgan kompyuter dasturlari SAPR tizimida ham ishlatilishi mumkin.

## Адабиётлар

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-6200-sonli farmoni “Suv resurslaridan foydalanishda davlat boshqaruvi va nazorati tizimini yanada takomillashtirish va suv inshootlari xavfsizligini ta’minlash chora – tadbirlari to’g’risida”gi Farmoni 2021-yil 6-aprel, Toshkent sh.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-6200-sonli farmoni “Suv resurslaridan foydalanishda davlat boshqaruvi va nazorati tizimini yanada takomillashtirish va suv inshootlari xavfsizligini ta’minlash chora – tadbirlari to’g’risida”gi Farmoni 2021-yil 6-aprel, Toshkent sh.

3. “Amaliy Geometriya” D.F.Kuchkarova, A.A.Qaxxarov Toshkent-2021 pp.110-118

4. Кашенко Н.А., Попов А.В. Геоинформационные системы. Учебное пособие. Н.новгород, 2012.пп.15-16

5. Книга 2., Информационное геомоделирование модели и методы. Часть 1. пп.21-23

6. Руковишников В.А. Геометрическое моделирование как методологическая основа подготовки инженера, Казань, 2003, Казань государственный университет. пп.18-19

7. Замятин А.В. Развитие каркасно-кинематичных. Методов для формообразования сложноструктурированных поверхностей. Автореферат Н.Новгород, 2013. пп.31-32

8. Фокс А., Пратт М. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производстве. М.: Мир. 1982. 304 с.

9. Фукс А.Л. Разработка и исследование алгоритмов интерполяции однозначных поверхностей цифровых моделей рельефа. Автореферат, Томск, 2001. пп.11-13

10. Spline curves (chapter 14) pp.5-9

11. Tom Lyche and Knut Mørken “Spline Methods Draft” Department of Informatics Centre of Mathematics for Applications University of Oslo April 5, 2011 пп.51-53

12. Завьялов Ю.С. Метод сплайн-функций. М.Наука. 1980.350 с

13. “Injenerlik grafikasi” Sh.K.Murodov, D.F.Kuchkarova, M.Djurayev, B.U.Xaitov Toshkent-2013. pp.97-99.

14. “Gidrotexnika inshootlari” M.Bakiev, I.Majidov, B.Nosirov, R.Xo’jaqulov, M.Raxmatov “Yangi asr avlodi” nashriyoti Toshkent 2008-yil. pp. 29-35

15. “Gidrotexnika inshootlarini loyihalash” Bakiev M., Majidov I., Nosirov B., Xo’jaqulov R., Saidov I. “Fan va texnologiya” nashriyoti Toshkent 2013-yil. pp. 6-8.

# ГИПС БОҒЛОВЧИ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛИ БУЮМЛАРИ УЧУН МАҲАЛЛЛИЙ БУҒДОЙ СОМОНИДАН ФОЙДАЛАНИШ

**Акмалов М.** мустакил тадқиқотчи,
**Эгамбердиев М.С.** т.ф.н., профессор
**Мажидов К.Х.** т.ф.д., профессор

**Аннотация:** Турли хил таркибдаги ва ўзига хос сирт майдонидаги майдаланган маҳаллий буғдой сомони қўшимчаларининг қурилиш гипсининг асосий физик-техник хусусиятларига таъсирини тавсифловчи боғлиқликлар аниқланди. Майдаланган маҳаллий буғдой сомонини қурилиш гипсига киритилганда қўшиш самарадорлиги унинг таркибидаги сувсизланмаган лой миқдори 14,1% дан 9,5% гача камайиши билан ортади. Бунда гипс-сомон боғловчи композициялари ишлаб чиқилган бўлиб, уларда қурилиш гипсининг 20 дан 30% гача физик-техник кўрсаткичлари сезиларли даражада камаймаган ҳолда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш чиқиндилари - майдаланган буғдой сомони билан алмаштирилади.

**Калит сўзлар:** майдаланган маҳаллий буғдой сомони, қурилиш гипси, гипсли буғдой сомон қоришмаси,стерик чеклов эффекти, сувсизланмаган сомон гипс қоришмаси

**Кириш:** Энергия ресурсни тежаш ва экология нуқтаи назаридан “барқарор ривожланиш”ни таъминлаш муаммосини ҳал этиш қишлоқ хўжалиги чиқиндилари асосидаги ва улардан фойдаланган ҳолда қурилиш материаллари, шунингдек, турли тармоқларнинг қўшимча маҳсулотлари ишлаб чиқаришни кенгайтириш билан боғлиқ [1]. Хусусан, қишлоқ хўжалигидан келиб чиққан тўлдирувчи моддаларни уларнинг таркибига киритиш орқали боғловчи моддалар ишлаб чиқариш учун табиий хом ашё сарфини камайтириш ривожланган йўналишлардан биридир [2]. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг йирик тоннали чиқиндилари таркибига маҳаллий буғдой сомони киради, уларнинг ҳажми ҳар йили Бухоро вилоятида 200~250 минг тоннани ташкил қилади.

Ушбу тадқиқот ишининг мақсади ҳар хил кимёвий таркибдаги маҳаллий буғдой сомонининг ва майдалаш нозиклигининг қурилиш гипсининг хусусиятларига таъсирини ўрганишдан иборат.

**Усуллар ва материаллар:** Ишларни бажаришда ГОСТ 125-79 бўйича "Бухорогипс" ОА томонидан ишлаб чиқарилган Г5АИИ қурилиш гипсидан фойдаланилган.

Асл қурилиш гипсининг таркиби маҳаллий буғдой сомон ишлаб чиқариш учун буғдой етиштирувчи корхоналардан танланган узунлиги 20мм, 30 ва 40,60 мм ўлчамли ва диаметри 2.2 мм 3.2 3.5мм, 4.2 ммли олдиндан майдаланган маҳаллий буғдой сомонининг қўшимчалари билан тўлдирилди: Бунда Бухоро агрокластер “Чиллаки” навли буғдой (БС-1 намунаси) ва шу корхонанинг Бобур (БС-2намунаси); Бухоро вилоятидаги Вобкент тумани “Зиё Бақо замини” фермер хўжалигини Туркистон навли буғдой (БС-3намунаси); " Бухоро вилоятидаги Когон тумани “Неъмат бобо” фермер хўжалиги Андижон -2 буғдой нави (БС-4 намунаси) олинди.

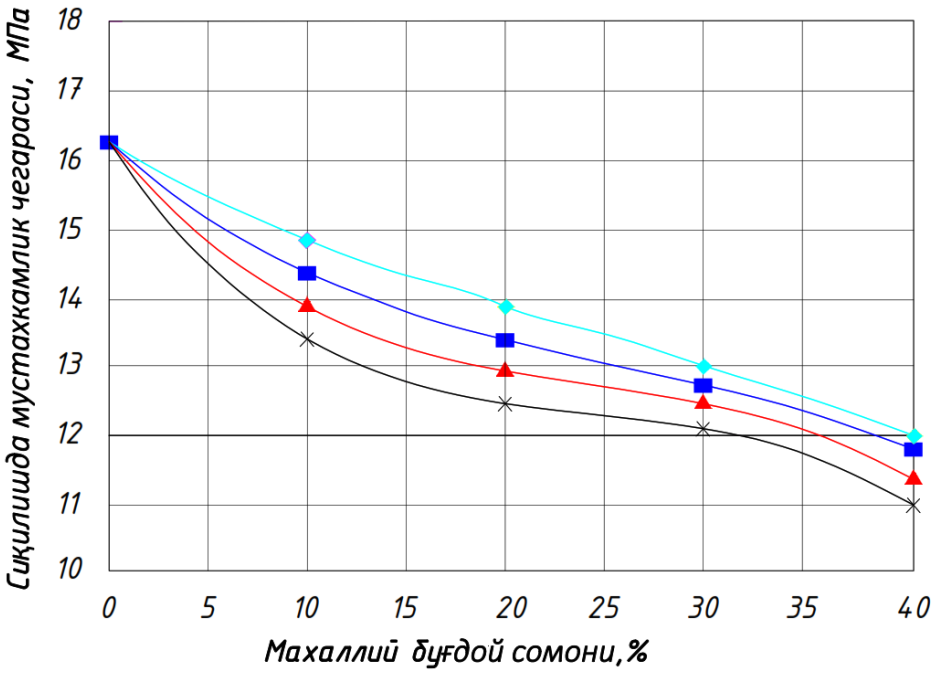
Гипсли боғловчилар ГОСТ 125-79 бўйича синовдан ўтказилди, гипс сомон қоришмаси намуналари 28 суткадан кейин мустаҳкамлик учун доимий оғирликда қуритиш орқали синовдан ўтказилди. Юмшатиш коеффициентини аниқлаш техник шартлар бўйича амалга оширилди.

**Натижалар ва натижаларни муҳокама қилиш:** Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, маҳаллий буғдой сомони танланган намуналари зичлиги ва ўлчамлари бўйича фарқланади. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, маҳаллий буғдой сомони қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини чиқиндиси ҳисобланади, унинг таркибига маълум миқдорда целлюлоза ва турли даражадаги лигнин, ва пентозанлар киради. ГОСТ 8735-88 бўйича кенгайтириш усули билан ўтказилган маҳаллий буғдой сомони намуналаридаги таркибидаги аниқланди

БС-1, БС-2, БС-3ва БС-4 намуналарида мос равишда 9,5; 11.3; 12,5 ва 14,1%.

Гипсли жинсларни паст ҳароратда қиздириш маҳсулотларига нисбатан гил аралашмалари кимёвий жиҳатдан инертдир [3-5]. Бироқ, маълумки, ҳар қандай минерал қўшимчалар қаттиқлаштирувчи бириктирувчи тошнинг тузилишига таъсир қилади [2, 6-9]. Ушбу ғояларга мувофиқ, минерал қўшимчаларни жисмоний фаол ва физик-кимёвий фаолларга бўлиш мақсадга мувофиқдир. Биринчиси, боғловчи гипс тузилиши ва хусусиятларини у билан кимёвий ўзаро таъсир қилмасдан ва боғловчи хусусиятларга эга қўшимча маҳсулотларни шакллантиришда иштирок этади; иккинчиси бириктирувчи хусусиятга эга бўлган маҳсулотларни ҳосил қилиш билан боғловчи гидрация маҳсулотлари билан кимёвий ўзаро таъсирга киради.

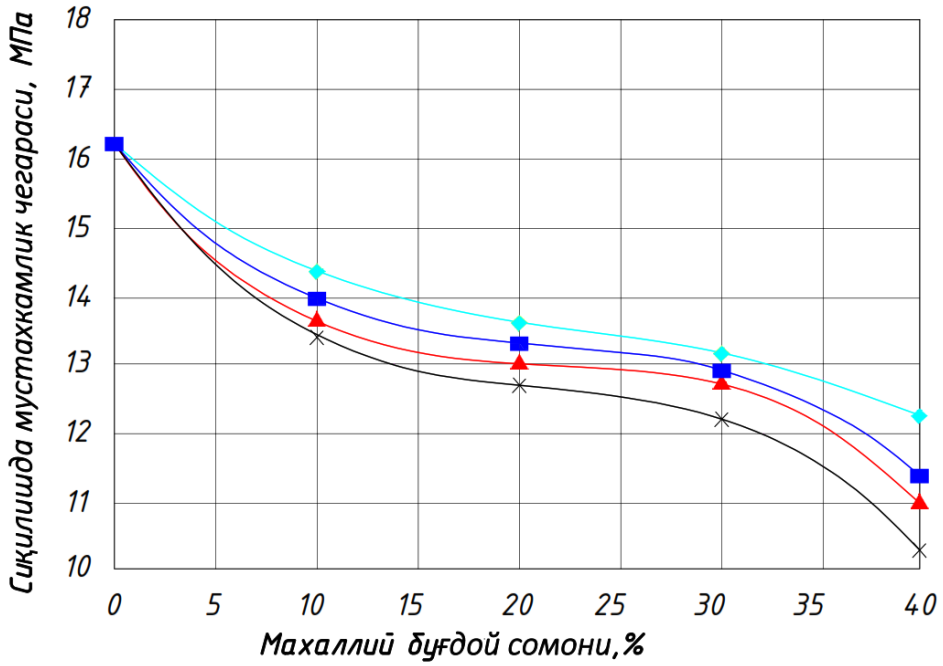
1 ва 2-расмларда қурилиш гипси таркибига 250 м$^2$/кг ва 800 м2/кг ўзига хос сиртда киритилган турли хил минерал таркибидаги маҳаллий буғдой сомони қўшимчалари миқдорининг босим кучига таъсирини ўрганиш натижалари кўрсатилган.




Расм. 1. Қурилиш гипс тошининг мустаҳкамлигига боғлиқлиги

ўзига хос узунлиги 20мм, 30 ва 40,60 мм ўлчамли ва диаметри 2.2 мм 3.2, 3.5 мм 4.2 ммли ммли бўлган турли минерал таркибли

маҳаллий буғдой сомони қўшимчалари миқдори бўйича: ♦ – БС-1; ■ - БС-2; ▲ - БС-3; ва - БС-4




Расм. 2. Қурилиш гипс тошининг мустаҳкамлигига боғлиқлиги

ўзига хос узунлиги 20мм, 30 ва 40,60 мм ўлчамли ва диаметри 2.2 мм 3.2 3.5мм, 4.2ммли бўлган турли хил зичлиги таркибли майдаланган буғдой сомонининг қўшимчалари миқдори бўйича: ♦ - БС-1; ■ - БС-2; ▲ - БС-3; х - БС-4 намуналари

1 ва 2-расмларда кўрсатилган шунга ўхшаш нақшлар қурилиш гипсига асосланган сунъий тошнинг мустаҳкамлигидаги ўзгаришларни тавсифлайди, агар унинг таркибига узунлиги 40 мммли бўлган ҳар хил миқдордаги буғдой сомони киритилганда.

Шундай қилиб, юқоридаги тадқиқот маълумотларининг таҳлили шуни кўрсатадики, қурилиш гипсига асосланган гипсли буғдой сомони мустаҳкамлигининг ўзгариши ҳар хил минерал таркиби ва дисперсияси буғдой сомонининг киритилган қўшимчалари миқдори бўйича тавсифланади. 10% гача қўшимчалар киритилиши билан қурилиш тошининг мустаҳкамлиги 9,4-15,8% га камаяди. Қўшилган қўшимчалар миқдорини 20-30% гача ошириш кучни пасайтириш динамикасининг пасайишига олиб

келади. Қўшилган қўшимчалар миқдорини 40-50% гача ошириш гипс сопмони мамуна мустаҳкамлигини 35% ёки ундан кўпроққа сезиларли даражада пасайишига олиб келади.

10% дан 20-30% гача бўлган гипсли маҳаллий буғдой сомони қўшимчалари миқдорига қараб намуналар мустаҳкамлиги ўзгариши динамикаси тушунтирилади.

Маълум миқдорда тўлдирувчи иштирок этганда гипс боғловчи зарралар билан биргаликда каркас шаклланиши билан ифодаланади. Турли боғловчиларга асосланган гипс хусусиятларига инерт тўлдирувчиларнинг таъсирининг ўхшаш механизми В.И. Соломатова ва Л.И. Дворкин асарларида тасвирланган. [8].

Мустаҳкамлик ўзгариш динамикасида акс эттирилган буғдой сомонининг қўшилиши таъсирининг стерик таъсири, силлиқлаш даражасининг ошиши билан боғловчи таркибидаги таркибининг 30 дан 20% гача пасайиши билан намоён бўлади. маълум бир узунликда 20дан 60 ммгача.Турли хил таркибдаги буғдой сомони қўшимчаларининг таъсирига боғлиқликларни таққослаш шуни кўрсатадики, қўшимчалар таркибида сувсизланмаган гипс сомон қоришма таркибининг кўпайиши гипс сомон намунаси мустаҳкамлиги кўпроқ пасайишига олиб келади.

Турли ўзига ўлчамга эга бўлган тупроқли буғдой сомони қўшимчаларининг гипс буғдой сомони мустаҳкамлигига таъсирининг олинган қонуниятларини таҳлил қилиш.

Қурилиш гипси унинг мустаҳкамлигининг энг кам пасайиши гипс сомон қоришмаси кенгайтирилган гипс буғдой сомон ўзига хос юзаси 500 $м^2$/кг бўлганда кузатилишини аниқлашга имкон берди.

1-жадвалда тупроқли маҳаллий буғдой сомониқўшимчаларининг миқдори ва ўзига хос юзасининг қурилиш гипсининг нормал зичлиги ва қотиб қолиш вақтига таъсирини ўрганиш натижалари кўрсатилган.

1-жадвал

**Гипсли маҳаллий буғдой сомони қўшимчаларининг миқдори ва ўзига хос юзасининг қурилиш гипсининг нормал зичлиги ва қотиб қолиш вақтига таъсири.**

| Қўшимчалар | Қўшимча таркиби% | Узунлиги мм | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20 | | | 40 | | | 60 | | |
| | | Нормаль зичлиги | Қотиб қолиш вақти мин-с | | Нормальн зичлиги | Қотиб Қолиш вақт | | Нормаль зичлиги | Қотиб Қолиш вақти мин.-с. | |
| | | | бошлан | тугаш | | бошлан | тугаш | | бошлан | тугаш |
| - | 0 | 53 | 5-00 | 8-00 | 53 | 5- | 8-00 | 53 | 5-00 | 8-00 |
| БС-1 | 10 | 53 | 5-15 | 8-20 | 54 | 5- | 8-40 | 55 | 5-40 | 8-55 |
| | 20 | 54 | 5-30 | 8-50 | 55 | 5- | 9-20 | 56 | 6-05 | 9-40 |
| | 30 | 55 | 6-00 | 9-50 | 56 | 6- | 10-10 | 57 | 6-40 | 10-30 |
| БС-2 | 10 | 54 | 6-20 | 8-45 | 55 | 6- | 8-15 | 56 | 7-00 | 9-10 |
| | 20 | 55 | 6-35 | 9-20 | 57 | 6- | 9-00 | 58 | 7-10 | 9-30 |
| | 30 | 57 | 6-50 | 10- | 58 | 7- | 10-30 | 60 | 7-40 | 10-00 |
| БС-3 | 10 | 55 | 6-35 | 9-00 | 56 | 7- | 9-20 | 58 | 8-10 | 9-40 |
| | 20 | 56 | 6-50 | 9-35 | 57 | 8- | 9-50 | 59 | 8-35 | 10-25 |
| | 30 | 58 | 7-10 | 10- | 59 | 8- | 10-40 | 61 | 8-50 | 11-05 |
| БС-4 | 10 | 55 | 6-50 | 9-15 | 57 | 8- | 10-20 | 59 | 8-30 | 10-35 |
| | 20 | 57 | 7-10 | 9-50 | 58 | 8- | 10-40 | 60 | 8-45 | 11-00 |
| | 30 | 59 | 7-30 | 10- | 60 | 9- | 11-00 | 62 | 9-20 | 11-30 |

1-жадвалда келтирилган тадқиқот маълумотларининг таҳлили шуни кўрсатадики, қурилиш гипсининг нормал зичлиги ва қотиб қолиш муддати унинг таркибига киритилган маҳаллий буғдой сомони қўшимчалари миқдори ва сувсизланмаган лой таркибига мутаносиб равишда ортади,кенгайтирилган гипс сомон қоришмаси таркибида. Гипс буғдой сомонининг 30% гача қўшимчаларини киритиш ва унинг таркибидаги сувсизланмаган гипс сомон миқдорини 9,5% дан

14,1% гача ўзгартириш билан қурилиш гипсининг нормал зичлиги 53% дан 62% гача ошади. ростлаш 5 дақиқадан 9 дақиқагача кўтарилади.

Майдаланган маҳаллий буғдой сомонининг қўшимчаларини киритиш билан қурилиш гипс лойининг нормал зичлиги ошиши, ғовакли тузилишга эга кенгайтирилган лой чанглари боғловчининг сувга бўлган талабини ошириши билан изоҳланади.
2-жадвалда қурилиш гипси асосидаги сунъий тошнинг юмшатувчи омилига майдаланган кенгайтирилган лой чанг қўшимчаларининг миқдори ва ўзига хос юзаси таъсирини ўрганиш натижалари кўрсатилган.

2-жадвал

Қурилиш гипси асосидаги гипс юмшатилиш коеффициентига майдаланган маҳаллий буғдой сомони қўшимчаларининг миқдори ва ўзига хос юзаси таъсири.

2-жадвал

| Қўшимча тури | Қўшимча сони % | Солиштирма юза қўшилиш коэффициенти, $м^2/кг$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 25 | 50 | 800 |
| - | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,33 |
| БС-1 | 1 | 0,3 | 0,3 | 0,32 |
| | 2 | 0,3 | 0,3 | 0,30 |
| | 3 | 0,3 | 0,2 | 0,28 |
| БС-2 | 1 | 0,3 | 0,3 | 0,29 |
| | 2 | 0,3 | 0,2 | 0,27 |
| | 3 | 0,2 | 0,2 | 0,26 |
| БС-3 | 1 | 0.3 | 0,2 | 0,28 |
| | 2 | 0,2 | 0,2 | 0,26 |
| | 3 | 0,2 | 0,2 | 0,25 |
| БС-4 | 1 | 0,2 | 0,2 | 0,26 |
| | 2 | 0,2 | 0,2 | 0,24 |
| | 3 | 0,2 | 0,2 | 0,23 |

2-жадвалда келтирилган тадқиқот натижаларининг таҳлили шуни кўрсатдики, қурилиш гипсига асосланган гипс буғдой сомон намунаси юмшатилиш коэффициенти 30% гача майдаланган маҳаллий буғдой сомони қўшимчаларини киритиш билан ўзига хос сирт майдони 250 дан 800 м2 / гача. кг ва ундаги сувсизланмаган гипс сомон миқдоридан 9,5 дан 14,1% гача 0,33 дан 0,23 гача камаяди. Қўшимчасиз қурилиш гипсининг навлари тошнинг 28 кунлик қуруқ ҳолатда 10 дан 18 МПа гача бўлган босим кучи билан тавсифланади [10].

Юқоридаги тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, қурилиш гипс сомон намунаси мустаҳкамлиги бироз пасайишига қарамай, 20-30% гача қўшимчалар билан майдаланган маҳаллий буғдой сомони, ҳосил бўлган гипс буғдой сомони боғловчиси турли қурилиш материалларини ишлаб чиқаришда қурилиш гипси билан бирга намлик 60% гача бўлган хоналар фойдаланиш учун ишлатилиши мумкин.

## Хулоса

Шундай қилиб, тадқиқот натижасида ҳар хил таркибдаги ва ўзига хос сирт майдонидаги майдаланган маҳаллий буғдой сомони қўшимчаларининг қурилиш гипсининг асосий физик-техник хусусиятларига таъсирини тавсифловчи боғлиқликлар олинди. Аниқланишича, ҳар хил таркибдаги майдаланган маҳаллий буғдой сомони қўшимчаларини 250-800 $м^2$/кг оралиқдаги ўзига хос сирт майдонига эга қурилиш гипси таркибига оғирлик бўйича 20-30% миқдорида киритиш буғдой сомон таъсирининг намоён бўлишига, гипс боғловчига асосланган сиқилиш кучининг 16,2 МПа дан 14,3-11,8 МПа гача ва юмшатиш коэффициентининг бироз пасайишига олиб келади.

Юмшатиш коэффициенти 0,35 дан 0,31-0,23 гача ҳосил бўлган гипсли кенгайтирилган лой боғловчини қўшимчаларсиз қурилиш гипси билан тенг равишда ишлатишга имкон беради. Ишлаб чиқилган гипс-маҳаллий буғдой сомони боғловчиси асосида қуруқ қурилиш аралашмалари, девор тошлари, бошқа материаллар ва маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши мумкин, улар қимматроқ бўлмаган

қурилиш гипсига асосланган аналоглар билан бир қаторда намлик даражаси 60% юқори бўлган хоналарда фойдаланиш учун ишлатилиши мумкин.

## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. М. С. Эгамбердиев, К. Ж.Камолов, Н.Н. Ҳамдамов Қурилиш материаллари ва металлар технологияси : Бухоро. Бухоро нашр, 2022. – 280 б.

2. М.С Эгамбердиев “Қурилиш материаллари ва металлар технологияси” фанидан Ўқув қўлланма. Бухоро Дурдона -2019 й. 320 б.

3.М.С.Эгамбердиев “Қурилиш материаллари, буюмлари ва металлар технологияси” фанидан тажриба бажариш бўйича услубий кўрсатма. Бухоро, Муаллиф нашриёти, 2009. 76 б.

4. Қ. Х. Мажидов, Эгамбердиев М. С., Акмалов М.Г. Қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан қурилиш материаллари тайёрлаш. Инновативе Сосиетй: Проблемс Аналйсис анд Девелопмент Проспестс. Спаин -2022 пп.206-207

5. Ю.М.Баженов, В.ДКоровяко, Г.А.Денисов Технология сухих строительных смесей. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 96 с.

6. В.С. Лесовик , С.А. Погорелов , В.В. Строкова Гипсовые вяжущие материалы изделия. Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БелгТАСМ, 2000. – 224 с.

7. О.П. Мчедлов-Петросян ,Химия неорганических строительных материалов. – М.:Стройиздат, 1988. – 304 с.

8. П.А. Ребиндер Физико-химическая механика дисперсных структур. – М.: Наука, 1968. – 384 с.

9. Л.И.Дворкин, В.И Соломатов Выровой , С.М. Чудновский Цементные бетоны с минеральными наполнителями. – К.: Будивельник, 1996. – 136 с.

10. М.С., Гаркави, Л.А.Фетисова, Л.В. Шумова и др. Активация структурообразования при твердении вяжущих веществ // Десятые академические чтения РААСН «Достижения, проблемы и направления развития теории и практики строительного

материаловедения». – Пенза-Казань: КГАСУ, 2006. – С. 144-145.

11. А.В Ферронская. Гипсовые материалы и изделия (производство и применение). Справочник. – М.: Изд-во АСВ, 2004. – 488 с.

УДК 8.3
ББК 69

# ҚУРИЛИШДА ҚЎЛЛАШ УЧУН ТАВСИЯ ЭТИЛАДИГАН ПЛАСТИФИКАТОРЛАР

проф. **А.И.Хамидов**, доц. **И.Ғ.Ахмедов,**
талабалар **Н.Валиев, М.Турғунбаева**

**Аннотация.** Мақолада қурилишда қўллаш учун тавсия этилган пластификаторлар таҳлил қилинган. Бетон қоришмаси физик-механик хоссаларига суперпластификатор С-3 таъсири аниқланган.

**Таянч сўзлар:** бетон, бетон қоришмаси, пластификатор, суперпластификатор, хосса, ёйилувчанлик, сув ўтказмаслик, мустаҳкамлик.

**Аннотация.** В статье анализированы пластификаторы, рекомендуемые для применения в строительстве. Определены влияния суперпластификатора С-3 на физико-механические свойства бетонной смеси.

**Ключевые слова:** бетон, бетонная смесь, пластификатор, суперпластификатор, свойство, подвижность, водонепроницаемость, прочность.

Бугунги кунда мамлакатимизни улкан қурилиш майдонига таққослаш мумкин. Қурилаётган бино ва иншоотларда, катта ҳажмда бетон қўлланилмоқда. Ўзбекистонда бетон физик-механик хоссаларини пластификаторлар қўшиб яхшилашга қаратилган кенг қамровли илмий изланишлар олиб борилмоқда.

Бетон учун пластификаторлар — бетон қоришмасини тайёрлаш жараёнида қўшиладиган материал бўлиб, унинг пластиклигини оширади. Пластификаторларни қўллаш, қоришма тайёрлашдаги қўшиладиган сув миқдорини камайтиришга имконини беради, чунки қоришма тайёрлашда, технологик мақсадда, сув сарфини 2-3 маротаба ошириш талаб этилади. Ортиқча қўшилган сув бетон мустаҳкамлиги ва музга чидамлилиги салбий таъсир этади. Шунинг учун, сув сарфини камайтириш ва бетон қоришмасини пластиклигини ошириш учун пластификаторлар қўшиш зарур. Пластификаторлар таркибига лигносульфонатлар, нафталинсульфонатлар, поликарбоксилатлар ва бошқа бирикмалар кириши мумкин.

Пластификаторлар қўллаш афзалликлари:

- бетон қоришмаси ҳаракатчанлиги (яхши ётқизувчанлиги) бўйича маркасини оширади ( ГОСТ 7473-2010 бўйича);
- бетон қоришмаси оқувчанлиги ва пластиклиги ошади;
- бетон зичлиги ошади;
- бетон мустаҳкамлиги, музга ва свга чидамлилиги ошади;
- чўкиш деформациялари камаяди;
- қоришма адгезияси ошади;
- цемент сарфи камаяди ва б.

Охирги йилларда бетон қоришмаси физик-механик хоссаларини яхшилаш учун, хусусан, ҳаракатчанлигини ошириш учун кенг қўлламда пластикловчи қўшимчалар - суперпластификаторлар ишлатилмоқда.

Суперпластификаторлар – кўп компонентли универсал қўшимчалар, улар бетон қоришмаси ҳаракатчанлиги (ёйилувчанлиги) ни кескин оширади ва интенсив қотиш суръатини ошириб, бетонни талабда (лойиҳада) ги мустаҳкамлигини олишини таъминлайди. Оддий пластификаторларга нисбатан суперпластификаторлар қўлланилганда, бетон қоришмаси оқувчанлик кўрсаткичи анча юқори.

**Суперпластификаторлар турлари:**

- С-3. Формальдегид ва нафталинсульфокислота (натрий тузи) конденсация маҳсулотлари. Кукун ёки суюқ бўлиши мумкин;
- 10-03. Сульфирланган триметилмеламини олигомер маҳсулоти. Сарғиш рангдаги суюқлик;
- ДФ. Нафталин сулфокислотасини формальдегид билан конднсацияси асосида тайёрланади. ;
- МФ-АР. Меламин, формальдегид ва натрий сульфанилатиларни поликнденсация йўли билан тайёрланади. Сарғиш рангдаги суюқлик;
- 40-03. Нефт маҳсулотларини крекингида ажралиб чиқадиган сульфирланган ароматик углеводородлар формалдегидини поликонденсацияси маҳсулотини натрий тузлари билан ҳосил бўладиган аралашма;
- СМФ. Ўткир натрий билан нейтрилланган, нафталин сулфакислотаси ва фенолсулфакислотаси конденсация жараёнида олинадиган аралашма.

**Суперпластификаторлар қўлланилиши.**

Суперпластификаторларни қўллашдан асосий мақсад – суперҳаракатчан бетон қоришмасини олиш. Шу билан бирга, Суперпластификаторлар қўлланилганда бетон конструкцияларни мустаҳкамлик кўрсткичларини яхшилашга эришилади, бетон ишлари бажарилиши анча енгиллашади.

Суперпластификаторларни қўллашни бошқа афзалликлари:

- бетон қоришмасини вибрация қилмай ётқизиш мумкинлиги;

- бетон қоришмаси қотиши бошланиш даврини икки соатгача узайтириш мумкинлиги;
- қатламланиши ҳавфи камайиши;
- ёриқлар пайдо бўлиши олдини олиш;
- бетон ишлар бажарилишини осонлаштиради ва б.



1-расм. бетон қоришмасини пластификаторлар қўллаб ётқизилиши

С-3 суперпластификаторини қўллаш, бетон қоришмаси сув талабчанлигини 10-20% га камайтиради (сув-цемент нисбати const. бўлиши сабабли цемент сарфи ҳам камаяди) ва бетон қопламани ишлаш даврини икки-уч маротаба оширади.

Бетон қоришмаси тайёрлаш учун тавсия этиладиган таркиб 1-жадвалда берилган.

1-жадвал. Бетон қоришмаси тайёрлаш учун тавсия этиладиган таркиб

| Бетон маркаси | Бетон ҳажми | Цемент, кг | Қум кг | Чақиқ тош кг | Сув л | Қўшимча л. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М150 П3 | 1 куб | 230 | 790 | 1250 | 140 | 2,3 | 3 |
| 85л | 20 | 67 | 106 | 12 | 0,2 | 0,25 | |
| М200 П3 | 1 куб | 280 | 730 | 1250 | 160 | 2,8 | 3,5 |
| 85л | 24 | 62 | 106 | 14 | 0,25 | 0,3 | |
| М250 П3 | 1 куб | 320 | 690 | 1240 | 175 | 3,2 | 4 |
| 85л | 27 | 59 | 105 | 15 | 0,3 | 0,3 | |
| М300 П3 | 1 куб | 375 | 610 | 1240 | 190 | 3,8 | 5 |
| 85л | 32 | 52 | 105 | 16 | 0,3 | 0,4 | |

Изоҳ: П3 бетон қоришмасини ҳаракатчанлиги бўйича маркаси.

**Тадқиқотлар.**

Суперпластификаторларни бетон қоришмаси ёйилувчанлигига таъсири.
Суперпластификаторларни бетон қоришмаси ёйилувчанлигига таъсирини ўрганиш учун 2 партия қоришма тайёрланди: биринчиси оддий - қўшимчасиз, иккинчиси - суперпластификатор С-3 қўшилмали. Стандарт методика асосида бетон қоришмалари ёйилувчанлиги аниқланади.

2-жадвал. Кимёвий қўшилмаларни бетон қоришмаси ёйилувчанлигига таъсири

| Т.р. | Бетон | Қўшимча | Бетон қоришмалари |
|---|---|---|---|

| | | миқдори | ёйилувчанлиги, см |
|---|---|---|---|
| 1 | Қўшимчасиз бетон | - | 4 |
| 2 | Суперпластификатор С-3 | 0,15+0,2 | 6 |

Қўшилмасиз бетон қоришмаси чўкиш конуси - 4 см, С-3 қўшилмали бетон қоришма чўкиш конуси - 6 см ни ташкил этди.

Бетон сув ўтказмаслиги

Бетоннинг сув ўткамаслиги - материалнинг босим остида сув ўтказмаслик хоссасидир. Бетон сув ўтказувчанлигига кимёвий қўшимчалар таъсирини ўрганиш учун 2 партия бетон цилиндр намуналари (баландлиги ва диаметри 150 мм) тайёрланади. Биринчиси оддий таркибда, иккинчиси суперпластификатор С-3 кимёвий қўшилма қўшилган (0,1% -0,2 цемент массасига нисбатан). Бетон намуналари 28-сутка нормал шароитда (т=20±2$^0$с, W>95%) ушлаб турилди. Намуналарнинг сув ўтказувчанлиги стандарт методика асосида аниқланди. Тажриба натижалари 3-жадвалида берилди.

3-жадвал. Суперпластификатор С-3 нинг бетон сув ўтказувчанлигига таъсири

| Т.р. | Бетон | Қўшимча миқдори | 28 суткадан кейин сув ўтказувчанлиги, МПа (маркаси) |
|---|---|---|---|
| 1 | Қўшимчасиз бетон | - | 0,2 (В2) |
| 2 | Суперпластификатор С-3 | 0,15+0,2 | 0,4 (В4) |

Бетон таркибига суперпластификатор С-3 кимёвий қўшимчаси қўшилганда бетон сув ўтказувчанлиги қўшилмасиз намуналарига нисбатан 50 %га камайган.

Бетонинг сув ўтказувчанлиги пасайишини қоришмаларни ёйилувчанлиги яхшиланиши ва чўкиш деформатсияларни камайиши билан аослаш мумкин.

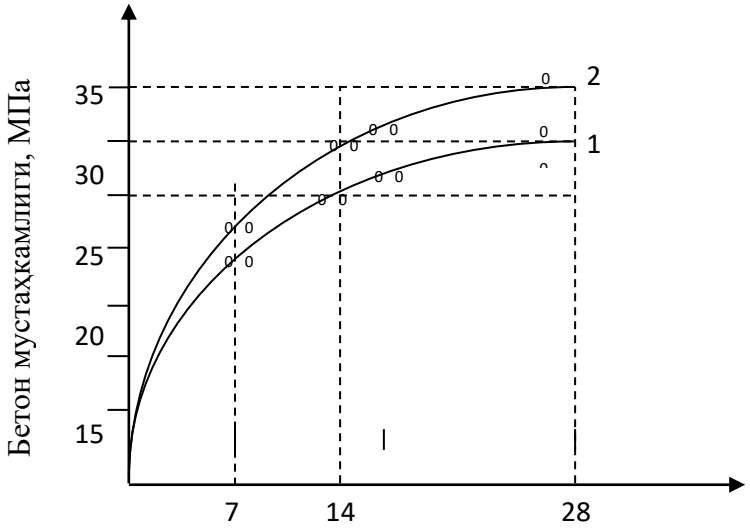
Бетонни сиқилишга мустаҳкамлиги

Сиқилишга мустаҳкамлиги бетон механик хоссаларининг асосий кўрсатгичи ҳисобланади. У, бетон қоришмасидан тайёрланган ва синашга қадар меъёрий шароитларда 28 кун давомида қотган 150х150х150 мм ўлчамли стандарт намуна-кублар сиқилгандаги мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш орқали топилади.

Оғир бетонлар учун сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича қуйидаги маркалар (синфлар) белгиланган: М 100 (В 7,5), М 150 (В 10), М 200 (В 15),М 250 (В 20), М 300 (В 25),М 350(М 27,5 ), М 400 (В 30), М 450 (В 35), М 500 (В 40), М 600 (В 45), М 700 (В 55), М 800 (В 60).

Суперпластификатор С-3 нинг бетон мустаҳкамлигига таъсирини ўрганиш учун 2 партия куб-намуналари (150х150х150мм ўлчамдаги) тайёрланди. Биринчиси оддий таркибда, иккинчиси суперпластификатор С-3 - кимёвий қўшилма қўшилган (0,1+0,2% цемент массасига нисбатан). Бетон намуналари 28-сутка нормал шароитда сақланди (t=20±2$^0$c, W>95%). 28-суткадан сўнг намуналар қолипдан ажратилди ва гидравлик пресс ёрдамида сиқилишга бўлган мустахкамлиги аниқланди.

Тадқиқотлар натижалари – 2-расмда келтирилган. Расмдан кўриниб турибдики бетон таркибига суперпластификатор С-3 қўшилган бетон намуналарининг сиқилишга бўлган мустахкамлиги, қўшилмасиз намуналарга нисбатан 10-15% га юқори.




Намуналар сақлаш вақти, суткада

2-расм.Бетон мустахкамлигига суперпластификатор С-3 таъсири

1-қўшилмасиз намуна. 2- суперпластификатор С-3 - қўшилмали.

Келтирилган графикдан кўриниб турибтики бетон таркибига суперпластификатор С-3 қўшилганда, қўшилмасиз бетонга нисбатан бетонни сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги 10-15% га ошган.

Тадқиқотлар натижалари - 4 - жадвалда келтирилди.

4- жадвал. Бетон суперпластификатор С-3 қўшимчаси қўшилганда физик–механик хоссалари

| Т.р. | Кўрсаткич | Бетон таркибига суперпластификатор С-3 қўшилганда | Қўшимчасиз бетон |
|---|---|---|---|
| 1 | Бетон қоришмаси ёйилувчан-лиги, см да | 6 | 4 |
| 2 | Бетон сув ўтказувчанлиги, МПа, да (маркаси) | 0,4 (В4) | 0,2 (В2) |
| 3 | Бетонни сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги, МПа да | 35 | 30 |

**Хулоса.** Ўтказилган тажрибаларга кўра хулоса қилиш мумкинки - бетон таркибига суперпластификатор С-3 қўшилганда қўшилмасиз бетонга нисбатан:

1. Бетон қоришмаси ёйилувчанлиги 50 % га ошди. Талаб этилган ёйилувчанликка эга бетон қоришмасини олиш учун сув-цемент нисбатини камайтириш ва натижада цемент сафини камайтириш мумкин.
2. Бетон сув ўтказувчанлиги 50%га камайди
3. Бетонни сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги 10-15% га ошди.
4. Бетон тузилиши шаклланишига суперпластификатор С-3 ижобий таъсир этди.

Суперпластификатор С-3 қўшилганда, бетон қоришмасини тайёрлаш, ташиш, ётқизиш ва зичлаш учун кетадиган меҳнат сарфи камаяди ва бетонинг асосий физик-механик хоссалари яхшиланади.

**Адабиётлар:**

1. Хамидов А.И. Бетон қоришмасини тайёрлашнинг айрим масалалари. Наманган вилояти 50-йиллигига бағишланган НСТИ XII илмий-амалий конференцияси материаллари. Наманган, 1991 йил.
2. Хамидов А.И., Эшматов Р. Қуриқ-иссиқ иқлимда бетон сифатин яхшилаш муаммолари. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга ошириш вазифаларини бажаришга бағишланган магистирантлар -инг 4-илмий-амалий конференцияси материаллари. Наманган, 2004 йил.
3. Хамидов А.И., Ахмадиёров У. Яхлит бетон сифатини оширишда кимёвий қўшилмалар ўрни. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга ошириш вазифаларини бажаришга бағишланган магистирант- ларинг 5-илмий-амалий конференцияси материаллари. Наманган, 2005 йил
4. Хамидов А.И., Одилжонов А. Бетон сифатини яхшилашда пластификатловчи қўшимчалар аҳамияти. “Инвестицияларни диверси-

фикациялаш асосида саноат корхоналари самарадорли-гини ошириш” мавзусида Республика миқёсида илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Наманган шаҳри. 7-8 июн 2019 йил.

5. <img src="https://strojdvor.ru/wp-content/uploads/2021/03/logo-300x75-1-1.png" width="300" height="75" alt="СтройДвор">

# QUMLI GRUNTLI YO‘L KO‘TARMALARINING HISOBIY KO‘RSATKICHLARINI BELGILASH BO‘YICHA AMALIY VA ILMIY TADQIQOTLAR
# PRACTICAL AND SCIENTIFIC STUDIES ON DETERMINING THE CALCULATION INDICATORS OF SAND-SOIL ROAD NETWORKS
# ПРАКТИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСЧЕТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕСЧАНО-ГРУНТОВЫХ ДОРОЖНЫХ СЕТЕЙ

Ilmiy rahbar**: Kayumov D.A.** dots. (PhD)
**Ro‘ziev I.I.** magistr
Toshkent davlat transport universiteti
Avtomobil yo’llarini loyihalash va qurish yo’nalishi

**Annotatsiya:** Respublikamizda hozirgi kunda transport-kommunikatsiya tizimlarini, jumladan, avtomobil yo‘llarini loyihalash, yo‘l poyini loyihalash va qurish jarayonida qumli gruntlarni qurilishdagi salbiy xususiyatlari sifatida standart zichlashtirish bo‘yicha qulay namlikdan ortiqcha namlikda mustahkamlikning birdan kamayishi yuzaga kelishini hisobga olish masalalari va ekspluatatsiya qilish jarayonlarida ish sifatini yanada takomillashtirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Shuningdek, yo‘l poyi qatlamlarining mexanik ko‘rsatkichlarini yaxshilash asosida uning mustahkamligini oshirish, transport vositalaridan tushadigan yuklamani hisobga olib, yangi transport magistrallarini qurish va ularni ekspluatatsiya qilish davrida qayta ta‘mirlash muddatini qisqartiruvchi usullarini takomillashtirish dolzarb masalalar hisoblanadi.

**Аннотация:** В настоящее время при проектировании транспортных и коммуникационных систем, в том числе автомобильных дорог, проектировании и устройстве дорожных одежд остро стоят проблемы учета резкого снижения прочности от благоприятной влажности до избыточной при нормативном уплотнении песчаных грунтов как отрицательных характеристик. в строительстве, и особое внимание уделяется дальнейшему повышению качества работ в процессе эксплуатации. Также актуальными

вопросами являются улучшение механических свойств слоев дорожного полотна, повышение их прочности с учетом нагрузки от транспортных средств, совершенствование методов сокращения сроков ремонта при строительстве новых транспортных магистралей и их эксплуатации.

**Annotation:** Currently, in the design of transport and communication systems, including highways, the design and construction of road pavements, the problems of taking into account the sudden decrease in strength from favorable humidity to excess humidity on standard densification of sandy soils as negative characteristics in construction, and special attention is paid to further improvement of the quality of work in the exploitation processes. Also, improving the mechanical properties of roadbed layers, increasing their strength, taking into account the load from vehicles, and improving the methods of reducing the period of repair during the construction of new transport highways and their operation are urgent issues.

**Kalit so‘zlar:** avtomobil yo‘llari, yo‘l poyi, yo‘l poyi ko‘tarmasi, qumli gruntlar, chang va gil miqdori, va h.o.

**Keywords:** highways, road base, road base elevation, sandy soils, dust and clay content, etc.

**Ключевые слова:** автомобильные дороги, основание дороги, отметка основания дороги, песчаные грунты, пылеглинистость и др.

Bugungi kunda avtomobil yo‘llarini loyihalash va qurishda qumli gruntlardan iborat yo‘l poyining hisobiy ko‘rsatkichlari to‘g‘risidagi muammolar natijasida cho‘lli hududlarda avtomobil yo‘llarini buzilishi kuzatilmoqda. Bu muammoni hal qilish uchun dunyoning har xil mamlakatlari shu jumladan, Avstraliya, Amerika Qo‘shma Shtatlari, Meksika, Misr, Pokiston, Hindiston, Xitoy, Eron, Qozog‘iston, O‘zbekiston, Rossiya, shuningdek, Yevropaning bir qator davlatlarida harakat qilinmoqda.

Jahonda avtomobil yo‘llarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish jarayonlarida yo‘l poyidagi gruntlarni mustahkamlik ko‘rsatkichlarini asoslash bo‘yicha maqsadli ilmiy izlanishlarni olib borish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Bu borada, mavjud avtomobil yo‘l poyidagi qumli gruntlarning konstruktiv yechimini ishlab chiqish va hisobiy tavsiflarini aniqlashtirish, ularni belgilash uchun mavjud usullarni takomillashtirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda amaldagi ShNK 2.05.02-07 ni 33-jadvaliga asosan avtomobil yo‘llarining ishchi qatlam gruntlarining, jumladan, qumli gruntlarning zichlashish koeffitsiyenti chuqirlik bo‘yicha 0,95 – 0,98 oralig‘ida berilgan [1].

1-jadval

| Yo‘l poyi elementlari | Qatlamning qoplama yuzasiga nisbatan | Yo‘l to‘shamasi turlari bo‘yicha tuproqning eng kichik zichlanish koeffisenti | |
|---|---|---|---|
| | | mukammal | Yengillashtirilgan va |

| | joylashish chuqurligi, m | | | | o‘tuvchi | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | yo‘l-iqlim mintaqalari | | | | | |
| | | I | II,IV | III | I | II,IV | III |
| Ichki qatlam | $N_{yt}$+0,4 gacha<br>$N_{yt}$+0,4-1,5 | 0,95-0,96<br>0,95-0,96 | 1,0-1,02<br>0,98-1,0 | 0,98-1,0<br>0,96-0,98 | 0,95-0,96<br>0,95-0,98 | 0,98-1,0<br>0,96-0,98 | 0,96-0,98<br>0,96 |
| Ko‘tarmaning suv bosmaydigan qismi | 1,5-6,0 | 0,95 | 0,96 | 0,94 | 0,95 | 0,94 | 0,94 |
| Ko‘tarmaning suv bosadigan qismi | 1,5-6,0 | 0,95 | 0,98-1,00 | 0,97 | 0,95 | 0,98 | 0,98 |
| O‘ymaning mavsumiy muzlash satxidan pastdagi ishchi qatlami | 1,2 gacha | - | 0.95 | 0.95 | - | 0.95 | 0.95 |

Shu bilan birgalikda MQN 44-2008 va MQN 46-2008 kabi me’yoriy hujjatlarda, xususan, qumli gruntlardan iborat ko‘tarmalarning yo‘l to‘shamalarining tuzilmalarini loyihalashda foydalaniladigan hisobiy ko‘rsatkichlar: elastiklik moduli, bog‘lanish kuchi va ichki ishqalanish kuchi keltirilgan [2].

2-jadval

| Qumli gruntlar | Tuproq xususiyatlarini belgilash | G'ovaklik koeffitsienti E ga teng bo'lgan tuproq xususiyatlari | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | $10^3$ | $10^4$ | $10^5$ | $10^6$ |
| Chansimon-grunt zarrali yirik | 0% | 35<br>-----<br>0,004 | 33<br>-----<br>0,003 | 32<br>-----<br>0,003 | 31<br>-----<br>0,003 | 29<br>-----<br>0,003 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| qum | 5% | 34<br>-----<br>0,005 | 31<br>-----<br>0,004 | 36<br>-----<br>0,004 | 29<br>-----<br>0,003 | 28<br>-----<br>0,003 |
| Chansimon-grunt zarrali o‘rtacha qum | 0% | 32<br>-----<br>0,004 | 30<br>-----<br>0,004 | 30<br>-----<br>0,003 | 28<br>-----<br>0,003 | 27<br>-----<br>0,002 |
| | 5% | 33<br>-----<br>0,005 | 30<br>-----<br>0,004 | 29<br>-----<br>0,003 | 28<br>-----<br>0,003 | 26<br>-----<br>0,002 |
| Chansimon-grunt zarrali mayda qum | 0% | 31<br>-----<br>0,003 | 28<br>-----<br>0,003 | 27<br>-----<br>0,002 | 26<br>-----<br>0,002 | 25<br>-----<br>0,002 |
| | 5% | 31<br>-----<br>0,005 | 27<br>-----<br>0,004 | 26<br>-----<br>0,004 | 25<br>-----<br>0,004 | 24<br>-----<br>0,003 |
| | 8% | 31<br>-----<br>0,006 | 27<br>-----<br>0,005 | 26<br>-----<br>0,004 | 25<br>-----<br>0,003 | 23<br>-----<br>0,002 |

Ammo yuqorida keltirilgan me’yoriy hujjatlarda ko‘rsatilgan hisobiy ko‘rsatkichlar qiymati zichlashish koeffitsiyentining qaysi qiymatiga to‘g‘ri kelishi takidlanmagan. Bu o‘z navbatida loyihachilar tomonidan qumli gruntlarda yo‘l to‘shamasini loyihalashda bir qator noaniqliklarni yuzaga keltirmoqda. Ya’ni qumli gruntlardan foydalanib yo‘l poyi qurilganda yo‘l to‘shamasining xizmat muddatidan avval buzilishiga olib keladi. Shuning uchun yo‘l poyi qumli gruntlari uchun hisobiy ko‘rsatkichlarni ularning zichlashish koeffitsiyentiga bog‘liqligini o‘rganish va ularni belgilash to‘g‘risida yo‘riqnoma ishlab chiqish hozirgi vaqtning dolzarb vazifalaridan biri deb hisoblanadi. Bu vazifani Surxondaryo viloyati avtomobil yo‘llari misolida yechishga harakat qilindi.

Yo‘l poyi ko‘tarmalarining ishchi qatlam gruntlari, birinchi galda, harakatlanuvchi yuk ostida kuchlangan holatda va suv-issiqlik tartibi ta’sirida bo‘ladi. Respublikamizning qumli gruntlar keng tarqalgan hududlarida **QMQ 2.01.01-07 [6]** ga asosan, muzlashning maksimal chuqurligi 0,5 - 0,6 m dan, yo‘l to‘shamasi qalinligidan deyarli oshmaydi. Shuning uchun amaldagi yo‘l poyi ishchi qatlami muzlamaydi va ko‘tarma yon qiyaligining yuqori qatlamida grunt muzlasa ham, namlikning qishki tarqalishi ro‘y bermaydi.

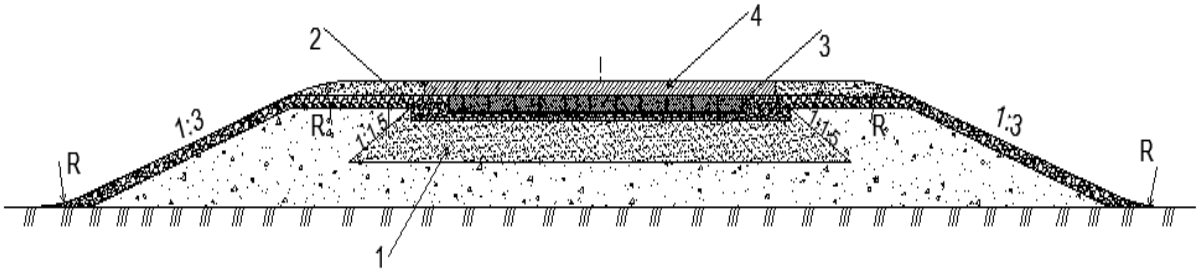
Tabiiy iqlim omilining asosiy ta’siri uning tegishlicha namlanish manbasi bo‘lgandagi davriy namlanishi va qurishidan iboratdir. Odatda, atmosfera yog‘inlari, yuza va yer osti suvlari namlanish manbai hisoblanadi.

Shuni ta’kidlash lozimki, **O. A. Syapich [5]** turli manbalardan har xil fazadagi namlikning yo‘l poyiga kirishini o‘rganib, balandligi 1,2 m gacha bo‘lgan yo‘l poyining namlanishida umumiy namlikning 26% gacha qismi infiltratsiya, 74% gacha qismi (50% suv bug‘lari, 24% suyuq holdagi namlik) grunt suvlari ishtirokida bo‘ladi, degan xulosaga keldi. Bunda qoplama yuzasidan 0,55 m va undan ortiq chuqurlikda atmosfera yog‘inlari amalda yo‘l poyining namlanishiga ta’sir ko‘rsatmaydi.

Shunday qilib, yo‘l poyi suv tartibi bo‘yicha tadqiqotlar tahlili sug‘oriladigan tumanlarda ishchi qatlamning asosiy namlanish manbayi sug‘orish tartibi bilan bog‘liq, degan xulosaga olib keladi.

Ishchi qatlamdagi qumli gruntlar ko‘pchimaydi. Sababi qumli gruntlarda suv o‘tkazuvchanlik yaxshi bo‘lganligi sababli o‘zida suvni juda kam miqdorda qabul qiladi.

Yuqoridagi fikrlarga asoslanib, O‘zbekiston sharoitida qumli gruntli avtomobil yo‘l ko‘tarmasining hisobiy ko‘rsatkichlarini belgilash uchun 1-rasmda keltirilgan chizma taklif etiladi.




**1-rasm. Yo‘l poyi ko‘tarmasining konstruktiv yechim - hisobiy chizmasi**

*1*– Qumdan qurilgan ko‘tarma; *2* – bog‘langan gruntdan himoya mustahkamlash ; *3* – yo‘l poyi asosi; *4*– qoplama; *R* – qiyalik radiusi.

1-rasmda berilgan chizmada faol ishchi qatlam chegarasi avtomobil yo‘lining yo‘l to‘shamasi tuzilmasi yuzasidan ma’lum chuqurlikda va grunt suvlari sathidan ma’lum balandlikda joylashgan. Grunt suvlari sathi vaqt o‘tishi bilan o‘zgarishi mumkin, bunda kapillyar gardish (kapillyar diametri) yuzasi ham o‘zgarib turadi.

Qumli gruntlarning tarkibini o‘rganish uchun I-IV toifali (“4R-100b Termiz-Gulhovuz-Jarqo‘rg‘on yo‘lining 10-kmlari”, “4R-23m Namuna-Limonariya-Kaptarxona yo‘lining 4-kmlari”) yo‘llardan namunalar olindi va granulometrik tarkibi aniqlandi.

Qumli gruntlarning hisobiy ko‘rsatkichlari: maksimal zichligi, optimal namligi, elastiklik moduli, ichki ishqalanish burchagi, bog‘lanish kuchi, shuningdek, granulometrik tarkibini aniqlash bo‘yicha laboratoriya ishlari Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universitetining «Gidrogeologiya, muhandislik geologiyasi va geofizika» kafedrasi va O‘zbekiston Respublikasi avtomobil yo‘llari davlat qo‘mitasi tasarrufidagi avtomobil yo‘llari ilmiy tadqiqot institutining laboratoriya sharoitida o‘tkazildi.

**Tadqiqot uslubi** har xil qumli gruntlarning zichlik normalariga kapillyar namlanishi ta’sirini aniqlash, balandligi 10 sm va diametri 9,5 sm bo‘lgan alohida halqalardan tashkil topgan metall kolonkalarda olib borildi.

Tayyorlangan qumli grunt metall silindrga balandligining taxminan 1/3 qismigacha to‘kildi va 30 sm balandlikdan tushayotgan 2,5 kg li tosh bilan zichlandi. Zichlash 3 qatlamda bajarildi, bunda har bir qatlam zichlashga mo‘ljallangan zarbalar umumiy sonining 1/3 miqdorida tosh zarbasi bilan zichlandi (qumli gruntlar uchun-120 ta)

Metall silindr zichlangan grunt bilan to‘lgandan keyin avalgi silindirga mahkamlandi.

Grunt ustunining uzluksizligi ta’minlanishi uchun keyingi qatlamni zichlashdan oldin, oldingi qatlamning qalinligi 0,5 sm gacha qalinligi yumshatiladi. Shu tariqa 1,00; 0,98; 0,96 va 0,94 zichlikda o‘tkazilgan tajribalar uchun tegishli zarbalar soni bilan qavatma-qavat zichlash ishlari olib borildi.

Kolonkada shu tarizda zichlangan gruntlar pastki taglari bilan suvli idishga solindi. Namlash to‘rsimon ostki qism orqali bajarildi. Kolonka tubining teshiklarini diametri 1 mm ga teng bo‘ldi. Kolonkadagi gruntlar yuvilib ketmasligi uchun to‘rsimon ostki qismga qog‘oz filtr o‘rnatildi.

Qumli gruntlarning granulometrik tarkibi elak va pipetka yordamida dastlabki yuvish bilan aniqlandi, dispergator sifatida geksametafosfat natriy qo‘llandi. Ularning xossalarini aniqlash amaldagi standart sinov usullariga binoan bajarildi. Natijalari 1-jadvalda keltirildi.

**1-jadval**

**Tadqiqot o‘tkazilayotgan gruntning granulometrik tarkibi**

| | **Elakda qolgan qum qoldig‘i, gramm** | | | | | **GOST 8735-88 va GOST 8736-93 asosan grunt nomi** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elakning o‘lchami** | **2,5** | **1,25** | **0,63** | **0,315** | **0,16** | |
| **1** | 4,95 | 6,90 | 627,5 | 240,5 | 74,01 | Katta yiriklikdagi qumlar |
| **2** | 0,04 | 0,21 | 1,87 | 16,04 | 576,60 | Mayda qumlar |

Granulometrik tarkibi aniqlangan qumli gruntlarning maksimal zichligi va qulay namligini “Soyuzdornii zichlashtirish” asbobida aniqladik (2- rasm)



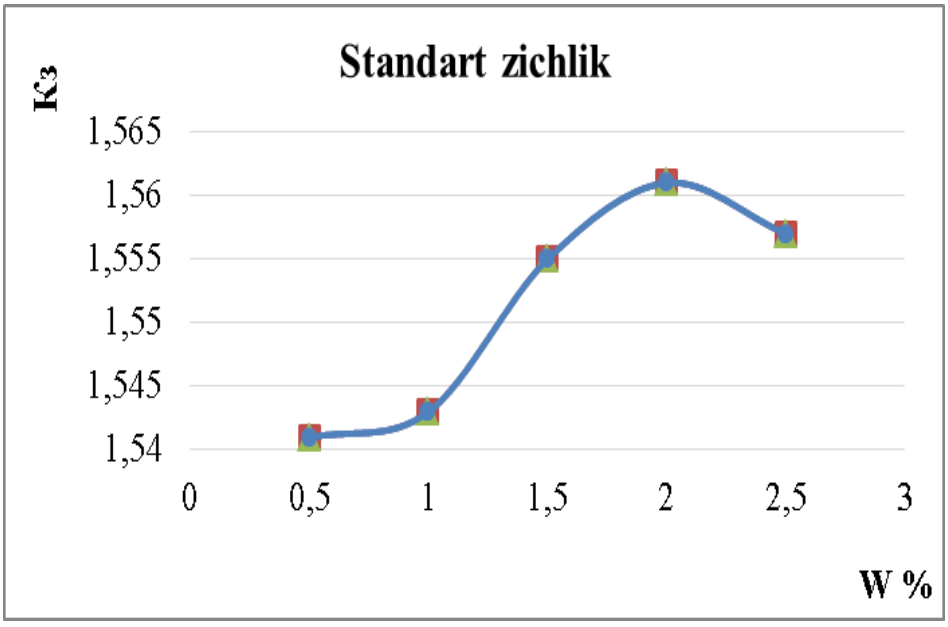
**2-rasm. Yo‘l poyidan olingan qumli gruntlar namunasi yordamida standart zichligini aniqlash jarayoni:**

Qumli gruntni “Soyuzdornii zichlashtirish” asbobida zichlash;

GOST 22733-16 bo‘yicha o‘tkazilgan tajribalarning natijalari 1 va 2-grafiklarda keltirilgan.

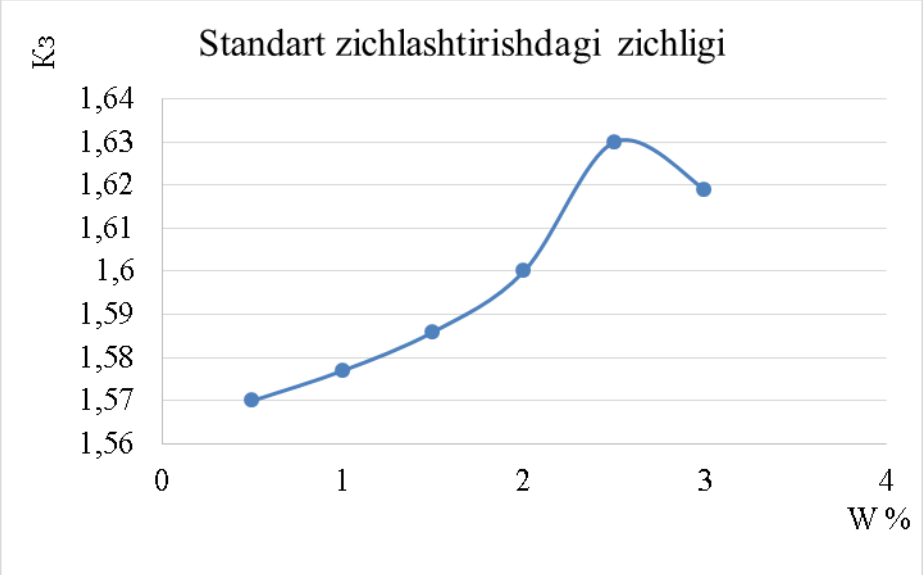
**1- grafik**

**“4R-100b Termiz-Gulxovuz-Jarqurg‘on yo‘lining 10-km lari”**



**2-grafik**

**“4R-23m Namuna-Limanariya-Kaptarxona yo‘lining 4-km lari”**




Xulosa qilib aytadigan bo’lsak, qumli gruntlardan qurilgan avtomobil yo’llarining yaroqlilik muddati uzoqroq bo’ladi. Ishchi qatlamdagi qumli gruntlar ko‘pchimaydi. Bunga sabab qumli gruntlarga ularning granulometrik tarkibiga qarab suv o’tkazish qobilyati juda yaxshi bo’ladi. Laboratoriya ishlaridan olingan natijalardan ham ko’rinib turibdiki, bizning I-IV toifali (“4R-100b Termiz-Gulhovuz-Jarqo‘rg‘on yo‘lining 10-kmlari”, “4R-23m Namuna-Limonariya-Kaptarxona yo‘lining 4-kmlari”) yo‘llarimizdan olingan qumli grunt natijalari o’rtacha yirik va mayda qumlar tarkibiga kirishini aniqladik. Ushbu qumli gruntning standart zichligi natijalarini yuqoridagi jadvallardan ko’rishimiz mumkin.

Yuqoridagi ma’lumotlardan quydagilarni xulosa qilishimiz mumkin:

1. Laboratoriya sharoitida qumli gruntlarning hisobiy ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun mavjud namuna tayyorlash uslubi takomillashtirildi, tadqiqotlar rejalashtirildi, tajribalar natijalarining ishonchliligi aniqlandi. Tadqiqotlarning xatolik darajasi 5% kam bo‘ldi.

2. Laboratoriya sharoitida qumli gruntlar hisobiy ko‘rsatkichlarining ularning zichligi, namligi, chang va gil zarralar miqdoriga bog‘liqligi o‘rganildi. Umumiy holatda chang va gil zarralar miqdori ortishi qumli grunt hisobiy ko‘rsatkichlarining kamayishiga olib keladi.

3. Laboratoriya sharoitida o‘tkazilgan tadqiqotlar qayta ishlandi va ular asosida empirik regressiya tenglamalari taklif qilindi. Bu tenglamalar yordamida

qumli gruntlarning hisobiy ko‘rsatkichlariga namlik, zichlashtirish koeffitsienti va chang, gil zarralar miqdorining qaysi biri ko‘proq ta’sir qilishi aniqlandi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Климатические и физико-геологические даннқе для проектирования
2. Уточнение норм проектирования и конструкций земляного полотна автомобильнқх дорог.
3. ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ.
4. ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ
5. Л.Н.Бабушкин - Орошаемые районы Туркманистан отличаются многообразием почвенных климатических условий
6. 17. Saliyev Erkinbay, Yuldashova Dilnoza “Qizilqum Tabiiy Geografik O`Lkasining Tabiiy Boyliklaridan Oqilona Foydalanish Masalalari”, Scientific Journal Impact Factor 2021-yil, 5-7 betlar.
7. 18. ГОСТ 25100-11. Грунты. Классификация. - Ташкент: Гос. Комитет РУз по архитектуре и строительству. Ташкент. 2011. 60 с
8. 19. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. М., Изд. Стандартов. 1984.

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ.

**Хатамкулов Бекзод Искандарбек ўғли**
Наманганский строительный институт
Преподаватель кафедры
«Архитектура»
*b.nurmuhammad90@gmail.com +998930505070*
**Болтамуротов Жонибек Хикматилло ўғли**
Студент Наманганского инженерно-строительного института boltamurotovjonibek@gmail.com +998930505070

**Аннотация:** Исследование разрушения однонаправленных композиционных материалов показывает, что поперечные трещины зарождаются преимущественно в областях наиболее плотной упаковки волокон и растут по границе раздела матрица/волокно. Микротрещины часто зарождаются перед магистральной трещиной путем отслоения волокон в областях максимальных радиальных растягивающих напряжений в матрице.

**Ключевые слова:** Композицион, материал, трещины, полимер, физико-механических, лакокрасочных.

Рассмотрим жесткость и прочность физико-механических свойств полимерных лакокрасочных композиций на основе минеральных ингредиентов относятся к числу важнейших характеристик любых композиционных материалов и изделий из них. В самом деле, ко многим деталям так или иначе прикладывается внешняя нагрузка, а это означает, что такие детали должны удовлетворять двум условиям. При соответствующих нагрузках они, во-первых, не должны ломаться, а во-вторых, удлинение не должно превышать некоторого допустимого предела. Эти условия выполнены, если материал, из которого сделана деталь, имеет достаточную прочность и жесткость.

В данном разделе рассмотрим методы вычисления жесткости и прочности композиционных материалов. Большинство этих методов выведено с помощью основных принципов механики, и поэтому они рассмотрены в первуюочередь. Лишь после этого анализируется поведение композитов.

Для простоты рассмотрено поведение плоских образцов, поскольку детали из композитов часто имеют именно плоскую форму.

**Нагрузки и деформации.** *Нагрузки.* Рассматриваются два основных типа нагрузки — *силы* и *моменты сил.* Силы могут быть подразделены на растягивающие, сжимающие и сдвиговые, а моменты сил - на изгибающие и крутящие. Все они могут действовать по отдельности или совместно (в зависимости от ситуации).

*Структурные объекты.* При анализе удобно моделировать поведение реальной структуры некоторым идеализированным элементом. Каждый такой элемент — это модельное упрощение реальной ситуации. Эти упрощения часто основаны на геометрических размерах детали. Рассмотрим прямой элемент, длина которого намного больше его поперечных размеров. Если к такому элементу приложены продольные растягивающие или сжимающие силы, его называют *стержнем.* Тот же самый элемент, подвергнутый изгибающему моменту сил, называют *балкой.*

*Мембраной* называют элемент, длина и ширина которого намного больше толщины, а приложенные силы лежат в его плоскости. Если этот же элемент подвергается изгибающим моментам, его называют *пластиной.*

Цилиндрические детали также можно считать мембранами, если их диаметр постоянен и намного превышает толщину стенки. Если же диаметр детали изменяется по длине, ее называют *оболочкой;* в этом случае описывать ее механическое поведение сложнее, чем пластину.

*Деформации.* Каждый из типов описанной выше нагрузки приводит к характерной деформации тела. Часто рассматривают напряженные состояния, называемые *плоским напряженным состоянием* и *плоской деформацией.* При плоском напряженном состоянии напряжения, перпендикулярные плоскости приложенных сил, считаются нулевыми, например, в случае пластины при простом изгибе. При плоской деформации деформация, перпендикулярная плоскости прикладываемого напряжения, постоянна.

**Напряжения и деформации.** *Напряжение.* Чтобы рассчитать удлинение деталей различного размера, силы пересчитывают на единицу площади. Таким образом, *нормальным напряжением* (растягивающим или сжимающим) *а* называют силу, деленную на поперечное сечение образца. Аналогично определяют и сдвиговое напряжение. Таким образом, напряжение имеет размерность «сила/ площадь», т.е. Н/м$^2$ или Паскаль (Па). Изгибающий момент вызывает появление напряжений, которые линейно изменяются по толщине балки — от растяжения до сжатия. Поперечная сила (нормальная к продольной оси балки) приводит к появлению одновременно сдвиговых и нормальных напряжений. Крутящая сила вызывает сдвиговые напряжения, линейно возрастающие по мере удаления от оси цилиндрического стержня. Отметим, что сдвиговые напряжения при кручении легко рассчитываются лишь для простых деталей вроде цилиндрического стержня. Для пластин обычно используются силы и моменты, рассчитанные на единицу ширины.

*Деформация. Деформация* является безразмерной мерой удлинения; она может быть упругой (мгновенно обратимой), 4Запаздывающее-упругой (обратимой по истечении некоторого времени), неупругой (необратимой, зависящей от времени). Существует два типа деформаций — *нормальные* (растяжение/сжатие) и *сдвиговые,* в соответствии с двумя типами напряжения. Определение так называемых *инженерных деформаций,* т.е. рассчитанных на начальную длину образца. Знак нормальной деформации

*е = 8/1* считается положительным при растяжении и отрицательным при сжатии. Сдвиговая деформация по определению равна $y = \phi_1 + \phi_2$, где $\phi_1$ и $\phi_2$— изменение геометрических углов тела под действием приложенных сдвиговых напряжений.

При изгибе радиус кривизны связан с деформацией формулой

$$e = y/R — ky,$$

где *к* — кривизна. Отклонение может быть определено по кривизне стандартными математическими методами,

Для кручения, показанного на рис. 6.2, сдвиговая деформация равна

$$y = гв/l.$$

Связь напряжения и деформации

1. Обычно при решении задач известно напряжение, которое определяется исходя из прикладываемых нагрузок, и необходимо узнать соответствующие деформации. Существует несколько способов решения таких задач в зависимости от видов напряжений. Для малых упругих деформаций напряжение и деформация связаны *упругими константами,* которые считают характеристиками материала.

2. Для простейшего случая одноосного нагружения напряжение и деформация связаны *модулем Юнга E:*

$$\sigma = Ee \text{ или } e = a/E.$$

3. Аналогично, сдвиговое напряжение и деформация связаны при помощи модуля сдвига G:

$$\tau = Gy, \quad \text{или} \quad y \sim т/С$$

4. Любая продольная деформация в направлении приложенной силы сопровождается изменением поперечных размеров (это явление называют эффектам Пуассона)

5. При растяжении образца в направлении оси x сокращение его поперечных размеров описывается так называемым *коэффициентом Пуассона:*

$$\varepsilon_y = - \mu \varepsilon_x$$

**Жесткость композитов.** Обсуждение механических свойств, особенно жесткость композитов естественно начинать с простейших волокнистых однонаправленных материалов. Методы, развитые для описания однонаправленного слоя, могут использоваться также для многослойных ламинатов и даже композитов, армированных короткими волокнами.

Существенной особенностью однонаправленного композита является анизотропия его свойств. Заметим, что металлы со случайной ориентацией зерен изотропны, и, в частности, их модуль упругости не зависит от направления растяжения.

Однонаправленный слой изотропен в направлениях, перпендикулярных оси ориентации волокон. Другими словами, если провести механические испытания в направлениях «2» или «3» (перпендикулярных оси волокон), то характеристики будут совпадать. Такие материалы называют *поперечноизотротыми.* Ясно, что свойства слоя в продольном направлении «1» сильно отличаются от его свойств в других направлениях. Такие материалы называют *ортотропными.* Выбранные оси (1-2-3) часто называют главными осями.

**Соотношения «напряжение-деформация».** Соотношения «напряжение-деформация» (называемые также определяющими уравнениями) могут быть выведены из соответствующих выражений для

изотропного материала. Рассмотрим однонаправленный слой. Если направления приложенных напряжений совпадают с главными осями материала, деформации описываются выражениями, где $E_n$ — модуль Юнга в продольном направлении.

**Макромеханика и микромеханические модели.** В предыдущем разделе были получены уравнения, описывающие упругое поведение волокнистого слоя. В них использовались *макроскопические* упругие характеристики слоя. В настоящей главе макрохарактеристики композита будут определяться из свойств волокон и матрицы на основе некоторой модели, описывающей микроструктуру материала. Иногда такой микроанализ не слишком точен, однако и в этом случае он позволяет выявить факторы, определяющие характеристики композиционных материалов.

**Модели микроструктуры.** *Продольная жесткость.* Однонаправленный слой рассматривается как элементарный «строительный блок», являющийся основой многослойного ламината. На разработку моделей, описывающих характеристики однонаправленного слоя, исходя из свойств волокон и матрицы, были потрачены значительные усилия. Наиболее успешно такие модели описывают продольный модуль упругости композита $E_u$. Рассмотрим однонаправленный материал, нагруженный вдоль волокон. В случае идеальной адгезионной связи волокон и матрицы они деформируются совместно.

*Моделирование прочности.* Прочность композита определить значительно труднее, чем жесткость. Это связано с несколькими факторами. А именно, со случайным характером разрушения и необходимостью использовать статистические методы, множественностью механизмов разрушения композита (разрушением волокон, матрицы или границы раздела). Кроме того, на прочность влияет локальный характер разрушения и концентрация напряжения, обусловленная особенностями упаковки волокон. Методы определения продольной прочности гораздо точнее, чем поперечных и сдвиговых характеристик.

*Продольная прочность.* Для получения максимальной прочности волокнистого композита необходимо, чтобы он имел высокое содержание волокон $v_p$ и разрушение происходило вследствие разрыва волокон, а не матрицы. Последнее условие выполнено, если объемная доля волокон выше некоторого минимального значения, приблизительно 0,1.

Процессы, происходящие при увеличении нагрузки, зависят от объемной доли волокон и от соотношения деформации при разрушении волокон и матрицы.

Если деформация при разрыве волокон $e_в$ больше деформации при разрушении матрицы $e_m$, при очень малых степенях армирования после

растрескивания матрицы ее нагрузка передается волокнам и они разрушаются сразу вслед за матрицей.

*Прочность при продольном сжатии.* Множественность механизмов разрушения при растяжении, включающая разрушение волокон, матрицы и границы раздела, наблюдается и при сжатии композита. Причем в этом случае дополнительно появляется возможность потери устойчивости волокон и сдвигового разрушения матрицы.

Обычно описание продольного разрушения волокнистых композитов при сжатии начинают с работы Розена. Он рассмотрел возможность потери устойчивости волокон по аналогии с потерей устойчивости стержня при сжатии. На условия потери устойчивости волокон влияет окружающая их матрица и критическое напряжение потери устойчивости зависит от упругих свойств матрицы.

*Прочность при поперечном растяжении.* Простой и надежной формулы для описания прочности при поперечном растяжении не существует. В отличие от продольной прочности, которая определяется почти полностью волокнами, поперечная прочность зависит от многих факторов, включая свойства волокон, матрицы и границы раздела, пористости и внутренних напряжений. Поперечная прочность армированных пластиков обычно ниже прочности матрицы. Таким образом, в отличие от поперечного модуля, армирование приводит к снижению поперечной прочности композита.

Поперечная прочность однонаправленного композита при низкой адгезии между волокнами и матрицей определяется лишь прочностью матрицы. В первом приближении отслоенные волокна можно представить как цилиндрические отверстия.

При $v_f = 0{,}785$ волокна начинают соприкасаться и прочность снижается до нуля. Аналогичные формулы могут быть получены для других схем укладок волокон. Можно ожидать еще большего снижения поперечной прочности из-за концентрации напряжения вблизи отверстий, если она не нивелируется пластическим течением матрицы.

При наличии адгезии между волокнами и матрицей поперечная прочность композита зависит также и от прочности границы раздела. Если граница раздела не разрушается существует концентрация напряжения в матрице. Вычисление полей напряжения показывает, что концентрация растягивающих напряжений максимальна посередине между волокнами, а их величина равна приблизительно 2,0 при $v_f = 0{,}5$. И хотя разрушение матрицы должно зависеть от особенностей трехосного напряженного состояния, очевидно, что концентрация напряжения должна привести к примерно двукратному снижению прочности по сравнению с исходной матрицей. Необходимо отметить, что прочность хрупких матриц определяется

влиянием дефектов типа трещин и поэтому описание прочности материала путем учета концентрации напряжения может привести к значительным ошибкам.

Подход теории упругости, учитывающей концентрацию напряжения, нельзя применять для матриц, которые при нагружении ведут себя нелинейно. Уменьшение поперечной прочности в этом случае можно описать концентрацией деформации, которая максимальна в области между волокнами. Коэффициенты концентрации деформации, достигающие пятерки, особенно велики в области между волокнами.

Исследование разрушения однонаправленных композиционных материалов показывает, что поперечные трещины зарождаются преимущественно в областях наиболее плотной упаковки волокон и растут по границе раздела матрица/волокно. Микротрещины часто зарождаются перед магистральной трещиной путем отслоения волокон в областях максимальных радиальных растягивающих напряжений в матрице.

Другие механизмы поперечного разрушения включают отслоение волокон, предшествующее когезионному разрушению матрицы или волокон. Поперечное разрушение волокон весьма типично для амидных волокон, имеющих сильно ориентированную анизотропную структуру. Иногда таким образом разрушаются композиты на основе анизотропных углеродных волокон.

Поперечная прочность имеет большое значение для конструкционных материалов и поэтому значительные усилия тратились на разработку матриц, позволяющих снизить влияние концентрации напряжения. В принципе, существуют две возможности снижения концентрации напряжения при поперечном растяжении. В композитах с полимерной матрицей это достигается введением в нее очень мелких каучуковых частиц, которые увеличивают вязкость разрушения без существенного снижения прочности и жесткости. Этот способ особенно эффективен в композитах с низкой степенью наполнения $v_r$. Второй механизм состоит в использовании промежуточного слоя на границе раздела матрицы и волокна, который может существенно снизить концентрацию напряжения вблизи волокон. Такой подход может быть использован также и для композитов с металлической матрицей.

*Прочность при поперечном сжатии.* Как и при поперечном растяжении, при поперечном растяжении прочность предсказывается весьма неточно. Это обусловлено существованием двух конкурирующих механизмов разрушения. Первый механизм обусловлен сдвиговым разрушением матрицы или разрушением границы раздела матрица-волокно. В этом случае прочность ниже, чем при продольном сжатии, но выше, чем при поперечном растяжении. Второй механизм разрушения состоит в по-

перечном сдвиговом разрушении волокон, при котором поперечная прочность приближается к прочности при продольном сжатии.

*Разрушение при внутрислоевом сдвиге.* Прочность однонаправленного слоя при сдвиге зависит от направления приложения силы. Существуют два различных механизма сдвигового разрушения, соответствующие нагружению композита параллельно и перпендикулярно волокнам. Во втором случае прочность при сдвиге заметно выше, поскольку разрушение связано с разрушением волокон. В первом случае гораздо более вероятно разрушение матрицы или границы раздела. Прочность в этом случае определяется свойствами матрицы, главным образом ее пределом текучести.

Прочность при сдвиге зависит от концентрации напряжения вблизи волокон и пор, а также от прочности границы раздела. При низких Р" коэффициент концентрации напряжения практически не зависит от степени наполнения, однако он начинает быстро возрастать при повышенных $v_f$, превышающих 0,6. Для композиционных материалов с хрупкими матрицами из-за концентрации напряжения $f_{12}$ ниже, чем сдвиговая прочность блочной матрицы. Влияние концентрации напряжения становится особенно существенным, когда волокна начинают касаться друг друга. Прочности композита на основе пластичных матриц приблизительно равны прочности блочной матрицы, потому что концентрация напряжения снижается вследствие ее пластического течения.

*Пласто-эластические* характеристики исследованных каучуков наирит КР-50, СКМС-ЗОАРКМ-15 и наполненных смесей на их основе определяли в соответствии с ГОСТами: ГОСТ 10201-75 жесткость (ЖД) и эластическое восстановление (ЭД) по Дефо; ГОСТ 415-75 - пластичность (Р); ГОСТ 1-722-76 -вязкость Муни (ML-4-373 К). Вязкость определяли на стандартном вискозиметре Муни «Монсанто» при температуре 373, 394 и 408 К.

*Физико-механические показатели* водоэмульсионных красок определяли в соответствии с ГОСТ 17537 - массовая доля нелетучих веществ; ГОСТ 8420 - pH краски; ГОСТ 8784 -условная вязкость по вискозиметру; ГОСТ 9.403.

*Микротвердость покрытий* в настоящей работе определяли прибором ПМТ-3, представляющим собой микроскоп с устройством для вдавливанием индектора (алмазная пирамида с квадратным основанием и углом при вершине между гранями 136°) в испытуемый интервал под определенной статической нагрузкой. Микротвердость (в МПа) рассчитывали по формуле:

$$Hw\frac{i \cdot p}{lT}, \qquad МПа$$

где i – константа прибора, равная 1854;

P – статическая нагрузка, Н

$l_T$ – длина диагонали отпечатка, образуемого при вдавливании в покрытии под определенной статической нагрузкой, м.

При определении значений микротвердости важно в строго контролируемом диапазоне выдерживать величину нагрузки Р, продолжительность нагружения $\tau_н$ и действия нагрузки $\tau_{дн}$. По рекомендации Института механики металлополимерных систем АН БССР при определении микротвердости принимали:

$$P = 1Н; \quad \tau_н = 15с; \quad \tau_{дн} = 30с$$

Прочность полимерных покрытий при ударе определяли на присоре У-1а, подставляющем собой вертикальный копер. Прибор состоит из станины, запрессованной в нее наковальни бойка, направляющей трубы, груза в приспособления для сбрасывания груза. Испытуемая пластина с покрытием укладывается между наковальней и валиком бойка. Груз в направляющей трубе может быть установлен на любой высоте в пределах до 0,5 м. Прочность покрытия при ударе (в Н.м) оценивали по максимальной высоте, с которое падает груз весом 9,81 Н, не вызывая механического разрушения покрытия: отслоения, появления трещин, сколов и деформации на месте удара.

Толщину полимерных покрытий определяли магнитным толщиномером МИП-10 и винтовым микрометреом.

Адгезионную прочность покрытия к стальным гребкам изучали методом нормального отрыва по ГОСТ 14760-69 на разрывной машине при скорости движения зажимов 10 мм/мин.

Испытания проводились при 293 К. Каждое испытание проводилось на 5 образцах. Склеенные образцы выдерживались 24 ч.

Прочность адгезионного соединения при отрыве вычисляли по формуле:

$$\delta_{А.отр} = \frac{P}{F}$$

где Р - разрушающая нагрузка, Н

F - площадь склеивания, $м^2$

среднее

$$\delta_{А.отр} = \frac{1}{\vartheta} \sum_{i=1}^{5} \delta i \text{ отр}$$

Визуально оценивался характер разрушения по отношению к номинальной площади (в%) – по плоскости склеивания (или по клею).

## АДАБИЁТЛАР:

1. КМК 2.01.03-96 Зилзилавий ҳудудларда қурилиш. Тошкент 2006.
2. Инструкция по проектированию конструкций панельных жилых зданий. ВСНЗ 2-77. Госгражданстрой. М. Стройиздат, 1978.

3. Альбомы типовых конструкций и узлов каркасно-панельных и крупнопанельных зданий. ТашЗНИИЭП, ТбилЗНИИЭП.
4. КМК 2.01.01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий-физикавий ва геологик маълумотлар. Тошкент 1994й.
5. КМК 2.01.03-96. Строительство в сейсмических районах.
6. КМК 2.01.05-98. Естественное и искусственное освоение. Ташкент 1998г.
7. КМК 2.07.01-94. Шаҳарсозлик. Тошкент 1994й.
8. КМК 2.09.04-98. Саноат корхоналарининг маъмурий-маиший бинолари. Тошкент 1998й.
9. Арифжанов, А. М., Фатхуллаев, А. М., Самиев, Л. Н., & Хотамкулов, Б. (2015). Русловые процессы в оросительных каналах. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, (5-2), 207-209.
10. Хатамкулов, Б. (2023).Герметизирующие гидроизоляционные материалы, применяемых при строительстве и ремонте автомобильных дорог. Scienceweb academic papers collection. 2023г.
11. Хатамкулов, Б. (2023). Бино ва иншоотларни турлари бўйича лойихалаш босқичлари. Journal of new century innovations. 2023й.
12. Хатамкулов, Б. (2022). Исследование физико-химических свойств битумов, природных для разработки композиционных герметизирующих мастик. Scienceweb academic papers collection. 2023г.

## IMPROVING THE QUALITY OF ASPHALT CONCRETE COATING MATERIALS BY ADDING RUBBER PIECES IN THE PROCESS OF PREPARATION

**C.t.s. Ass. Prof. A.Ablakulov**
**PhD student : S.Jamolov**
**Tashkent state transport university**

**ANNOTATION**

*In this article, the increase in durability of asphalt concrete pavement by adding rubber pieces was considered. In this process, used car tires are used as rubber pieces***.**

**KEY WORDS**

*Roads, rubber pieces, road strength, asphalt concrete, rubber pieces***.**

**Introduction**

The increasing consumption of waste tire has generated many problems such as increasing landfill space, environmental pollution and causing health hazards. Parallel to this is the increasing of roads construction as a result of heavy traffic on

roads. This study reviews to the use of crumb rubber (waste tires in powder form) in bitumen using the wet process. The study focuses on the crumb rubber as a replacement to the total weight of bitumen. The design or life span for all highways and urban roads is 10 – 20 years. Unfortunately, damages or distresses on pavements are still occurring before reaching the maximum period of the designed road serviceability. Among the major influencing factor that is contributing to this distress is the repeated heavy traffic loading on the road surfaces. [1,2]. Moreover, the use of waste crumb rubber in road construction as a pavement surface has a better skid resistance, fatigue crack resistance and increased rut resistance. The review includes physical tests that are used to determine the physical properties of bitumen and modified crumb rubber mix. The physical tests involve penetration test, softening point test and viscosity test. The second stage is rheological tests like rolling thin film oven test (RTFOT), pressure aging vessel (PAV) and dynamic shear rheometer (DSR) tests [3]. The expectations from the study are to develop bitumen with waste crumb rubber that would minimize the costs of bitumen and providing better physical and rheological properties compared to the convention bitumen based on the tests that was conducted. Crumb rubber modifier as improved resistance to rutting due to high viscosity, Improved resistance to surface initiated, reduce fatigue/ reflection cracking, lower pavement maintenance costs, and saving in energy and natural resource[4,5].

**METHOD**

In general there are two methods of blending waste crumb rubber with bitumen , which is the dry process and wet process. The wet process was first developed by Charles in 1981which the modification was carried out at 5 to 25% by mass of fine crumb rubber at high temperature. The wet process includes the mixture or blending of crumb rubber with bitumen at high temperatures and produces a viscous fluid through rubber bitumen interaction [4]. Figure 1 illustrates the application of crumb rubber in the wet process to produce premix for paving works. The performance of CRM mixtures using the wet process has been evaluated by different researchers under both field condition and laboratory testing. In terms of mechanical performance such as fatigue, the crumb rubber blended with bitumen using the wet process presents a better resistance to fatigue compared to conventional mixtures.

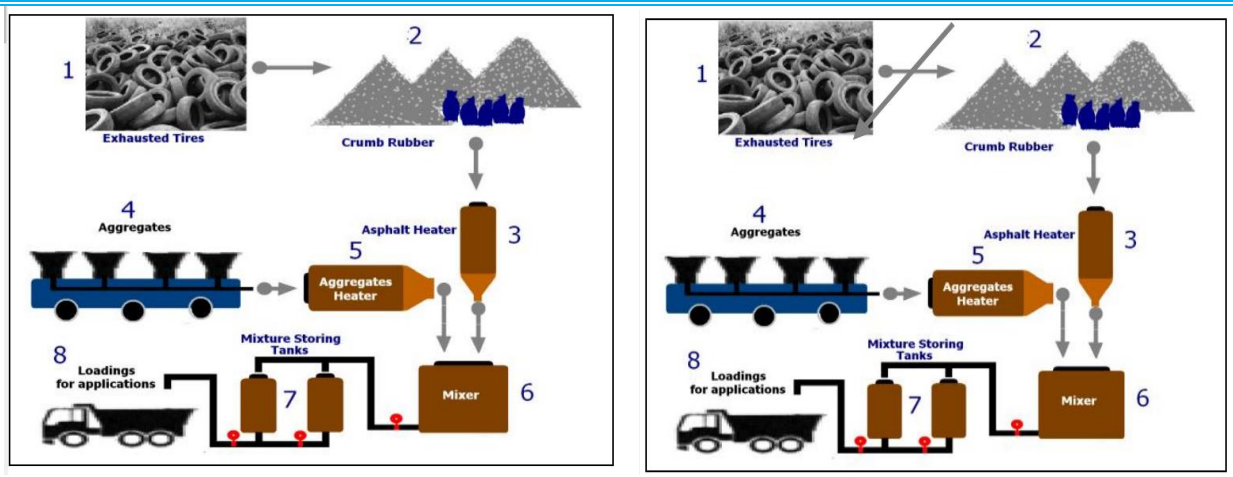



**Figure 1 Application of crumb rubber in wet process for asphalt modification**

It is usually added to the coating in a size of 9.5 mm or less. But in addition, it is divided into 4 groups according to the size of the rubber [6]

- 6.3-9.5 mm – large
- 1-2 mm medium
- 0.2-0.4 mm small
- 0.075-0.15 mm, very small

Regular rubber flakes - where the rubber is crushed at normal room temperature.

Frozen rubber pieces - in this case, the rubber is mixed with a special nitrogen liquid and then crushed. But in this case, it will be somewhat difficult for the rubber pieces to react with the asphalt concrete. Below we will see the mutual characteristics of these two methods [7].

| Parameter | Ambient | Cryogenic |
|---|---|---|
| Operating temperature | Ambient, max.120°C | Below-80 °C |
| Size reduction principle | Cutting, tearing, shearing | Braking cryogenically embrittled rubber pieces |
| Particle morphology | Spongy and rough, high specific surface | Even and smooth, low specific surface |
| Particle size distribution | Relatively narrow particle size distribution, only limited size reduction per grinding step | Wide particle size distribution (ranging 10mm to 0.2mm) in just one processing step |
| Maintenance cost | Higher | Lower |
| Electricity consumption | Higher | Lower |
| LN2Consumption | N/A | 0.5-1.0 kgLN2 per kg tire input |

**RESULTS AND DISCUSSION.**

In the wet method, car tires are crushed in a special grinder, mixed with bitumen, heated, and then mixed with other aggregates. In this case, the main function of

rubber is BINDING material. By the American Society for Testing and Materials (ASTM) as "A mixture of asphalt concrete, recycled tires and certain additives in which the rubber component is at least 15% by weight of the total mixture and reacts with them" defined [8]. In this method, asphalt is mixed with crushed rubber (rubber) in a modifier (CRM) mixing device for specialization at temperatures of 190 - 225 °C for at least 45 minutes. It helps the chemical bonding of components. This reaction is affected by mixing temperature, time of temperature rise, type and amount of mechanical mixing, size and structure of rubber, and aromatic component of asphalt. Rubber usually makes up 18 to 22% of asphalt by weight. It is also used as a spray and crack sealant for seal coats and pavement interlayers. The addition of crushed rubber particles (<1.0 mm size) to asphalt mixtures produced mixtures with improved properties in terms of stiffness, permanent deformation resistance, and crack resistance [9].

CONCLUSION

In the dry method, car tire rubber is mixed with bitumen after passing through a special grinder and directly mixed into aggregates. This method was specifically patented in Sweden and the USA in the 1960s [10]. Although this method is effective, it is not widely used. According to the conclusions of the research carried out by Fernandes in 2002, asphalt concrete prepared by adding rubber in a dry way increases the elasticity of the pavement and extends the life of the pavement, reducing the effect of thermal temperature and external humidity [11]. The coating prepared by adding 2-8mm rubber pieces reduces the effect of external moisture and reduces its hardness.

Another study conducted by Kettab and Bali (2004) shows that the addition of rubber particles larger than 2 mm in the coating fills the gap between the coating skeletes. Also, adding rubber in the amount of 10-15% of the coating increases the temperature of the coating and increases its viscosity. According to research conducted in Brazil, adding 0.15-1.18 mm rubber at a ratio of 2% of the total coating reduces the cracking of the coating.

**REFERENCES**

1. Bahia, H.U., D. Perdomo, R. Schwartz, and B. Takallou. January. 1997.Use of Superpav Technology for Design and Construction of Rubberized Asphalt Mixtures. Presented at the 76th Meeting of the Transportation Research Board.

2. Bahia, Hussain and Robert Davies.1994. Effect of Crumb Rubber Modifiers (CRM) on Performance-Related Properties of Bitumens. Journal AAPT 1994. 414-441.

3. Amirkhanian, S. and Corley, M. 2004. Utilization of Rubberized Asphalt in the United Statesan Overview. Proceedings of 04 International Symposium Advanced.
4. Takallou H. B., Takallou M. B.1991. Recycling Tires in Rubber Asphalt Paving Yields Cost, Disposal Benefits, Elastomerics. 123: 19-24.
5. Harvey, J., Bejarano, M., Popescu, L. 2000. Accelerated Pavement Testing of Rutting and Cracking Performance of Asphalt–Rubber and Conventional Asphalt Concrete Overlay Strategies. Conference on Asphalt Rubber, Vilamoura, Portugal.
6. Osman, S. and A. Adam, 2012. Evaluation of Crumb Tire Rubber-Modified Hot Mix Asphalt Concrete in Sudan. Sustainable Construction Materials: 235-248.
7. Othman, A. M, 2006. Fracture Resistance of Rubbermodified Asphaltic Mixtures Exposed to High-Temperature Cyclic Aging. Sage Publishers. Journal of Elastomers and Plastics. 38: 19-32 available at http://jep.sagepub.com.
8. Ibrahim M. R, Katman H. Y, Rehan M, Mahrez A. 2009. Properties of Rubberised Bitumen Mixes Prepared With Wet And Dry Mixing Process. Proc. Eastern Asia Soc. Transp. Stud. 7: 1-11.
9. Liu S, Cao W, Fang J, Shang S. 2009. Variance Analysis And Performance Evaluation Of Different Crumb Rubber Modified (CRM) Asphalt. Constr. Build. Mater. 23: 2701- 2708
10. Katman H. Y, Karim M. R, Mahrez A, Ibrahim M. R, 2005a. Performance of Wet Mix Rubberized Porous Asphalt. Proc. Eastern Asia Soc. Transp. Stud. 5: 695-708.
11. Fernandes Souza and Weissman 2002. Using a Binder With 15% Rubber Content (Size Of 0.2,0.4 And 0.6mm). In DenseGraded Bitumen.

# ТАЪЛИМ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА ЭЛЕКТРОН ДАРСЛИКЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ РОЛИ ХУСУСИДА

**Ҳайдаров Ахмадали Қамбарович**,
Наманган муҳандислик-қурилиш институти доценти,
E-mail: ahaydarov1961@mail.ru
**Валиев Шухрат Шукурович**,
Наманган муҳандислик-қурилиш институти магистранти,
E-mail: shukhratvaliyev993@gmail.com
**Мухаммадалиев Бекзодбек Дилмурод ўғли**,
Наманган муҳандислик-қурилиш институти магистранти,
E-mail: muxammadaliyevbekzod@gmail.com

**Аннотация.** Ушбу мақолада электрон дарсликларни яратишнинг ўзига хос хусусиятлари, электрон дарсликларнинг таълимдаги роли ва афзалликлари, электрон дарсликлардан фойдаланишда талабаларга яратиладиган имкониятлар тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

**Таянч сўзлар.** Электрон дарслик, масофавий таълим, график талқин, операцион тизим, дастурлаш тили, графика, мультимедиа элементлари, давлат стандарти, детал, заготовка, базалаш, қўйим, технологик жараён.

**Аннотация.** В статье рассматривается особенности создания электронных учуебников, роль повышения эффективности электронных учебников в образовательном процессе, а также приводятся основные принципы создания электронных учебников.

**Ключевые слова:** электронный учебник, дистанционное образование, операционная система, язык программирования, графика, мультимедийные элементы, государственный стандарт, деталь, заготовка, базирование, припуск, технологический процесс.

**Annotation.** The article discusses the features of creating electronic textbooks, the role of increasing the effectiveness of electronic textbooks in the educational process, and also provides the basic principles for creating electronic

textbooks.

Key words: electronic textbook, distance education, operating system, programming language, graphics, multimedia elements, state standard, detail, blank, basing, allowance, technological process.

Замонавий таълим шароитида олий ўқув юртлари талабаларининг мустақил ишлаш фаолиятини ошириш, уларнинг ижодий қобилиятларини ривожлантириш илғор педагогик технологиялардан ҳамда янги авлод ўқув адабиётларидан фойдаланишни талаб этади. Шу билан бирга бугунги кунда ахборот ва коммуникация технологияларининг кириб келиши билим узатилишининг янги шакллари ва воситаларини ишлаб чиқишни тақозо этади. Бундай шакллардан бири фанларни электрон таълим захиралари воситасида ўқитишдир.

Электрон таълим захиралари воситасида таълим бериш педагогик адабиётларда компьютерли ўқитиш технологияси деб юритилади.

Электрон дарслик воситасидан фойдаланишда талабаларга қуйидаги қулай имкониятлар яратилади:

- компьютер технологияларидан фойдаланган ҳолда талабалар катта миқдордаги топшириқларни тез бажаришга улгурадилар, ечимлар ва уларнинг график талқинини таҳлил қилиш учун сарфланадиган вақтни тежайдилар;

- компьютер олдида мустақил иш шаклида машғулот ўтказиш имконини беради;

- талабалар билимлари тез ва самарали назоратдан ўтказилади ҳамда уларга баҳо берилади.

Электрон дарслик - дастурий-услубий комплекс бўлиб, талабага ўқув материалларини мустақил ўзлаштиришига ёрдам беради ҳамда фаннинг мазмун моҳиятига диққатни жалб этган ҳолда кўп сондаги маълумотларни қараб чиқиш ва кўпроқ амалий машғулотларни бажаришига имкон беради.

Электрон дарслик анъанавий ўқитиш услублари ўрнини боса олмайди, бироқ уларга қўшимча равишда, талабаларнинг адабиётлар, маърузалар матни, мисол ва масалалар тўплами билан самарали ишлашларига замин яратади. Замонавий электрон дарсликларни яратишдан кўзланган мақсад нафақат дарслик ва ўқув қўлланмаларни афзаллик томонларини акс эттириш балки замонавий ахборот технологиялари ҳамда мультимедия имкониятларини кенг қўллашдан иборатдир.

Электрон дарслик яратиш жараёни бир вақтнинг ўзида яратилаётган дарслик соҳасини ҳамда ахборот технологиялари соҳасини чуқур билишни, "фан маърузачиси" ва "мутахассис-дастурчи" каби 2 та мутахассиснинг ҳамкорликда иш олиб боришини талаб этади.

Маълумки, дарсликлар ва ўқув-методик қўлланмалар ҳамда бошқа ўқув-методик мажмуалар таълим сифатини оширишда катта аҳамиятга эга. Босма нашр асосида яратилган мавжуд анъанавий дарсликлар таълимга ахборот технологияларини татбиқ этиш билан боғлиқ ахборотлаштириш мақсадларига эришиш учун етарли бўлмай қолди. Шу боис янги электрон ресурсларни яратиш ва уни таълим жараёнига татбиқ этиш таълимни ахборотлаштиришнинг долзарб муаммосига айланди. Бу борада электрон ўқув адабиётларини яратиш ва уларни таълим жараёнида қўллаш катта аҳамият касб этади.

Талабалар мустақиллигини кучайтириш, ўқув материалининг мазмуни билан боғлиқ бўлган, шунингдек, назорат характеридаги вазифаларнинг янада индивидуаллашувини кўзда тутувчи талаблар мустақил таълимининг ахборот-коммуникатив шаклига ўтиш тенденцияси жамият ривожидаги ўзгаришлар, ахборотлаштириш жараёнининг фаоллашуви билан белгиланади. Мустақил таълимда ахборот технологияларидан фойдаланиш талабалар учун босма адабиётлар билан бир қаторда ўргатувчи дастурлар, тест тизимлари, маълумотлар базалари ва бошқа электрон ресурслар билан

ишлаш имкониятини яратади. Барча электрон нашрлар талабаларнинг мустақил таълимини ташкил этишда таянч вазифасини бажариши мумкин бўлишига қарамасдан, булар ичида мультимедиалилари энг самарали ҳисобланади.

Талабалар мустақил таълимида ахборот технологияларидан фойдаланишнинг самарадорлиги кўп жиҳатдан материал мазмуни ва автоматлаштирилган таълим тизимларидан фойдаланиш усули билан боғлиқ бўлган методик характердаги вазифаларнинг муваффақиятли ҳал этилишига боғлиқ. Шунинг учун мустақил таълимда конкрет ўқув дастури мазмуни бўйича яратилган дастурий-услубий мажмуалар кўринишидаги автоматлаштирилган таълим тизимларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бундай тизимлар таркибига турли электрон китоблар, ўтилган материални такрорлаш ёки билимларни тизимлаштириш учун мўлжалланган махсус дастурлар, масофадаги ахборот ресурсларига мурожаат қилиш дастурлари, билимларни назорат қилиш, малака ва кўникмаларни баҳолашнинг автоматлаштирилган тизимлари ва бошқалар киритилиши мумкин.

Электрон ўқув адабиёти – бу замонавий ахборот технологиялари асосида маълумотларни жамлаш, тасвирлаш, янгилаш, сақлаш, билимларни мулоқот усулида тақдим этиш ва назорат қилиш имкониятларига эга бўлган манбадир. Электрон ўқув адабиётлари турли категориялар бўйича таснифланиб, буларга электрон маъруза матнларидан тортиб, электрон дарсликларгача бўлган ўқув мақсадидаги барча электрон нашрлар мисол бўлади. Булар орасида электрон дарсликнинг ўқув жараёнида ўқув материалларидан фойдаланиш учун кенг имкониятлар яратадиган ўқув воситаси сифатида алоҳида ўрни бор.

Электрон дарслик анъанавий дарсликларга қараганда, ўқув материалларини намойиш қилиш учун кенг имкониятлар яратади. Электрон

дарслик ўқувчиларнинг кўпроқ мустақил ишлашлари учун мўлжалланган дидактик функцияларни бажариш билан бир қаторда, ўқув жараёнига қўйилган барча талабларга жавоб бериши керак. Шундай экан, электрон дарсликларни таълим жараёнига татбиқ этишда уларнинг педагогик томонларидан ташқари, психологик ва гигиеник томонларини ҳам эътиборга олиш талаба ва ўқувчиларнинг интеллектуал қобилиятларини ва уларнинг бу жараёнда фаол иштирок этишини таъминлайди. Электрон дарсликлар асосида ўқув жараёнини ташкил қилиш ўқув материалларини фаннинг сўнгги ютуқлари асосида тезкор янгилаб бориш ва шунга ўхшаш бир қатор афзалликлар туғдирадики, анъанавий дарсликдан электрон дарсликнинг устунлиги унинг «интеллектуал» кучга эга бўлиши билан бир қаторда, маълумотларни ўз вақтида ва керакли жойда тақдим этиш имкониятига эга эканлигида яққол сезилади.

Электрон дарслик маълум бир предмет бўйича барча тегишли ўқув материалларини ўзида ифода этган бўлиши керак, унинг интеллектуал даражада бўлиши эса ўз навбатида оддий дарсликка нисбатан бир қатор афзалликларни туғдиради. Масалан, маълумотларни тез излаб топиш, мавзуларни ўзлаштириш даражасини мультимедиа ва графика элементлари ёрдамида амалга ошириш ва ҳоказо.

Электрон дарсликлар компьютерли ўқув услубини қўллаш ва фанга оид ўқув материалининг ўзлаштирилиши даражасига кўра қуйидаги кўринишларда бўлиши мумкин:

- ўқув материалини фақат вербал (матн) кўринишида тақдим этадиган электрон дарслик;

- ўқув материалини вербал (матн) ва график (тасвирли) шаклда тақдим этадиган электрон дарслик;

- мультимедиа дарслиги, яъни маълумот уч ўлчамли график кўринишда, овозли, видео, анимация ва қисман вербал (матн) шаклида

тақдим этиладиган мультимедиали электрон дарслик;

- материал овозли ва уч ўлчамли фазовий кўринишда бўлиб қолмасдан, тактик (ҳис қилинувчи, сезиладиган) хусусиятли маълумотлар воситасида баён қилиниб, ўрганувчини «экран оламида» стереонусхаси тасвирланган реал оламга кириш ва ундаги объектларга нисбатан ҳаракатланиш тасаввурини яратадиган электрон дарслик.

Электрон дарсликларда билимни назорат қилиш механизмига алоҳида ўрин ажратилиши лозим. Билимларни назорат қилиш механизмида электрон дарсликнинг ҳамма мавзулари бўйича назорат қилишни таъминлаш назарда тутилган. Бунинг учун электрон дарслик маълумотлар базасидаги барча мавзуларга оид саволларнинг ҳаммаси талабаларга қулай кўринишда тақдим этилиши зарур. Электрон дарсликда берилган матн бўйича уни излаб топиш функциясининг бўлиши электрон дарсликнинг имкониятларини янада кенгайтиради. Бу функцияга қўйиладиган қўшимча талаблардан бири унинг сатрига етарли даражада узун матнни киритиш имкониятини таъминлашдан иборат.

Электрон дарсликда атамалар луғатининг бўлиши ундан самарали фойдаланиш даражасини оширади. Шунинг учун атамалар ва улар билан боғлиқ таърифларни алоҳида рўйхат билан бериб, уларни гипермурожаатлар билан боғлаш қулайдир. Бу ерда атамалар луғатидан асосий матнга қайтиш тугмалари бўлиши керак. Электрон дарслик билан ишлашни бошқариш тизимида матн билан ишлашни таъминлайдиган ва экранга қўйиладиган бир қатор тугмалар мавжудки, улар мундарижадан мавзуга ўтиш, саҳифадан-саҳифага, олдинга, орқага ўтиш, мундарижага қайтиш, ёрдам олиш, экранга расмлар, анимациялар ва ҳар хил кўринишдаги жадвал, графикларни чақирадиган гипермурожаат тугмаларидан иборатдир.

Ўқитишнинг интерактивлигини таъминлаш, ўқув фанларини ўқитишнинг ўзига хос томонларини инобатга олган ҳолда, маълум бир

тартибда бажарилиши керак. Электрон дарслик ўрганувчига такрорий ўқув-машқ амалларини бажариш ва назорат қилишнинг турли хил имкониятларини яратиши лозим (1-расм).

Электрон дарслик ёрдамида амалга ошириладиган электрон мулоқотни ташкил этиш тадбирларига, асосан, амалий машғулот шаклидаўқитиш жараёнини шакллантириш, назорат қилиш, танланган жавобларнинг маъқуллигини текшириш, математик ҳисоб, жавобларнинг тўғрилигини текшириш, график маълумотларнинг киритилишини назорат қилиш, чекланмаган шаклда аналитик ифода киритилишининг назорати кабилар киради.

Таълим жараёнида қўлланилувчи электрон дарслик қайси даражага тааллуқли бўлишидан қатъи назар, унинг яратилиши конкрет тамойиллар асосида амалга оширилиши лозим. Электрон дарслик яратишнинг асосий тамойиллари қуйидагилардан иборат:

· электрон дарслик яратишнинг яхлит илмий-услубий асослари ва техникавий талабларини ишлаб чиқиш;

· электрон дарслик яратилиши зарур бўлган биринчи галдаги устувор фанларни аниқлаш;

· таълим муассасаларини замонавий компьютер техникаси билан жиҳозлаш, уларни интернет тармоғига киритиш;

· таълим муассасаларида электрон дарсликлар яратиш бўйича жамоалар ташкил этиш;

· электрон дарсликлар яратувчиларининг муаллифлик ҳуқуқларини муҳофазалаш механизмини ишлаб чиқиш;

· электрон дарсликлар муаллифлари, электрон дарсликларни ўқув жараёнига татбиқ қилувчи профессор-ўқитувчилар, мутахассис ходимларни моддий рағбатлантириш механизмларини яратиш;

· электрон дарсликларни стандартлаш ва сертификациялашнинг

ташкилий-ҳуқуқий асосларини барпо этиш;

· энг яхши электрон дарсликларни яратиш ва қўллаш бўйича танловлар уюштириш, мавжуд муаммолар бўйича илмий-амалий семинар, конференция ва бошқа анжуманлар уюштириш;

· олий ўқув юртларида ва олий ўқув юртлариаро электрон дарсликлар жамғарма кутубхонасини барпо қилиш;

· электрон дарсликларни яратишда ривожланган мамлакатлар тажрибаларидан фойдаланиш.

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки, электрон дарсликлар педагог ходимлар ва ўқувчи-талабалар учун кенг миқёсда имкониятлар яратади. Электрон дарсликлар асосида ўқув жараёнини ташкил этиш ўқув материалларини фаннинг сўнгги ютуқлари асосида тезкор тарзда янгилаб бориш ва шунга ўхшаш бир қатор афзалликлар туғдиради. Таълимда ўқитишнинг электрон воситаларидан фойдаланиш натижасида ўқитиш жараёнининг индивидуаллашуви содир бўлади. Ҳар бир талаба ўқув материалини режа асосида, ўз индивидуал қобилиятларига таяниб ўзлаштириш имкониятига эга бўлади.

## АДАБИЁТЛАР:

1. А.Омиров, А.Ҳайдаров. Машинасозлик технологияси асослари фанидан электрон дарслик. 2011 й.

2. Тайлақов Н.И., Усмонов М. Узлуксиз таълим жараёнида инновацион технологиялардан фойдаланишнинг аҳамияти. // «Узлуксиз таълим» журнали, 2013, 5-сон. –67-70-б.

3. Усмонов М. Интерактив электрон ўқув курслар – ўқитиш фаолиятининг янги воситаси сифатида. // «Халқ таълими» журнали, 2011, 6-сон. –22-23-б.

4. Бегимқулов У.Ш. Педагогик таълимда замонавий ахборот технологияларини жорий этишнинг илмий-назарий асослари: монография. – Т.: «Фан», 2007.

**UDK 159.9**

# BO‘LAJAK PEDAGOG - PSIXOLOGLARDA KASBIY O‘ZINI - O‘ZI ANGLASH VA O‘ZINING KASBIY METODIKASINI RIVOJLANTIRISH

o‘qituvchi, **M.X.Abdullayeva**

(Namangan muhandislik-qurilish instituti).

**Annotatsiya**

Mazkur maqolada bo‘lajak o‘qituvchilarda kasbiy dunyoqarashni shakllantirish va kasbiy o‘zini o‘zi anglashning uslubiy asoslari, shart-sharoitlari, imkoniyatlari hamda metodlari to‘g`risida so‘z boradi. Bo‘lajak pedagog uchun inobatga olish zarur bo‘lgan xususiyatlar yoritib beriladi.

В данной статье говорится о методических основах, условиях, возможностях и методах формирования профессионального мировоззрения и профессионального самосознания у будущих педагогов. Выделены особенности, которые необходимо учитывать будущему педагогу.

This article talks about methodological bases, conditions, opportunities and methods of professional worldview formation and professional self-awareness in future teachers. Features that need to be taken into account for the future pedagogue are highlighted.

**Kalit so‘zlar:** Pedagog, bo‘lajak o‘qituvchi, kasb, dunyoqarash, o‘z- o‘zini anglash, ta‘lim, metod, uslub.

Mamlakatmiz o‘z oldiga qo‘ygan stretegik maqsadlariga erishish, salohiyatli kadrlar tayyorlash masalasi bilan uzviy bog`liq. Bugungi kunda yosh kadrlarning yetakchilik salohiyatini yuksaltirish, bu jarayonda xalqimizga xos axloqiy qadriyatlarga murojaat qilish mavjud kasbiy ta`lim tizimi oldiga qo‘yilgan zamon talabidir. Mamlakatimizda ilg‘or xorijiy tajribalar asosida uzluksiz ta`lim tizimi uchun bo‘lajak yosh o‘qituvchilarni tayyorlashning zamonaviy ta`lim mazmunini modernizatsiyalash, talabalar ichki imkoniyatlarini ro‘yobga chiqarishga imkon beruvchi zarur shart-sharoitlar yaratishga yo‘naltirilgan ta`lim muhitini yaratish

bo‘yicha tadqiqot ishlari olib borilmoqda. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasida “uzluksiz ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, sifatli ta`lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga mos yuqori malakali kadrlar tayyorlash siyosatini davom ettirish” kabi ustuvor vazifalar belgilangan[1].

Kasbiy dunyoqarash – zaruriy kasbga doir bilim, ko‘nikma, shuningdek, malakalarni o‘zlashtirish asosida yuzaga keluvchi inson ijtimoiy kompetentligining ma`lum bir ko‘rinishi sifatida tavsiflanadi.

Kasbiy o‘zini o‘zi anglash – professional faoliyatda inson taraqqiyotining eng yuqori bosqichidir.Shaxsning professional o‘zini o‘zi tanishi ushbu hayotda o‘zingiz nimani aniq belgilashga va ma`lum faoliyat turida sa’y-harakatni investitsiyalashga yordam beradi. Shaxs o‘zini o‘zi anglashi tufayli emas, balki o‘zida o‘z-o‘zini anglashga nisbatan ichki ehtiyoj, turtki, motiv kabilar mavjudligi uchun ham u insondir.

Bo‘lajak o‘qituvchilarda kasbiy dunyoqarashni rivojlantirish bir qancha yo‘nalishlarni qamrab oladi:

Kasbiy kompetentlik - bo‘lajak o‘qituvchi tomonidan kasbiy faoliyatni amalga oshirish uchun kerak bo‘lgan bilim, ko‘nikma va salohiyatning chuqur o‘rganilishi va ularning amaliyotda qo‘llay olinishi. Kasbiy kompetentlik bo‘lajak o‘qituvchi tomonidan alohida ko‘nikma, malakalarning egallanishini emas, har bir mustaqil yo‘nalishga ko‘ra integrativ bilimlar va ko‘nikmalarning o‘zlashtirilishini nazarda tutadi. Shuningdek, kompetensiya sohaga ko‘ra bilimlarini doimo boyitib borishni, yangi axborotlarni o‘rganishni, eng muhimi, ilmiy ma’lumotlarni izlab topish, ularni qayta ishlash va o‘z faoliyatida qo‘llay bilishni taqozo etadi. Mutaxassislarning kasbiy kompetentligi masalasini tadqiq etishga keyingi paytlarda qiziqish ancha kuchayib bormoqda. Bu borada qarashlar, fikr-mulohazalarning xilma-xilligi mazkur muammo xususida hozircha tizimlashtirilgan, yagona kontseptual model yaratishga imkon bermaydi[2-3].

O‘z-o‘zini anglash. Bu yo‘nalishga sohaga ko‘ra umumiy madaniy va kasbiy bilim egallash, axborot faoliyati tushunchasini bilish va qabul qilish; kasbiy pozitsiyani namoyon etish; o‘z-o‘zini tarbiyalash uchun ta`lim resurslaridan unumli foydalanish; real faoliyatning qonun-qoidalar bilan muvofiqligini aks o‘rganish kabilar kiradi[2-3-4].

Axborot texnologiyalari ko‘nikmalarini rivojlantirish. Bunda bo‘lajak o‘qituvchi tezkor pedagogik muammolarni hal etishda axborot texnologiyalaridan foydalanish; ta`lim muassasasida axborot texnologiyalarining ta`sirini ta`minlashda ishtirok etish kabilarni o‘zlashtirishi lozim. Hozirgi zamonda axborot texnologiyalarini o‘zlashtirmagan shaxs nafaqat ta`lim sohasida, balki deyarli hech bir sohada faoliyat yurita olmasligi barchaga ravshan[4-5].

Ijodiy faollik va mustaqillik. Bu qoida bo‘lakaj o‘qituvchiga o‘qitishni shunday tashkil etishni nazarda tutadiki, bunda o‘quvchilar ilmiy bilimlarni hamda ularni amalda qo‘llash usullarini ongli va faol egallab olishadi. Ularda ijodiy tashabbuskorlik va o‘quv faoliyatida mustaqillik, tafakkur, nutq madaniyati va ilmiy dunyoqarash, e’tiqod tarkib topadi.

Kasbiy faoliyat samaradorligining shartlaridan biri bo‘lajak mutaxassisning kasbiy tayyorligi hisoblanadi. Mashhur rus psixologi I.K. Platonovning fikriga ko‘ra, “kasbiy tayyorgarlik – bu o‘zini kerakli kasbiy faoliyatni bajarishga qodir va tayyorgarlik ko‘rgan deb hisoblovchi va uni bajarishga intiluvchi shaxsning subyektiv holatidir”.

R. Ishmuhamedov, A.Abduqodirov hamda A.Pardaevlar kasbiy tayyorgarlik negizida “bo‘lajak mutaxassisning psixologik, psixofiziologik, jismoniy hamda ilmiy-nazariy va amaliy tayyorgarligi” aks etishi kerakligini ta’kidlaydilar. Talabalarni oliy ta`lim muassasasi sharoitida kasbiy dunyoqarashini rivojlantirishda quyidagi jihatlarni alohida ko‘rsatib o‘tish lozim:

1. talabalarda moslashuv jarayonining kechishi murakkaab dinamiklikka ega bo‘lib, ijtimoiy va shaxsiy ahamiyatga ega qadriyatli tasavvurlarni o‘zaro

uyg`unlashuvini talab etadi;

2. talabalar uchun o‘qishning birinchi va ayrim hollarda ikkinchi yili murakkab vaziyatlar bilan birga kechadi;

3. oliy ta’lim muassasasida tahsil olish jarayonida talabalarda o‘z-o‘zini anglash tuyg`usi rivojlanadi, atrof-olam va borliqqa doir qadriyatli munosabatlar tizimining rivojlanishi davom etadi;

4. talabalarda bazaviy o‘quv ustanovkalari shakllanadi;

5. talabalik yillari tashkiliy, metodik va psixologik tavsifga ega bo‘lib, shaxsning kasbiy va shaxsiy moslashuvining eng muhim bosqichidir[5].

Bizga ma`lumki, shaxs ta`lim jarayonining faol ob’ekti va sub’ekti bo‘lib, bo‘lajak o‘qituvchilarni kasbiy moslashtirish jarayonidagi faolligi uning yo‘nalganligi bilan belgilanadi. Talaba-yoshlar o‘rtasida kasb-hunarga to‘g‘ri yo‘naltirishni tashkil etishga nisbatan yangicha yondashun o‘z mohiyatiga ko‘ra texnologik bo‘lishi lozim. Chunki muayyan faoliyatga nisbatan texnologik yondashuv ushbu faoliyatning yaxlit jarayoni to‘g`risida oldindan to‘laqonli ega bo‘lish imkoniyatini beradi.

Shaxs yo‘nalganligi muammosini tadqiq etar ekan, S.L. Rubinshteyn uni ehtiyojlar, qiziqishlar, ideallar, e’tiqodlar, faoliyat va xulqning ustuvor motivlari hamda dunyoqarashlarda ifodalaydi.

Kasbiy yo‘nalganlik esa shaxs yo‘nalganligining o‘ziga xos ko‘rinishi bo‘lib, motivlar, ehtiyojlar ta’sirida aks etadi. Pedagogik faoliyatni tashkil etishda birinchi holat, ya’ni haqiqiy pedagogik yo‘nalganlik pozitiv xarakter kasb etib, pedagogik faoliyatda akmeologik darajaning qo‘lga kiritilishiga yordam beradi.

Pedagogik faoliyatni tashkil etishda faqatgina birinchi holatdagi pedagogik tayyorgarlik yuqori natijalarning qo‘lga kiritilishiga yordam beradi. Haqiqiy pedagogik yo‘nalganlikning asosiy motivi pedagogik faoliyatga qiziqish hisoblanadi.

Kasbiy faoliyatga yo‘naltirishda kasb tanlash motivlarining yaqqolroq

namoyon bo‘lishi kuzatilsa-da, faqat ularning o‘zigina kasbiy tayyorgarlikning shakllanishida etakchi rol o‘ynay olmasligini e’tiborga olish lozim bo‘ladi. Chunki, shaxsning mavjud jismoniy, ruhiy va ma’naviy imkoniyatlari tanlangan kasbiy faoliyatning shaxsga nisbatan qo‘yadigan talablari darajasi bilan mutanosib bo‘lishi talabalarning kasbiy faoliyat muhitiga normal moslashishiga va refleksiyaning shakllanishiga yordam beradi[5-6].

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, bo‘lajak o‘qituvchilarni kasbiy faoliyatga moslashtirishda ularning obyektiv imkoniyatlaridan kelib chiqib yondashish, tanlangan kasb va faoliyat talablariga shaxs imkoniyatlarining identifikatsiyalashuvi maqsadga muvofiq sanaladi. Masalan, o‘qituvchilik kasbini tanlashda nafaqat bu kasbni sevish, bolalar bilan muloqotga kirishish istagi, balki, kasbiy faoliyatning shaxsga nisbatan qo‘yadigan jismoniy, psixologik va ijtimoiy talablar uning imkoniyatlari doirasida bo‘lishi kasbiy bilim, malaka va ko‘nikmalarni o‘zlashtirishga yordam beradi. Shu bois, bo‘lajak o‘qituvchilarni kasbiy moslashtirishda masalaning mazkur jihatlarini nazariy asoslash va bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy imkoniyatlarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratish lozim.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017- yil 7-fevraldagi PF-4947-sonli «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g`risida»gi Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017-yil, 6-son, 70-modda.

2. Ta`limni axborotlashtirish - 2018: Xalqaro ilmiy-metodik konferentsiya materiallari (Kostroma, 2018 yil 14-17

3. Azizxodjaeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – T.: Moliya, 2013. – 192 b.

4. Asqarova O‘.M., Hayitboev M., Nishonov S.M. Pedagogika. – T.: Talqin, 2018. – 287 b.

5. Джураев Р.Х. Организационно-педагогические основы интенсификации системы профессиональной подготовки в учебных заведениях профессионального образования: Автореф. дисс. … док.пед.наук. - СПб.: 2015. – 43 с.

6. Ismoilova N., Abdullaeva D. Trening o‘tish metodikasi. – T.: “Fan va texnologiyalar”, 2019. – 96 b.

**INTERNET SAYTLARI:**

1. http://www.deti.zr.ua/show_article.rhr?a_id=300105. Gosudarstvennaya pomosh detyam-sirotam.

2. http://www.cirota.ru/foster/. Osobennosti sotsialnix texnologiy rabot s detmi, lishennmi semeynoy zabot. Organizatsiya rabot s zameshayushey semey.

3. http://www.rl-online.ru/articles/1-04/413.html. Parfenova O. Istoriya razvitiya sotsialnogo prizreniya detey-sirot v Rossii XVIII – nachala XX veka na primere Chuvashii.

4. http://erarhia.onego.ru/sirota.htm. **Sirotstvo v istorii Rossii.**

5. http://kid-in-danger.narod.ru/. Sotsialniy priyut dlya detey.

## PROBLEMS OF USING APPROACH AND METHODS IN TEACHING ENGLISH IN NON-PHILOLOGY EDUCATION

**Botirova Palina Khakimjonovna**
E-mail: palina.botirova@mail.ru
Phone: +99891 293 42 57
Namangan engineering-construction institute,
Senior teacher of Foreign Languages department

**Abstract:** This article is dedicated problems of using approaches and methods of language teaching. In language teaching, skills should not be developed in isolation; language is also a social phenomenon and should be taught in relation to real-world situations and conditions. It is important to be able to use the methods in teaching English. This requires language teachers to research and work on themselves.

**Keywords:** ESP students, approach, competence, sociolinguistic

competences, reading skills

## ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДХОДОВ И МЕТОДОВ ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В НЕФИЛОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Ботирова Палина Хакимжоновна**
Электронная почта: palina.botirova@mail.ru
Телефон: +99891 293 42 57
Наманганский инженерно-строительный институт,
Старший преподаватель кафедры Иностранных языков

**Аннотация:** Данная статья посвящена проблемам использования подходов и методов обучения языку. При обучении языку навыки не следует развивать изолированно; язык также является социальным явлением, и его следует изучать в связи с реальными ситуациями и условиями. Важно уметь использовать методы в обучении английскому языку. Это требует от учителей языка исследований и работы над собой.

**Ключевые слова:** студенты ESP, подход, компетентность, социолингвистические компетенции, навыки чтения.

## NOFILOLOGIK TA’LIM YO‘NALISHLARI TALABALARIGA INGLIZ TILINI O‘QITISHDA YONDASHUV VA METODLARDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI

**Botirova Polina Hakimjonovna**
E-mail: palina.botirova@mail.ru
Telefon: +99891 293 42 57
Namangan muhandislik-qurilish instituti,
Chet tillar kafedrasi katta o‘qituvchisi

**Annotatsiya:** Ushbu maqola, talabalarda til o‘'rgatishning yondashuv va usullaridan foydalanish muammolariga bag’ishlanadi. Til o‘rgatishda qobiliyat alohida yoki ajratilgan shaklda rivojlantirilmasligi kerak, aksincha, til ham ijtimoiy hodisa bo'lib, uni real dunyo holatlari va sharoitlari bilan bog'liq holda o‘rgatish kerak.Til o‘rgatishda to‘g‘ri yondashish va samarali metodlarni qo‘llay olish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu esa til o‘rgatuvchilardan izlanishlar va o‘z ustida ishlashni taqozo etadi.

**Kalit so'zlar**: nofilologik talabalar, yondashuv, kompetensiya, sotsiolingvistik kompetensiyalar, o‘qish qobiliyatlari

Introduction

Teaching and learning foreign languages in Uzbekistan has become very essential and global process since the first days of the Independence of our

country. It pays much attention to the increasing of educational level of people, their intellectual knowledge. Nowadays, English is worth not just knows, but it is worth really knowing. [1] There is a great importance role to understand modern English in order to make a conversation people who live in foreign countries. Many directions are being implemented to improve the reformation of foreign language in our country.[2]

The purpose of teaching should be directed towards the improvement of the students' knowledge competence and the ability how to accomplish communicative goal. In the way of professional career every teacher has his or her own beliefs about the teaching and learning process as well as concrete examples of the ways in which they enact these beliefs in the classroom. To my mind, a teaching statement may include the following: [3]

* Your conception of how learning occurs;
* A description of how your teaching facilitates student learning;
* A reflection of why you teach the way you do;
* The goals you have for yourself and for your students;
* How your teaching enacts your beliefs and goals;
* What, for you, constitutes evidence of student learning;
* The ways in which you create an inclusive learning environment;
* Your interests in new techniques, activities, and types of learning.

From the mentioned features above I can say that in teaching process we consciously or unconsciously follow the characteristic elements of cognitive principles, affective principles and linguistic principles. For example, during my online classes I address affective principles. [4] They are very helpful as having a helpful notion for the students who are learning language as a foreign language. As human beings learn to use a second language, they also develop a new mode of thinking, feeling, and acting a second language. The new language ego, intertwined with the second language, can easily create within the learner a sense of fragility, defensiveness and a rising of inhibitions. Learners need to be treated with affective tender loving care, not feel humiliated.[5]

Here the self-confidence is also one of the important principles in language teaching and learning. Learner's belief that they indeed are fully capable of accomplishing a task is at least partially a factor in their eventual success in attaining the task. **[6]** Successful language learners, in their realistic appraisal of themselves as vulnerable beings yet capable of accomplishing tasks, must be willing to become 'gamblers' in the game of language, to attempt to produce and to interpret language that is a bit beyond their absolute certainty. One thing should be mentioned, is that we cannot teach someone who does not feel that they really need it or teach them completely against their will as on obligation.[7]

We should understand that we can make the best of it, when we are able to keep our students in interest, when we can develop something like “inner energy” within them to enhance language skills and competences.[8]

The communicative approach to language teaching believes that in order to learn a language, one has to practice using it to communicate meaning to others. Language learners are supposed to acquire language through practicing language in real-life situations, listening and reading authentic materials, seeing films and talk shows that are in the target language. [9] According to the communicative approach of language teaching, language is meaningful only in context. This is one of the emphases of the communicative approach. Role playing is an important communicative activity. It allows the students to practice the target language in a safe environment where mistakes are no big deal. They will get a feel for what it is like wielding the language in different situations and contexts.[10]

**Methods**

I use diagnostic testing methods during my lessons that allow me to quantify the concepts I want to teach. At the beginning of my course,[11] I used diagnostic evaluation. Diagnostic evaluation may be collections of written questions, multiple choices, short questions testing the existing knowledge base of the students or current thoughts on a subject to be learned in the course. Each instructor, from my point of view, creates their own evaluations or selects the most relevant ones from those available.[12]

The point here is, every attempt to communicate should be encouraged from the very beginning and motivated by teachers. In this very case, I would highlight another important peculiarities of communicative approach – learning language by trial and errors, never interrupt them when they speak and recite something, on the contrary I inspire them in such situations. As a follow-up activity you can let your students work in pairs and the host student prepares five questions and writes them on a piece of paper. This question list will be given ahead of time to the celebrity student so they can prepare an answer for them. In addition, you can probably have impromptu questions from the ‘audience’. Process the activity after the pairs have presented ask them, for example, if they have any questions about asking questions in the target language.[13]

As we have seen above this activity students do simulation of class talk show with teacher’s guidance. Having the learner’s play the role of famous characters will help them be more confident and can courage them to take more risks in their target language interactions. This activity involves all the learners in class actively in a real-life discourse. [14] As I have been observing my students for years, I can say that many students are afraid of their speech errors or making mistakes, or simply don’t feel confident enough to interact and that factor prevent them from speaking, or trying. Thus, I always say that making mistakes is better than not even trying. I try to create friendly atmosphere where students can make as much mistakes as they make but to learn and to try. Through correcting and

explaining their errors, I will develop them to be reasonable in their speech and focus on the meaning of their speech. This is the next feature of communicative approach that says- “language is created by individuals often through trial and errors”. All in all, using communicative approach for teaching students can bring better and desired results in language learning.[15]

**Discussion**

Of course, the ideas promoted by the specialists of the respective field of study are focused on personal learning and observation, particularly with the influence of short-term and long-term teacher development courses organized in an innovative centre. As for me, evaluation is definitely a questionable subject in the teaching process, and it is a necessary task for us not an optional one. [16] When teachers are rightfully concerned, the method of evaluation can be structured properly; however, they have become too concerned with evaluating student information. We should instead turn the switch and refocus on what really matters: learning for students. This will be achieved as we learn to use evaluation forms as a means to assist our students. Learning and evaluation by students go hand in hand when performed naturally.[17]

Before starting classes, it is considered to be the correct way of teaching to perform some kind of diagnostic tests. Not being aware of the context experience of learners and the strengths and limitations of the learners delivering the guidance should not influence what is taught. And it also relies on the comprehension of teachers of their values and techniques. It is necessary to understand the purpose of a certain [18] formative evaluation tool (what information
is needed), the manner in which the evaluation is carried out what procedure is used) and, ultimately, the steps to be taken afterwards (how the gathered information is then used to make changes in teaching and learning). [19] Different ways of conducting placement and diagnostic tests exist. Checking, discussions such as getting to know students by asking numerous questions such as what are your future plans?, what is your style of clothing?" We test their vocabulary, grammar and pronunciation by offering certain questions. Testing also helps to identify the level of the students, but it should not be as impulsive as questions planned beforehand. "Another way of placement evaluation is to give all students one and the same subject as: "talk about the benefits or drawbacks of online/distance learning; talk about quarantine; tell us about your favorite sitcom and others.[20]

More specifically, these resources concentrate on a detailed interpretation of the written and spoken text and cover spoken, retelling language, retelling comprehension and communication in oral language. For instance, to evaluate the awareness of the students about things I have taught, I use oral language conversation. We could have a small discussion with the students, where I am an interlocutor and the students are participants. An person or a group can complete

this examination and it takes from 10 to 20 minutes to administer. Some students take part as an audience or an observer of a debate in an individual conversation.[21]

## Results

Syllabus and curriculum are the two main instructions in the teaching process, but I think they are contentious issues in today's teaching. [22] If I look at my
syllabus of the subject which I lead, it confuses me a little. Because there are some themes which are repeated again in the second year of students' study like Sport in our life, Computer science, Native land and so on. It is not so irritable owing to the fact that the students will be able to revise the themes, but there are other themes which do not match with my students', for example needs, level of knowledge or others. Sometimes there are so many suggested themes that an academic year is not enough to pass all of them. And these above mentioned reasons put a limit to teach productively.[23]

As it was mentioned and is still going to be discussed our syllabi, curriculum does not coincide regularly. The reason for its syllabi as well as is not done according to the student’s interest, taken results and wildlings as well. [24] They are designed by specialists and are implemented by teachers and learners so that it calls implementation view. In my perspective view it is little bit confusing and complicated by learners. Because all of them are ready – made beforehand. The study situation within levels of students are not all the time taken. This causes the main reason for avoiding curriculum and syllabi. Thus, this is not authentic. They
exactly stay between grammar translation and audio-lingual method.

The aim of the syllabus of second year students on English language teaching is to enlarge the range of students’ specific vocabulary, grammar,reading and develop students’ ability to recognize and use learned words in communication along with enhancing students’ use of appropriate grammar. [25]

There is the topic of Synonyms in the content of year second in teaching English. And from the cognitive point of view we give instructions to our students about the use of them and types of synonyms and they learn them by memorizing and doing exercises that are based on them.[26]

If our students can use the studied data correctly as making sentences, analyzing their usage in the context then they will achieve performance goal in language learning.[27]

## Conclusion

The affective goal of the lesson is to help students to feel more confident and motivated to use the information with their peers during the lesson and also outside the classroom. According to Richards objectives have the following three characteristics: precise, feasible, and they describe a learning outcome. Objectives are more specific steps the learners will do to achieve the goal, but they must be

realistic and measurable. We have discussed how to develop goals for a lesson and now we will speak about developing goals for a course using backwards design.[29]

In Backward design goals are not the same as standards . Often standards are not appropriate for learners and thus, become unrealistic and unachievable. To solve this problem, we may use another way of setting the goals for our learners – what we want to have at the end of a course. [29]

## REFERENCES


1. Botirova, P. (2022). Palina DEVELOPMENT OF COHERENT SPEECH INNOVATIVE METHODS IN TEACHING ENGLISH: DEVELOPMENT OF COHERENT SPEECH INNOVATIVE METHODS IN TEACHING ENGLISH. *Журнал иностранных языков и лингвистики*, *4*(4).
2. Botirova, P. K. (2021). THE DEVELOPMENT OF COHERENT SPEECH STUDENTS OF TECHNICAL INSTITUTIONS IN ENGLISH LESSON. In *ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ* (pp. 101-105).
3. Anvarov, A., Tojaxmedova, I., & Botirova, P. (2015). Learning Resources and Professional Development at Namangan Engineering Pedagogical Institute. *YoungScientistUSA*, *3*(ISBN), 54.
4. Ботирова, П. Х. (2016). Using modular object-oriented dynamic learning environment (Moodle) in NEPI. *Молодой ученый*, (3), 796-798.
5. Botirova, P. (2019). MODERN METHODS OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES. *Теория и практика современной науки*, (2), 25-27.
6. Botirova, P., Atamirzayeva, E. B., & Saydaliyeva, M. A. (2019). SPECIFIC FEATURES OF USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN LEARNING PROCESS. *Theoretical & Applied Science*, (5), 634-638.
7. Khakimjonovna, B. P. (2020). Development of coherent speech of students of technical universities in english language education process. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, *8*(11).
8. Botirova, P., & Sobirova, R. (2019). FEATURES OF THE TRANSLATION OF POETRY INTO ENGLISH. *Theoretical & Applied Science*, (6), 383-387.
9. Nargiza, D., & Palina, B. (2019). Features of the english translation of Russian-Speaking realities in the texts of fiction novels. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, *9*(4), 117-121.
10. Botirova, P. (2019). MODERN PROBLEMS OF LINGUISTICS AND METHODS OF TEACHING ENGLISH LANGUAGE. *Теория и практика современной науки*, (2), 28-31.
11. Khakimjonovna, B. P. (2021). Methodology of Student Coherent Speech Development in The Process of English Language Learning. *Middle European Scientific Bulletin*, *9*.

12. Khakimjonovna, B. P. (2020). Development of coherent speech of students of technical universities in english language education process. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, *8*(11).

13. Botirova, P. X. (2020). Bog'lanishli nutq-muloqot nutqi. NamDU ilmiy axborotnomasi.

14. Khakimjonovna, B. P. (2022). DESCRIPTIVE COHERENT SPEECH AND ITS TYPES. *Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities*, *2*(1.5 Pedagogical sciences).

15. Botirova, P. K. (2021). THE PROBLEM OF FORMATION OF A COHERENT SPEECH OF STUDENTS IN ENGLISH LESSONS. In *ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ* (pp. 105-109).

16. Botirova, P. K. (2021). THE DEVELOPMENT OF COHERENT SPEECH STUDENTS OF TECHNICAL INSTITUTIONS IN ENGLISH LESSON. In *ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ* (pp. 101-105).

17. Botirova, P. H., Inomiddinova, D. I., & Sobirova, R. M. (2019). Methodological recommendations for using the method of work in small groups. *International Journal of Advanced Science and Technology*, *28*(12), 385-389.

18. Саидалиев, С. (2004). Чет тил ўқитиш методикасидан очерклар. *Наманган.–2004.-238 б*.

19. Saidaliyev, S. (2004). Essays on methods of teaching foreign languages. *Publishing house" Namangan*.

20. Sadiqov, Z. (2022). O ‘ZGALAR BAXTINI O ‘Z BAXTIDAN USTUN BILGAN INSON. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *2*(Special Issue 28), 24-27.

21. Sadikov, Z. (2021). Kutadgu bilig” and “temur tuzuklari. *World Bulletin of Social Sciences*, *5*, 40-41.

22. Sadikov, Z. Y. (2021). PROBLEMS OF TRANSLATION OF SITUATIONAL REALITIES IN THE WORK OF" KUTADGU BILIG" YUSUF KHAS KHAJIB. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, *2*(2), 274-280.

23. Sadikov, Z. (2017). Translational Ways of Poetic Figure “Kutadgu Bilig”(Wisdom of Royal Glory) into Modern Languages. *ISJ Theoretical & Applied Science*, *9*(53), 83-88.

24. Садыков, З. Я. (2016). ПРОБЛЕМЫ ВОССОЗДАНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО КОЛОРИТА В ПЕРЕВОДЕ ДРЕВНИХ ПАМЯТНИКОВ (НА ОСНОВЕ ПЕРЕВОДОВ «БЛАГОДАТНОЕ ЗНАНИЕ» ЮСУФА БАЛАСАГУНСКОГО) PROBLEMS OF THE RECONSTRUCTION OF HISTORICAL COLOUR IN TRANSLATION OF ANCIENT MONUMENTS (ON THE BASIS. *Редакционная коллегия*, *20*, 486.

25. Содиқов, З. (2010). Юсуф Хос Ҳожиб “Қутадғу билиг” асари олмонча ва инглизча таржималарининг қиёсий таҳлили. Филол. фан. доктори.... дисс.

26. Садыков, З. Я. (1994). Немецкие научно-литературные интерпритации"

Кутадгу билиг" Юсуфа Хас Халжиба.

27. Khakimjonovna, B. P., & Sergeeva, M. G. (2023). PRINCIPLES OF COHEERENT SPEECH AND ITS PRACTICAL REFLECTIONS. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, *9*(4), 163-166.

28. Botirova, Z. X. (2021). Personality-orientated approach to teaching english vocabulary. In *МИРОВАЯ НАУКА 2021. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ* (pp. 6-8).

29. Tuychiev, A. (2021). THE IMPORTANCE OF CRITICAL THINKING IN TEACHING ENGLISH TO STUDENTS OF NON-LANGUAGE SPECIALTIES. *Herald pedagogiki. Nauka i Praktyka*, *1*(1).

## TEXNIK FANLARNI O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYANI QO‘LLASH VA UNING SAMARADORLIGI

**SH.P. Turdiyev** (magistrant)
**A.X. Karimov** (magistrant)
+998 94 462 60 62
Toshkent davlat transport universiteti

**Annotatsiya:** Bugungi kunda avtomobil yo‘llari muhandisligi fanlarini o‘qitishda ko‘pgina pedagogik texnologiyalardan foydalanib kelinmoqda. Bu orqali murakkab bo‘lgan texnik fanlarni talabalarga tushunarliroq va esda qolarliroq bo‘lishi ko‘zda tutiladi. Maqolada yangi zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo‘llash, “evrestik ta’lim” texnologiyasini “Avtomobil yo‘llarini loyihalash” faniga tadbiq etish va bu orqali o‘quvchilar faolligini oshirish, rag‘batlantirish, talabalarni darsga qamrab olish va dars sifatini yaxshilash ko‘zda tutilgan.

**Kalit so‘zlar**: pedagogik texnologiya, avtomobil yo‘llarini loyihalash, evrestik ta’lim texnologiyasi, muammo, tarqatma material, evrestik didaktika.

**Аннотация:** Сегодня в обучении дорожному строительству используется множество педагогических технологий. Она призвана сделать сложные технические предметы более понятными и запоминающимися для учащихся. В статье описано использование новых современных педагогических технологий, применение «эвристической» образовательной

технологии к предмету «Проектирование автомобильных дорог» и через это призвано повысить активность учащихся, поощрять их, вовлекать учащихся в занятия и повышать качество занятий.

**Ключевые слова**: педагогическая технология, проектирование автомобильных дорог, эвристическая образовательная технология, задача, раздаточный материал, эвристическая дидактика.

**Annotation:** Today, many pedagogical technologies are used in teaching road construction. It is designed to make complex technical subjects more understandable and memorable for students. The article describes the use of new modern pedagogical technologies, the application of "heuristic" educational technology to the subject "Road Design" and through this is designed to increase the activity of students, encourage them, involve students in classes and improve the quality of classes.

**Key words**: pedagogical technology, highway design, heuristic educational technology, problem, handout, heuristic didactics.

**KIRISH**

Pedagogik texnologiya - texnik fanlarni o‘qitishda o‘quvchilar uchun yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan innovatsion yondashuv. U yanada qiziqarli va interaktiv ta’lim tajribasini yaratish uchun texnologik vositalardan foydalanadi [1, 2].

Innovatsion pedagogik texnologiyada nazarda tutiladigan maqsadlarni qo‘yish metodi o‘zining ashyoviy xususiyatiga ega. Bu shundan iboratki, o‘qitish maqsadlari talaba harakatiga ifodalanadigan va o‘lchanadigan natijalar orqali belgilanadi. Demak, an’anaviy o‘quv jarayonida asosiy omil bu pedagogning faoliyati hisoblansa, pedagogik texnologiyada birinchi o‘ringa ta’lim jarayonidagi talaba faoliyati qo‘yiladi.

Ilg‘or ijodkor pedagoglar, an’anaviy ta’lim texnologiyasidagi kamchiliklarga javob topish, talabaning aqliy mehnatini amalga oshirish metodlarini izlanishlari

natijasida o‘ziga xos ta’lim metodi vositalarini yaratadilarki, oqibatda yangicha pedagogik fikrlash tarzi vujudga keldi. Mana shu izlanishlar zamirida innovatsion pedagogik texnologiyaga asos solgan pedagogik texnologiyalar yaratila boshlandi. Qo‘llaniladigan pedagogik texnologiyalarni bir tizimga solish, unga maqsadli yo‘nalish berish ta’limni amalga oshirishdagi shakl va mazmun yaxlitligi ta’minlangan holdagina kutilgan zarur natijani berishi mumkin. Ta’limga testlar, diagnoz va diagnostik taxlilning olib kirilishi, bilimlarni ko‘p balli baholash tizimida aniqlashga o‘tish, bo‘lim mazmunini yaxlit holda o‘zlashtirishni modellashtirish, tizimga solingan nazorat turlarida, talabalarning ishlashi va an’anaviy dars shakllarining vujudga kelishi, biz shu paytgacha o‘rganib qolgan an’anaviy ta’lim o‘rniga vujudga kelgan innovatsion pedagogik texnologiyalar bo‘lib, ular yangicha fikrlash tizimidagi ta’limga o‘tishni taqozo qiladi.

Ta’limni amalga oshirish jarayoniga innovatsion pedagogik texnologiyalarni kiritish quyidagilarga asoslanadi:

- ta’lim jarayonida ishtirok etuvchi talaba shaxsi ustuvorligini ta’minlash;
- ta’lim maqsadining natijaga ershuvini amalga oshirish;
- ta’lim jarayoni boshqariluvchi jarayon ekanligidan kelib chiqqan xolda uning maqsadli boshqariluviga erishish;
- ta’lim mazmunini ta’minlovchi vosita, metod va shakllari texnologiyasini yagona bir tizimga keltirish.

Pedagogik texnologiyadan videoma'ruzalar, simulyatsiyalar, animatsiyalar va virtual laboratoriyalarni o‘z ichiga olgan holda texnik fanlarni o‘qitishda samarali foydalanish mumkin, bu talabalarga murakkab tushunchalarni tasavvur qilish va amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘lishga yordam beradi. Bu talabalarga o‘z tezligida o‘qish va o‘zlarining individual ta'lim uslublariga mos keladigan tarzda o‘rganish imkonini beradi, bu esa materialni tushunish va saqlashni yaxshilaydi [6].

**ASOSIY QISM**

Bundan tashqari, pedagogik texnologiya o‘quvchilarga o‘zlarining zaif va

kuchli tomonlarini aniqlash imkonini beruvchi tezkor qayta aloqa va diagnostika vositalarini taqdim etadi. O‘qituvchilar, shuningdek, ularning taraqqiyotini kuzatib borishlari va ehtiyojlariga qarab shaxsiy yordam va fikr-mulohazalarni taqdim etishlari mumkin. Bunday yondashuv motivatsiya va umumiy samaradorlikni oshirishga olib kelishi mumkin, bu esa o‘quv natijalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin

***Evristik o‘qitish texnologiyasi*** mazmuni.

Evristik o‘qitishning asosiy mohiyati yangilikni doimo ochishga harakat qilish demakdir. Evristik yunoncha heuriska - qidiraman, topaman, ochaman degan ma'nolarni anglatadi.

Evristika o‘qitishning:

1. O‘qitish shakli - evristik suhbat. Bunda o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasida masala mohiyatini tushunish va bir fikrga kelish maqsadida savol va javoblar uyushtiriladi.

2. O‘qitish metodi. Ijodiy ishlash jarayonida o‘qituvchi o‘quvchiga ish yuzasidan maqsadli g‘oyalar, fikr chalg‘iganda to‘g‘ri yo‘l ko‘rsatib, vaqti-vaqti bilan aqliy hujum uyushtirib turadi. Masalaga oydinlik kiritish yo‘lida evristik vaziyat yaratib beradi.

3. Berilgan masalaning texnalogik jarayoni. Uni o‘quvchining o‘zi belgilaydı. Ijodiy mahsulotni ro‘yobga chiqarishdagi yakuniy natijasi o‘quvchining tanlagan texnalogiyasiga bog‘liq bo‘ladi. Tanlangan yo‘li samara bermasa, o‘qituvchi o‘z vaqtida o‘quvchiga yordam ko‘rsatadi.

O‘quvchining o‘zini-o‘zi ijodiy tomondan ro‘yobga chiqarishi evristik o‘qitishning eng yuqori masalasi hisoblanadi.

Innovatsion texnalogiyalar orasidagi evristik o‘qitish texnalogik shakli deyarli Suqrotning savol va fikr yuritish metodiga suyangan.

Ma’lumki, Suqrot o‘zining shogirtlariga avval, umumiy yo‘naltiruvchi savol bergan va javobini olgach, aniqlantiruvchi savol bergan va haqiqatni

aniqlamaguncha, unga juda yaqin savol beravergan.

Evristik o‘qitishdagi vaziyat o‘qitishning kalit elementi hisoblanadi. Bunday vaziyat o‘quvchining bilmasligidan uni faollashtiradi, uning maqsadi o‘quvchi tomonidan shaxsiy g‘oyaning tug‘ilishini, gipotezalar, sxemalar tuzishga yo‘llaydi. Evristik o‘qitishda ta'lim natijasini aytib bo‘lmaydi. Har bir o‘quvchidan turli javoblarni olish mumkin [3, 5].

Evristik o‘qitishda o‘quvchi oldingi olgan bilimini o‘zlashtiradi, keyin uni jonli o‘zlashtirish orqali o‘zining loyihasida qo‘llaydi. Bu yerda oldingi bilimlarni o‘rganish orqali kelajakka intilish shiori amal qiladi.

Evristik o‘qitish erkin rivojlanish maktabiga asoslangan bo‘lib, uning nazariyasi evristik didaktika hisoblanadi.

Evristik ta’lim texnologiyasi bo‘yicha Avtomobil yo‘llarini loyihalash fanidan talabaga ijodiy loyiha ishini bajarishi uchun o‘qituvchi tomonidan berilgan mavzu: “Aholi yashaydigan punktlardan o‘tgan II toifali avtomobil yo‘lini lohihalash”.

1-jadval

Mavzu muammosini yoritish uchun bajarilishi kerak bo‘lgan vazifalar tartibi

| **O‘qituvchining ko‘rsatmasi** | **Talabaning bajarilgani** |
|---|---|
| **Ixtiyoriy xaritada variant o‘tkazish** | |
| **Variantlarni normativlarga moslash** | |
| **Egrilar va to‘g‘rilar qaydnomasi** | |
| **Bo‘ylama kesimni loyihalash** | |
| **Ko‘ndalang kesimni loyihalash** | |
| **Konstruktiv qatlamni hisoblash** | |
| **Jihozlash ishlarini amalha oshirish** | |

Evristik texnologiyalarni amalga oshirish doirasida talabalar tomonidan o‘quv materialini o‘zlashtirish jarayoni ma'lum bir tuzilish va ketma-ketlikka ega. O‘qituvchi qiyin vaziyatlar uchun sharoit yaratadi, uni o‘quvchilarga taklif qiladi,

keyin talabalar guruhlarga bo‘linadi [4].

Kichik guruhlar tegishli vazifa va funksiyalarni taqsimlash, muammoni shakllantirish uchun birlashadilar. Kichik guruhlar aqliy hujum usuli faol qo‘llaniladigan munozaralarda qatnashadi, bu talabalarga muhokamaning birinchi bosqichlarida rad etib bo‘lmaydigan farazlarni ilgari surishga imkon beradi. Aqliy hujumda talabalar ishtirokini faollashtirish o‘qituvchi va talabalar tomonidan tanqidning yo‘qligi bilan ta'minlanadi. Muammoni muhokama qilish jarayonida talabalar gipotezaning hayotiyligini o‘zlari aniqlaydilar; ularning mantiqiy testi amalga oshiriladi. Talabalar tegishli xulosalar chiqaradilar. Shunday qilib, bitta muammoning ko‘plab echimlari mavjud (muhokama jarayonida bir nechta farazlar ilgari suriladi). Keyingi tadqiqotlar talabalarga keraksiz farazlarni rad etish va tegishli xulosalar chiqarish imkonini beradi. Shuningdek, o‘quv materialini o‘zlashtirish jarayonida talabalar loyihalarni amalga oshiradilar. Ular loyiha ustida ham yakka tartibda, ham juftlikda ishlaydi. Loyihalar katta tarkibga ega bo‘lgan guruhlarda ham amalga oshirilishi mumkin. Auditoriyadagi o‘qituvchilar bo‘sh joyni shunday tashkil qiladilarki, talabalar bir-birlari bilan ishlashlari, turli masalalarni muhokama qilishlari uchun qulaylik yaratilishi lozim. O‘qituvchi hamkorlik muhitini yaratishga harakat qiladi. Kerakli o‘quv va uslubiy materiallar va yordam shakllantiriladi. Multimedia texnologiyalari (interfaol doska va proyektor) qo‘llaniladi, Moodle va HEMIS kabi talabalarnig shaxsiy platformasida turli xil elektron resurslar qo‘llaniladi, bu erda qo‘shimcha ma'lumotnoma adabiyotlari joylashtirilgan bo‘ladi, talabalar xohlagan vaqtda foydalanishlari mumkin.

Talabalar bilimi va bajargan loyihasi quyidagi mezonlar bo‘yicha baholanadi:

g‘oyalar va yechimlarning o‘ziga xosligi;

mustaqillik darajasi;

nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llash qobiliyati;

loyihaga jalb qilingan yangi ma’lumotlarning miqdori va ushbu yangilikdan

xabardorlik darajasi;

loyihaning ijodiy tomoni (loyihaning taqdimot darajasi - og‘zaki taqdimot, hisobot, multimedia taqdimoti) va h.k.

**Xulosa**

Xulosa qilib aytganda, texnik fanlarni o‘qitishda pedagogik texnologiyadan foydalanish ta’lim natijalarini oshirishda samarali bo‘lishi mumkin. Texnologiyani qo‘llash orqali talabalar yangi tushunchalar, amaliy ko‘nikma va bilimlarga ega bo‘lishlari mumkin, shu bilan birga o‘qitish va o‘rganish real hayot senariylari bilan kontekstga bog‘liq bo‘lib, o‘quvchilarga tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga yordam beradi.

## ADABIYOTLAR

1. Babanskiy Yu. O‘qitish samaradorligini oshirishning didaktik asoslari haqida. M.: Pedagogika - 2006 yil
2. Q.H. Azizov “Maxsus fanlarni o’qitish metodikasi”. O’quv qo’llanma. TAYLQEI. Toshkent 2019 y
3. Vladimir Surgelas , Irina Arhipova , Vivita Pukite “Heuristics and artificial intelligence in the valuation of property in Latvia” Latvia University of Life Sciences and Technologies. April 2022. ResearchGate
4. Olga I. Vaganova, Irina A. Petrozitskaya, Angelica B. Snatovich, Irina N. Odarich, Inna K. Kirillova. ‘Heuristic technologies of training in professional education’. Amazona investiga. Volume 9 - Issue 27 / March 2020
5. http://pratheeshpallath.blogspot.com/2019/11/heuristic-method.html
6. http://t.me/MohirAIChatBot

## THE IMPORTANCE OF INNOVATIVE AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES

**Botirova Palina Khakimjonovna**
Namangan engineering- construction institute
Senior teacher of the Department of Foreign Languages
E-mail: palina.botirova@mail.ru

**Annotation:** This article dedicates importance of innovative and information technologies in teaching foreign languages. It focuses on how English language learners may enroll in online language classes and the role that

contemporary technology plays in this process. These are the skills that young people today need. Globalization and digitalization have changed the landscape of communication, which in turn has helped foreign language learners to acquire modern skills in learning and using a foreign language.

**Keywords:** educational process, online learning, new pedagogical technology, and methodology of education, modern skills, globalization.

## CHET TILLARNI O'QITISHDA INNOVATSION VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI

**Botirova Palina Hakimjonovna**
Namangan muhandislik-qurilish instituti
Chet tillari kafedrasi katta o‘qituvchisi
Elektron pochta: palina.botirova@mail.ru

**Annotatsiya:** Ushbu maqola chet tillarini o‘qitishda innovatsion va axborot texnologiyalarining ahamiyatiga bag'ishlangan. U ingliz tilini o‘rganuvchilarning onlayn til kurslariga qanday yozilishlari mumkinligi va bu jarayonda zamonaviy texnologiyalarning roliga qaratilgan. Bular bugungi yoshlarga zarur bo‘lgan ko‘nikmalardir. Globallashuv va raqamlashtirish muloqot manzarasini o‘zgartirdi, bu esa o‘z navbatida chet tilini o‘rganuvchilarga chet tilini o‘rganish va undan foydalanish bo‘yicha zamonaviy ko‘nikmalarni egallashga yordam berdi.

**Kalit so'zlar:** ta’lim jarayoni, onlayn ta’lim, yangi pedagogik texnologiya va ta’lim metodologiyasi, zamonaviy ko‘nikmalar, globallashuv.

## ЗНАЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

**Ботирова Полина Хакимжоновна**
Наманганский инженерно-строительный институт
старший преподаватель кафедры иностранных языков
Электронная почта: palina.botirova@mail.ru

**Аннотация:** Данная статья посвящена важности инновационных и информационных технологий в обучении иностранным языкам. Основное внимание в нем уделяется тому, как изучающие английский язык могут записаться на онлайн-курсы по языку, и роли, которую современные технологии играют в этом процессе. Это те навыки, которые нужны современной молодежи. Глобализация и цифровизация изменили ландшафт общения, что, в свою очередь, помогло изучающим иностранный язык приобрести современные навыки изучения и использования иностранного языка.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, онлайн-обучение, новые педагогические технологии и методики обучения, современные навыки, глобализация.

## Introduction

The rapid advancement of technology has significantly impacted education, particularly in foreign language classrooms, and the expanding practice of employing innovative technology to support instructors' instruction and learning points to the technology's growing dominance in academic settings. Additionally, teacher professional development has a considerable impact on raising teaching standards, particularly in terms of the caliber of instructional activities conducted in class. However, the lack of workshops for professional development education left teachers dependent on informal learning, where they collaborated and studied with peers in small groups to improve their technology usage. [1]

Invention and understanding technologies and their implications in complex and stable situations involving people‟s ability to apply information. The third dimension involves the ability to communicate clearly with others, using a wide range of media and technology, orally or in writing. Proceedings of the international online scientific-practical conference "Improving the quality of general secondary education: content, methodology, assessment and learning environment" Effectiveness covers priority, planning and management skills for appropriate and high quality. One of the most popular methods of teaching foreign language audiences in the 21st century is communicative language teaching (CLT), which emphasizes communicative competence, learner attention, and interaction with only communicative language teaching. rather, it is the foundation of the design and methodology of the affected curricula. [2]

These factors are the guidelines and techniques that teachers use to create their groups. Teaching foreign languages through modern requires learners to demonstrate knowledge, use information, and express it. This not only helps learners to be literate, but also to use it, and of course, to increase their literacy in a personal information environment in order to succeed. It is important that foreign language teachers develop activities that engage learners in the teaching process and carry out complex project work through negotiations, collaboration, and goal setting. The following methods will help: developing forms of communication; literacy, including the use of reading and writing; online technologies; short-term structural memorization of the use of collaborative projects; individual work on assignments; problem analysis; decision making; creating designs; problem solving.[3]

## Methods

By using storytelling and media design to teach a foreign language, learners can benefit from the creative manipulation of popular cultural and textual works. Not only can they express themselves, but they can also communicate. Teaching foreign languages by developing 21st century skills in learners is a multidimensional process that is introduced by every learner, teacher, and others. [4]

In the process of these processes, foreign language learning audiences are formed as follows: Allowing learners to learn a language - in which learning takes place in the best possible environment, in an environment where learners are able to learn themselves. Proceedings of the international online scientific-practical conference "Improving the quality of general secondary education: content, methodology, assessment and learning environment" Effective teachers are more like moderators, they lead learners. Teachers ensure that learners have the ability to learn on their own and that the foreign language they learn will be useful in their future lives. Creating a question-based audience environment is an important way for learners to ask questions and then answer them to guide their learning. For example, when organizing lessons using these methods, ask students, "What do you know?", "What do you want to learn?" and "What did you learn?" such as directing learners to true self-interest.[5]

**Results**

The functions of technology-based instruction in the process of learning have not been taken into account in the professional development programs in the Chinese context so far, and consequently, this review takes a look at this issue. In a nutshell, this review of literature has suggestions for academics, theoreticians, and experts in search of inspecting the roles of technology in teacher professional development programs.[6]

Technology advancements have given teachers extensive access to learning and professional development without time or space restrictions. In fact, using technology for educator improvement creates spaces that differ from traditional environments constrained by bureaucracies and hierarchies. It is undeniable that the introduction of technology has significantly changed the English language education method.[7]

According to several academics, technology is a means of carrying out a goal, particularly the use of technical methods, techniques, or information. It refers to practically applying information, particularly in a certain sector. [8] Technology use includes tools and equipment as well as planned interactions with various people, devices, and environments. Technology merging, according to Gilakjani, is the process by which educators use technology to do routine duties more effectively and how this use might change those jobs. Using technology to improve the academic environment is known as technology merging. By creating opportunities for pupils to do things on the PC, it benefits classroom instruction. [9]

Given that professional development is vital for reforming foreign language education, the assigned learning activities should be tailored to professional activities. The professional development program with activities according to lesson plan achievements and content is critical to set up stability in classroom practices. It offers educators a related program consistent with the curriculum perspective and material. [10]

**Discussion**

Professional development program aimed to help the teachers increase their skills and information in handling and regulating their classes and obtain a constructive attitude toward professional training and classroom upshots. At present, the importance of technology merging in academic areas is popular, as it assists students and educators in studying course content simply because of easy access. [11]

Regarding the advantages of merging technology in English language teaching education, EFL educators need to employ technology with higher effectiveness to help their education and aid learners' learning. Educators need innovation in the usage of academic technologies to satisfy learners' needs. Schools are suggested to present helping equipment to contribute to EFL educators with continuous technology [12] professional development about learning a language. Those efforts can provide great help and chances for EFL educators to improve their technology professional development in terms of pedagogy and practice that increase the quality of English language education. Presenting tasks that are in agreement with the axioms of efficient professional development can be an essential move toward lengthy modifications in educators' understanding and activity. A teacher might have a significant effect on building such a setting and helping the elements that make an educator's decision to apply technology for teaching. Indeed, educators can enhance their education quality and therefore increase learners' learning achievement at schools by participating in professional development tasks. [13]

Teachers who have successfully incorporated technology into their lessons have admitted to taking part in professional development that helped them see the connections between educational programs, standards, and technology. [14] Additionally, several research revealed that a large number of EFL educators view PC technology as a useful educational tool that improves teaching strategies by providing students with a variety of language entry points and expanding students' learning experiences in real-world contexts. It has been demonstrated that technology-based education has a substantial impact on how well and effectively EFL educators are educated. For instance, instructors who participated in the program reported more confidence in their ability to use technology to improve student learning outcomes. In a paradigm for professional development, teachers work on activities using technology. [15]

Based on the literature review, it is known that if educators are provided with academic technology classes in their educator training programs, they can apply technology in their education with higher preparation. [16] However, readiness programs fail to prepare educators to get ready for using technology effectively in their classes. Educator training programs must make pre-service educators ready to know and get aware of creative technologies. [17] As a result,

the technology experiences of pre-service educators of science need improvement by merging their academic technology classes into educator training plans. Successful integration of technology into teaching strongly depends on developing properly organized, consistent professional development programs designed with a transparent knowledge of the way educators require using technology in their class in the best manner. Educators need to be learners all their life to keep up with technology novelties in teaching. [18] But educator readiness plans are insufficient for educators to keep pace with current modifications in teaching for the remaining of their jobs. [19] Therefore, they require consistent professional development and help. Educators extend their technology by merging information and ideas and viewpoints through a professional development model consisting of designing and enacting lessons through designing groups, providing professional help, using certain software apps, and employing exemplary content. [28] The pre-service educators can effectively merge technology if prepared with technological information and abilities. They can also do the same with technological information and competencies with a topic and might steer between such interconnected parts like a professional who can effortlessly go beyond the boundaries of topic, pedagogy, and technology. [20]

Professional development program designers and facilitators need to investigate the notion of essential professional development trying to strengthen English language educators to measure and sense with sufficient confidence [21] to change their pedagogical activities and expert fields. Accordingly, technology merging was beneficial for educators learning to help to learn, as the task offered a chance for educators to use the new information in new unique conditions through designing certain concrete activities. [22]

**Conclusion**

Using technology in language learning classes can be useful for the educators and the students, as it is argued that using technology-based English language education tasks enhances collaborative language learning and allows them to proficiently apply language in communication. [23] Tasks based on technology present language students with a proper and suitable way of language learning in the language class. [24] Computer tasks assist language students to access data and valid content rapidly, although the consistency of using the Internet encourages students for more learning. According to, technology makes education easy and offers educators proper education resources, presenting language learning experiences to the students' world. [25]

Proceedings of the international online scientific-practical conference "Improving the quality of general secondary education: content, methodology, assessment and learning environment" Foreign languages are a means of communication in the modern world. [26] In this regard, the formation of communicative competence already at the intermediate level of teaching and the development of readiness for independent and continuous learning of a foreign

language in the future, self-teaching, thinking, problem solving, problem solving thinking about possible ways and leads to self-awareness and professional determination. [27]

## REFERENCES


1. Botirova, P. (2022). Palina DEVELOPMENT OF COHERENT SPEECH INNOVATIVE METHODS IN TEACHING ENGLISH: DEVELOPMENT OF COHERENT SPEECH INNOVATIVE METHODS IN TEACHING ENGLISH. *Журнал иностранных языков и лингвистики*, *4*(4).
2. Botirova, P. K. (2021). THE DEVELOPMENT OF COHERENT SPEECH STUDENTS OF TECHNICAL INSTITUTIONS IN ENGLISH LESSON. In *ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ* (pp. 101-105).
3. Anvarov, A., Tojaxmedova, I., & Botirova, P. (2015). Learning Resources and Professional Development at Namangan Engineering Pedagogical Institute. *YoungScientistUSA*, *3*(ISBN), 54.
4. Ботирова, П. Х. (2016). Using modular object-oriented dynamic learning environment (Moodle) in NEPI. *Молодой ученый*, (3), 796-798.
5. Botirova, P. (2019). MODERN METHODS OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES. *Теория и практика современной науки*, (2), 25-27.
6. Botirova, P., Atamirzayeva, E. B., & Saydaliyeva, M. A. (2019). SPECIFIC FEATURES OF USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN LEARNING PROCESS. *Theoretical & Applied Science*, (5), 634-638.
7. Khakimjonovna, B. P. (2020). Development of coherent speech of students of technical universities in english language education process. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, *8*(11).
8. Botirova, P., & Sobirova, R. (2019). FEATURES OF THE TRANSLATION OF POETRY INTO ENGLISH. *Theoretical & Applied Science*, (6), 383-387.
9. Nargiza, D., & Palina, B. (2019). Features of the english translation of Russian-Speaking realities in the texts of fiction novels. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, *9*(4), 117-121.
10. Botirova, P. (2019). MODERN PROBLEMS OF LINGUISTICS AND METHODS OF TEACHING ENGLISH LANGUAGE. *Теория и практика современной науки*, (2), 28-31.
11. Khakimjonovna, B. P. (2021). Methodology of Student Coherent Speech Development in The Process of English Language Learning. *Middle European Scientific Bulletin*, *9*.
12. Khakimjonovna, B. P. (2020). Development of coherent speech of students of technical universities in english language education process. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, *8*(11).

13. Botirova, P. X. (2020). Bog'lanishli nutq-muloqot nutqi. NamDU ilmiy axborotnomasi.

14. Khakimjonovna, B. P. (2022). DESCRIPTIVE COHERENT SPEECH AND ITS TYPES. *Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities*, *2*(1.5 Pedagogical sciences).

15. Botirova, P. K. (2021). THE PROBLEM OF FORMATION OF A COHERENT SPEECH OF STUDENTS IN ENGLISH LESSONS. In *ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ* (pp. 105-109).

16. Botirova, P. K. (2021). THE DEVELOPMENT OF COHERENT SPEECH STUDENTS OF TECHNICAL INSTITUTIONS IN ENGLISH LESSON. In *ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ* (pp. 101-105).

17. Botirova, P. H., Inomiddinova, D. I., & Sobirova, R. M. (2019). Methodological recommendations for using the method of work in small groups. *International Journal of Advanced Science and Technology*, *28*(12), 385-389.

18. Саидалиев, С. (2004). Чет тил ўқитиш методикасидан очерклар. *Наманган.–2004.-238 б*.

19. Saidaliyev, S. (2004). Essays on methods of teaching foreign languages. *Publishing house" Namangan*.

20. Saidumar, S., & Nasibaxon, M. (2022). USE OF THE SCIENTIFIC AND CREATIVE HERITAGE OF EASTERN THINKERS FOR EDUCATIONAL PURPOSES. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429*, *11*(01), 167-170.

21. Sadiqov, Z. (2022). O ‘ZGALAR BAXTINI O ‘Z BAXTIDAN USTUN BILGAN INSON. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *2*(Special Issue 28), 24-27.

22. Botirova, Z., & Nabijonova, M. (2023). MAKATBGACHA YOSHIDAGI BOLALARDA MEHNAT TARBIYASI TARBIYANING MUHIM TURI SIFATIDA. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, *1*(4), 67-69.

23. Botirova, Z., & Ashuraliyeva, M. (2023). O ‘ZBEKISTONDA MAKTABGACHA TA’LIM MUASSASALARINING ZAMONAVIY TIZIMI. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, *1*(4), 33-35.

24. Tukhtaboevich, T. A. (2023). THE IMPORTANCE OF CRITICAL THINKING IN PREPARING STUDENTS FOR THE INTERNATIONAL IELTS TEST. *SCIENCE AND PEDAGOGY IN THE MODERN WORLD: PROBLEMS AND SOLUTIONS*, *1*(4).

25. Saidumar, S., Khusniddin, R., & Ulugbek, S. (2022). SELECTING WORDS FOR GERMAN LANGUAGE TEACHING. *American Journal Of Philological Sciences*, *2*(06), 31-36.

26. Садыков, З. Я. (2016). ПРОБЛЕМЫ ВОССОЗДАНИЯ

ИСТОРИЧЕСКОГО КОЛОРИТА В ПЕРЕВОДЕ ДРЕВНИХ ПАМЯТНИКОВ (НА ОСНОВЕ ПЕРЕВОДОВ «БЛАГОДАТНОЕ ЗНАНИЕ» ЮСУФА БАЛАСАГУНСКОГО) PROBLEMS OF THE RECONSTRUCTION OF HISTORICAL COLOUR IN TRANSLATION OF ANCIENT MONUMENTS (ON THE BASIS. *Редакционная коллегия, 20,* 486.

27. Содиқов, З. (2010). Юсуф Хос Ҳожиб “Қутадғу билиг” асари олмонча ва инглизча таржималарининг қиёсий таҳлили. Филол. фан. доктори.... дисс.

28. Садыков, З. Я. (1994). Немецкие научно-литературные интерпритации" Кутадгу билиг" Юсуфа Хас Халжиба.

**УДК 514.18**

# ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛЕРОВАНИЕ n-МЕРНЫЕ ПРОСТРАНСТВО

доц., к.т.н. **Ядгаров Ў.Т**

Бухарский инженерно-технологический институт

**Аннотация**

Настоящая статья посвящена разработке обобщенного способа моделирования n – мерного пространства и тела, а также выделения от него (кривых линии), поверхностей и гиперповерхностей позволяющего автоматизировать процессы проектирования их. Требования переменной науки при проектировании сложных форм является разработка обобщенного способа, охватывающего по возможности количество способов, позволяющих конструктор новые виды самых сложных тел (пространство)описываемых общими уравнениями. Также успешно применены ряд свойств в котором геометрическое тело может перемещаться в пространстве; при этом не происходить имен взаимного положения его элементов.

**Ключевые слово:** Поверхность, тело, линия, параметры, система, координатор, Евклидово пространство, множество, геометрическая фигура, моделирования, направления, конгруэнтность, образующая, аргумент, функция, инженерное исследование, производящий,

Рассмотрим моделирования геометрических пространств $R^4$и $R^n$. Пусть задано возьмем трехмерное пространство $R^3$ и, перемещая его в направлении s, «не параллельном» ему самому, заполним пространство $R^4$. Выше сказано, что $R^3$ имеет $\infty^3$ множество точек. Эти точки, перемещаясь «параллельно» направлению s, заполнят пространство $R^4\infty^3$ множество кривых линий. Если учесть, что каждая из этих кривых линии содержат в себе $\infty^1$ множество точек, то всего точек $R^4$ будет $\infty^3 \times \infty^1 = \infty^4$.

*Свойство.* Четырехмерное пространство образуется $\infty^4$ множеством точек, расположенных по определенному закону. $R^4$ может быть образовано $\infty^3$ множеством линий, расположенных по определенному закону. Оно также может быть получено $\infty^1$ множеством $R^3$, расположенных по определенному

закону.

Моделирование пространство $R^4$, как и $R^3$, может осуществляться в зависимости от вида 1) направляющей *s,* и 2) производящей α:

*а)* α- произвольное $R^3$, *s*- пространственная кривая. Каждая точка пространств $R^3$ ($\infty^3$ множеств точек), перемещаясь «параллельно» кривой *s,* заполняет пространство $R^4$ $\infty^3$ множеств пространственных кривых, конгруэнтных направлению *s.* И этом случае пространство $R^4$ имеет минимум два семейства пространств, состоящих из $\infty^1$ множеств конгруэнтных пространств $R^3$ и $\infty^3$ множеств пространств $R^1$ (пространственные кривые);

*б)* α- произвольное $R^3$, *s* – плоская кривая. В этом случае образуется $R^4$, состоящее из двух семейств: $\infty^1$ множеств, конгруэнтных производящей α, а также $\infty^3$ множеств плоских кривых, т. е. пространств $R^1$;

*в)* α- произвольное $R^3$, *s* – прямая линия. Образуется $R^4$, состоящее из $\infty^1$ множеств $R^3$, конгруэнтных α, и $\infty^3$ множеств прямых линий;

*г)* пространство $R^4$ чаще всего рассматривается как образованное движением $R^3$ по определенному закону. Законы движения могут быть определены геометрически, математически, наперед заданными условиями, инженерными требованиями и т. д. Производящая при движении может менять свою форму или сохранять ее. Принимая во внимание сказанное, рассмотрим $R^4$ в двух видах: с образующими постоянной формы и с образующим переменой формы. Рассматривая различные виды *s* и *a* совместно, можно предложить несколько способов моделирование $R^4$.

Пространство $R^4$, как объект инженерного исследования, можно к системе координат. Относительно этой системы координат определители $R^4$ *(s, a)* могут быть заданы в аналитической форме.

Пусть образующая *a* имеет $M_i$ ***a s-Nj*** параметров формы и положения,

***i=m+h; j=l+k; m=1,2,3,…, h=1,2,3,…, l=1,2,3,…, k=1,2,3,…, m*** – параметры

формы, *h* – параметры положения производящей, а *l* – параметры формы, *k* – положения направляющей. Управляя этими параметрами так же, как и в § 3, получаем общий способ моделирования $R^4$.

Пространства $R^4$, как и $R^3$, $R^2$ и $R^1$, могут быть использованы в геометрии в качестве систем координат, от которых ведутся измерения

элементов пространства.

Если перемещать четырехмерное пространство в соответствующем направлении, то образуется пятимерное пространство $R^5$ и т. д. Следовательно, общей формулой образования *n*- мерного пространства является перемещение пространства *a* $(R^{n-1})$ в направлении *s,* не параллельном себе.

Выберем пространство $R^{n-1}$ и назначим направление, не параллельное $R^{n-1}$. Это $R^{n-1}$, перемещаясь в заданном направлении, заполнит *n*-мерное пространство $R^n$. Определителем $R^n$ является *(s, a),* где *a – (n-1)*-мерное пространство $R^{n-1}$, *a s*- кривая линия.

Известно, что пространство $R^{n-1}$ содержат в себе $\infty^{n-1}$ множеством точек. Эти точку, перемещаясь в заданном направлении, заполнят $R^n$, $\infty^{n-1}$ множеств $R^1$, конгруэнтных направлению *s*.

Аналогичным образом можно установить, что $R^n$ образуется $\infty^1$ множеством $R^{n-1}$ конгруэнтных *a,* т. е. производящих. Таким образом в обоих случаях количество точек $R^n$ равно $\infty^1 \times \infty^{n-1} = \infty^n$ ,чем доказано следующее.

*Свойство. n*-мерное пространство образуются $\infty^n$ множеством точек, расположенных по определенному закону. Из этого вытекают два следствия, доказанные выше.

*Следствие 1. n*-мерное пространство может быть получено $\infty^1$ множеством конгруэнтных пространств $R^{n-1}$, расположенных по определенному закону.

*Следствие 2. n*-мерное пространство содержит в себе $\infty^{n-1}$ множеств кривых линий, конгруэнтных кривым направляющим. В соответствии с видом направляющей *s n*-мерное пространство делится на четыри группы:

**1.** *s* – пространственная кривая, *a* – произвольное пространство $R^{n-1}$. $R^n$ имеет два семейства пространств, состоящих из $\infty^1$ множеств, конгруэнтных $R^{n-1}$ и $\infty^{n-1}$ конгруэнтных пространственной кривой *s*.

**2.** *s* – плоская кривая, *a* – произвольное $R^{n-1}$. Здесь $R^n$ тоже имеет два семейства пространств, состоящих из $\infty^1$ множеств $R^{n-1}$, конгруэнтных *a,* и $\infty^1$ множеств, конгруэнтных плоским кривым.

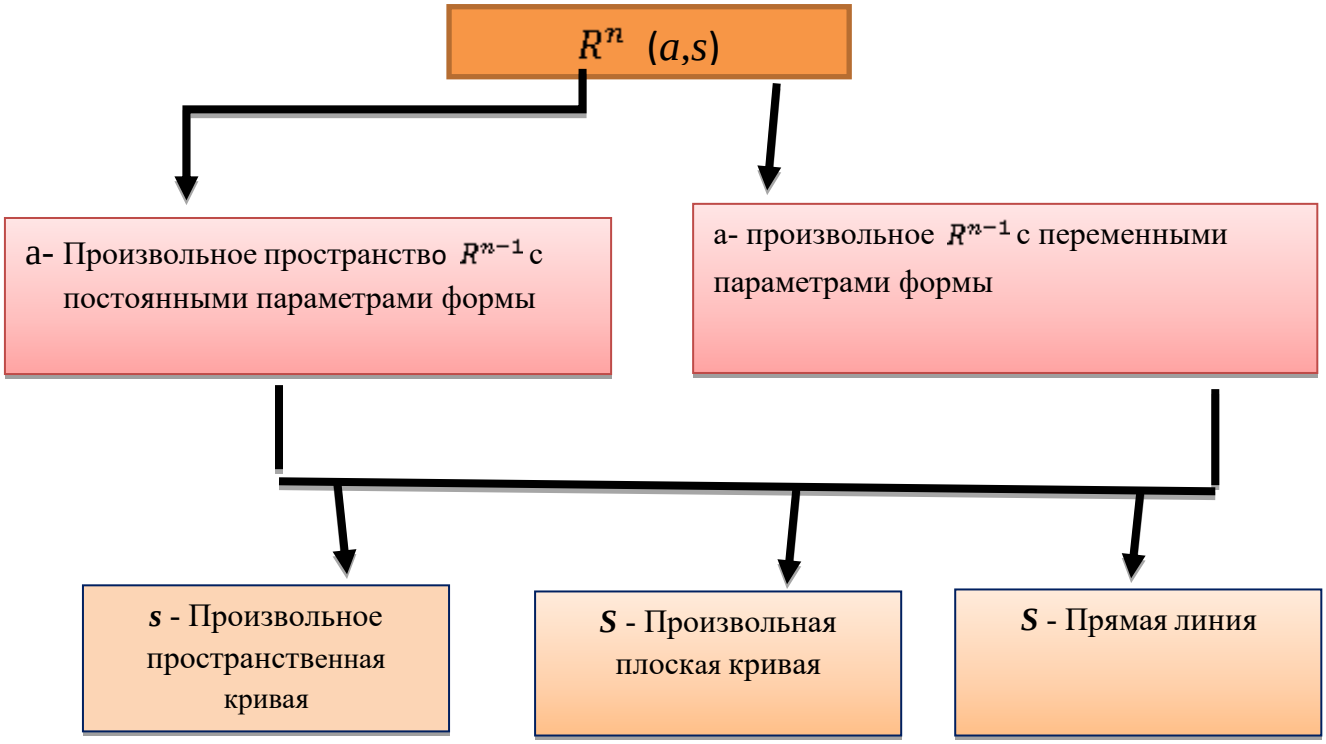
**3.** *s* – кривая линия, *a* – произвольное $R^{n-1}$. В этом случае $R^n$ имеет $\infty^1$ множеств, конгруэнтных $R^{n-1}$, и $\infty^{n-1}$ множеств прямых линий.

**4.** *s* – обвод из различных видов линий, $R^{n-1}$ – произвольного вида. $R^n$ состоит из $\infty^{n-1}$ множеств кривых обводов и $\infty^1$ множеств конгруэнтных $R^{n-1}$.

Разнообразие видов направляющих обусловливает многообразие способов моделирования $R^n$. Таким образом, определителями способов моделирования $R^n$ являются *a* и *s*, т. е. $R^n$ *(a, s)*, где *s*- направляющая, которая управляет

движением производящей *a.* При движении она может сохранять форму, изменять только положение или изменять и положение, и форму.

*табл.1*




Принимая во внимание сказанное, рассмотрим $R^n$ в двух видах: с образующей постоянной формы и с образующей переменной формы. Рассматривая различные вида *a* и *s* совместно, можно предложить виды моделирования, показанные на схема 1.

Пусть образующая $R^{n-1}$ имеет *Mi, a s – Nj* параметров формы и положения, где *i=m+h, j=l+k; m=1,2,…* - параметры формы; *h= 1,2, 3,…,* - параметры положения направляющей; *l- 1,2,3,..* – параметры формы;

$k=1,2,3,\ldots$ - параметры положения производящей.

Если учесть параметры формы и положения производящей и направляющей и возможности управление ими, то можно получить более общие способы моделирования $R^n$:

**1.** Один из параметров производящей или направляющей переменный, все остальные – постоянные. Если учесть, что параметры формы и положения направляющих и производящих определяются числом $(m+h+l+k)$, то количество возможных случаев выделения одного переменного параметра из существующих определяется тем же числом, т. е. $(m+h+l+k)$.

Например, пусть

$m_1 = m_1(t_1)$, $m_2=const, \ldots, h_1 =const$, $h_2 =const, \ldots, l_1 =const$, $l_2 =const, \ldots, k_1 =const$, $k_2= const, \ldots$

В таком случае производящей $R^{n-1}$ выполняет двойное движение по двум направлениям $s$ и $t_1$ , связанным с $m_1 = m_1(t_1)$, и образует два $R^n$.

Установив функциональные зависимости между $s$ и $t_1$ , в виде $t_1 = t_1(s)$ или $s= s(t_1)$, вместо двух получим одно направление $T(s,t_1(s))$ и одно $n$-мерное пространство и тело, объединяющие свойства двух данных $R^n$.

**2.** Два из параметров производящей и направляющей переменные, а все остальные – постоянные. Число возможных случаев выделения двух переменных из $(m+h+l+k)$, определяется числом $(m+h+l+k)\,(m+h+l+k-1)/2$.

Рассмотрим один из этих случаев. Пусть

$m_1 = m_1(t_1)$, $m_2 = const, \ldots, h_1 = h_1(M_1)$, $h_2 = const, \ldots, l_1 = const$, $l_2 = const, \ldots, k_1 = const$, $k_2 = const, \ldots$

Тогда производящая $[R^{n-1}]$ будет выполнять сложные движения по трем направлениям. Соответственно образуются три $n$-мерных тела.

Устанавливая функциональный зависимости между $s$, $l_1$ и $\mu_1$ вида $s = s(t_1)$, $\mu_1 = \mu_1(t_1)$, вместо трех получаем одно направление $T(s(t_1), t_1, \mu_1(t_1))$, объединяющее характер трех направлений. Этот способ является более общим, чем два первых.

Аналогичным образом, задавая три параметра направляющей и производящей переменными, а все остальные – постоянными и далее, задавая четыре, пять и т. д. все параметры формы и положения производящей и направляющей переменными, получаем самый общий вид моделирования $[R^n]$.

Пусть

$m_1 = m_1(t_1)$, $m_2 = m_2(t_2), \ldots$, $h_1 = h_1(\mu_1)$, $h_2 = h_2(\mu_2), \ldots$, $l_1 = l_1(\delta_1)$, $l_2 = l_2(\delta_2), \ldots$, $k_1 = k_1(\varepsilon_1)$, $k_2 = k_2(\varepsilon_2), \ldots$

Таким образом получим следующие виды направлений $m_1, m_2, \ldots$ $h_1, h_2, \ldots, l_1, l_2, \ldots, k_1, k_2, \ldots, s$. Производящая [$R^{n-1}$ ], проделывая $(m+h+l+k-1)$ сложных движений параллельно заданным направлениям, образует $(m+h+l+k-1)$ число $n$-мерных тел. Установив функциональные зависимости между переменными параметрами $t_1, t_2, \ldots, \mu_1, \mu_2, \ldots \delta_1, \delta_2, \ldots, \varepsilon_1, (\varepsilon_2), \ldots S_n$ в виде $t_2 = t_2(t_1), \ldots, \mu_1 = \mu_1(t_1), \mu_2 = M_2(t_1), \ldots \delta_1 = \delta_1(t_1), \delta_2 = \delta_2(t_1), \ldots \varepsilon_1 = \varepsilon_1(t_1). \varepsilon_2 = \varepsilon_2(t_1), \ldots s = s(t_1)$, получим одно общее направление, объединяющее характера всех заданных направлений и, следовательно, более общий способ моделирования [$R^n$], объединяющий все приведенные способы.

Таким образом получим геометрические зависимости перехода от одного вида пространство к другому виду. Эта связь осуществляется через криволинейные аргументы $s, t_1, t_2, \ldots \mu_1, \mu_2, \ldots \delta_1, \delta_2, \ldots, \varepsilon_1, (\varepsilon_2), \ldots k_1, k_2, \ldots$

Рассмотрим несколько конкретных видов геометрических зависимостей параметров управления:

**1.** Если между параметрами управления установлены функциональные зависимости в виде $t_1 = t_1(s), t_3 = t_3(s), \mu_1 = \mu_1(s), \mu_2 = \mu_2(s), \ldots \delta_1, \delta_1(s), \delta_2, \delta_2(s), \ldots \varepsilon_1 = \varepsilon_1(s), \varepsilon_2 = \varepsilon_2(s), \ldots$ то получим $R^1$. В этом случае различным значениям переменной $s$, например, $s_1, s_2, \ldots,$ соответствуют различные расположения точек производящей $A$, например $A_0, A_1, A_2, \ldots,$ примыкающей к направлению $s$.

**2.** Пусть между параметрами управления установлена функциональная зависимость $s, t_2 = (t_1), t_2 = t_2(t_1), \ldots, \mu_1 = \mu_1(t_1), \mu_2 = \mu_2(t_1), \ldots, \delta_1, \delta_1(t_1), \delta_2, \delta_2(t_1), \ldots \varepsilon_1 = \varepsilon_1(t_1), \varepsilon_2 = \varepsilon_2(t_1), \ldots$ Изменяя параметры $s$, образуем одномерное пространство.

**3.** Управляя затем параметром $t_1$, т. е. придавая ему различные значения, направим движения одномерного пространство в другом направлении. В результате образуется двумерной пространство. В этом случае вид и класс $R^2$ зависят от направления $s$ и значений функции $t_2 = t_2(t_1), t_3 = t_3(t_1), \ldots, \mu_1 = \mu_1(t_1), \mu_2 = \mu_2(t_1), \ldots, \delta_1, \delta_1(t_1), \delta_2, = \delta_2(t_1), \ldots \varepsilon_1 = \varepsilon_1(t_1), \varepsilon_2 = \varepsilon_2(t_1), \ldots$

В качестве переменного аргумента может быть взята любая пара из переменных аргументов, например, $t_1$ и $t_2, \mu_1$ и $\mu_2, \delta_1$ и $\delta_2, \varepsilon_1$ и $\varepsilon_2, t_1$ и $\mu_1, \mu_5,$ и $\delta_6, \ldots$ Свобода выбора конкретных значений функций, направлений $s$ и подбора

пар переменных аргументов позволяет разнообразить способы моделирования $R^2$.

**4.** Пусть между параметрами управления установлены следующие функциональные зависимости *s*. $T_3 = t_3 (t_1 = t_2)$, $t_4 = t_4( t_1 = t_2), \dots \mu_1 = \mu_{1,} ( t_1 = t_2), \mu_2 = \mu_{2,} ( t_1 = t_2), \dots \delta_1 = \delta_1 ( t_1 = t_2)$, $\delta_2 = \delta_2 ( t_1 = t_2)$, $\varepsilon_1 = \varepsilon_{1,} ( t_1 = t_2)$, $\varepsilon_2 = \varepsilon_2 ( t_1 = t_2), \dots$. Изменение параметра *s* образует одномерное пространство, изменение $t_1$ переводит его в двумерное пространство, а изменение $t_2$ переводит двумерное пространство в трехмерное. Вид и класс $R^3$зависят от конкретных значений функций и от направлений *s*.

**5.** Если между параметрами управления *s*, $t_2 = (t_1)$, $t_2 = t_2(t_1), \dots, \mu_1 = \mu_1(t_1)$, $\mu_2 = \mu_2(t_1), \dots, \delta_1, \delta_1(t_1)$, $\delta_2, \delta_2(t_1), \dots \varepsilon_1 = \varepsilon_1(t_1)$, $\varepsilon_2 = \varepsilon_2(t_1), \dots$ установлена функциональная зависимость $t_4 = t_4$, $(t_1, t_2, t_3), \dots, \mu_1 = \mu_1 (t_1, t_2, t_3), \dots, \mu_2 = \mu_2(t_1, t_2, t_3), \dots, \delta_1 = \delta_1(t_1, t_2, t_3)$, $\delta_2 = \delta_2(t_1, t_2, t_3)$, $\varepsilon_1 = \varepsilon_1 (t_1, t_2, t_3)$, $\varepsilon_2 = \varepsilon_2 (t_1, t_2, t_3), \dots$ то образуется $R^4$.

Таким образом, управляя параметрами *s* и $t_1$, получаем соответственно одномерное и двумерное пространство; переменный аргумента $t_2$ переводит двумерное пространство в трехмерное, параметр $t_3$ переводит $R^3$ **в** $R^4$. В этом случае конкретные значения функций и направления *s* обеспечивают вид и класс $R^4$. Устанавливая ещё раз функциональную зависимость между *s*, $t_1, t_2$, и $t_3$ в виде $t_1 = t_1 (s)$, $t_2 = t_2 (s)$, и $t_3 = t_3 (s)$, снова получаем более общие виды и способы моделирование $R^1$.

## ЛИТЕРАТУРА

**1.** Ахмедов Ю. " The use of digital technology in the computer-aided design of surfaces for architectural and construction ornaments and technical forms." *Journal For Innovative Development in Pharmaceutical and Technical Science ISSN(O): 2581-6934For Volume-4, Issue-03,Mar-2021 in JIDPTS International Journal.*

**3.** Ахмедов Ю.Х. *Journal For Innovative Development in Pharmaceutical and Technical Science ISSN(O): 2581-6934For Volume-4, Issue-03, Mar-2021 in JIDPTS International Journalwww.econferenceglobe.com Hosted from Telavi,Georgia on 17th -18th March, 2021 129-134*

4. Ахмедов Ю.Х. “Автоматическая аппроксимация односвязных гиперповерхностей полиэдрами применительно к расчетам несущей способности оболочек покрытий”. *Кандидат технических наук, К. 1985,- 202с.*

5. Махмудов М. Ш. “Автоматическая линеаризация выпуклых гиперповерхностей и несущая способность оболочек”.*Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-1 (95). – С. 34-37.*

6. Махмудов М.Ш. “Элементы гиперсетей и их в заимопринадлежность” *Polish Science Journal.-Warsaw. – 2020. – №. 9. – С. 30.*

7. Ядгаров У.Т. “Геометрическое моделирование трехмерного пространство и тела” vol-2. ISSUE 4. April 2022. Pp. 252. http://doi.org/10.5281/zenodo.6500596

8. Yadgarov U.T. “Geometric modeling of three-dimensional space and body”. *Eurasian journal of physics, chemistry and mathematic. www.geniusjournals.org pp.85.*

9. Akhmedov Y. X., Yadgarov U.T., Makhmudov M.SH. “II-International scientific and practical conference “Problems and prospects of innovative machinery and technologies in the agri-food chain”. April-22-23. Tashkent-2022.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

**Хамракулов Абдурахмат Каримович**
*канд. пед. наук, доц., кафедры «Инженерная и компьютерная графика» Наманганский инженерно-строительный институт, Республика Узбекистан, г. Наманган E-mail: hamkarab@inbox.uz*

## IMPLEMENTATION OF COMPUTER TECHNOLOGY IN TEACHING DESCRIPTIVE GEOMETRY

**Abdurakhmat Hamrakulov**
candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor, Namangan Engineering Construction Institute, Uzbekistan, Namangan

**АННОТАЦИЯ:** В данной статье рассматриваются возможности использования компьютерных программ в преподавании графических дисциплин. Утверждается, что интерес студентов к науке инженерной графики возрос благодаря использованию компьютерных программ.

**ABSTRACT** In the article possibilities of using computer programs in teaching graphic disciplines are considered. It is claimed that students' interest in the science of engineering graphics has increased due to the use of computer programs.

**Ключевые слова:** инженерная графика, компьютерные программы, развертка, изображение, чертеж, вид, занятия, пространственное и творческое мышление, пространственное воображение.

**Keywords:** engineering graphics; computer programs; scanning; image;

drafting; sight; lessons; spatial and creative thinking; spatial awareness.

Целью использования компьютерной графики на уроках студентов инженерных специальностей является формирование у студентов пространственного воображения, развитие пространственного и творческого мышления, повышение тем самым их графической грамотности, эффективное использование компьютерной графики в курсовых и дипломных проектах. В вводной части курса инженерной графики желательно добавить общую информацию о компьютерной графике, форматах, основных обозначениях, типах линий, темах масштаба, готовых стандартных базовых обозначениях в компьютерной графике, темах форматов. Способность учителя вести занятия на компьютере (Microsoft Power Point, Microsoft Word, AutoCAD) повышает интерес учащихся к дисциплине и компьютерной графике [2]. Будет необходимо разработать оптимальные планы использования компьютерной графики на уроках. Компьютерная графика может создавать изображения двух типов: статические (в Microsoft Power Point, Microsoft Word и т. д.) и динамические (AutoCAD, 3D MAX, Corel Draw). Демонстрируя проблемы рисования в Microsoft Power Point, Microsoft Word, преподаватель развивает у учащихся навыки репродуктивного (пространственного воображения) мышления. То есть учащиеся могут решать свои проблемы на основе готовых образцов задач. Демонстрация пространственного решения проблем в программах AutoCAD, 3D MAX, Corel Draw позволяет учащимся быстрее развивать навыки частичнокреативного (пространственного мышления) и креативного мышления. Использование компьютерной графики в обучении инженерной графике рекомендуется в следующих случаях:

- в показе пространственных решений проблем;
- при развертке поверхностей;
- при создании пространственных кривых;
- при определении линий пересечения поверхностей;
- в построении аксонометрических проекций;
- при сечение и разрезах;
- при построении третьей проекции и технического чертежа на основе заданных двух проекций детали;
- при создании эскиза детали и ее технического чертежа;
- при работе со сборочными чертежами, их чтении и деталировке.

Использование учителем компьютерной графики во время перехода к этим темам обеспечивает эффективность урока. Во время лекции преподаватель может использовать заранее подготовленные электронные лекционные тексты, методические рекомендации. Во время краткого объяснения темы и после того, как студентам дают фронтальные или индивидуальные задания, некоторые из них выполняются учителем в графических программах

(AutoCAD, 3D MAX, Corel Draw), которые развивают у студентов навыки пространственного мышления и интерес к науке. При нахождении истинных размеров плоскости внедрение трехмерной системы AutoCAD, то есть ввод координат точек A, B, C плоскости ABC, и демонстрация ее пространственного решения студентам расширяет пространственное воображение учащихся и учит независимому творческому мышлению [1]. Студенты в основном видят решение данной проблемы в трехмерной графической программе и следуют правилам начертательной геометрии на бумаге.

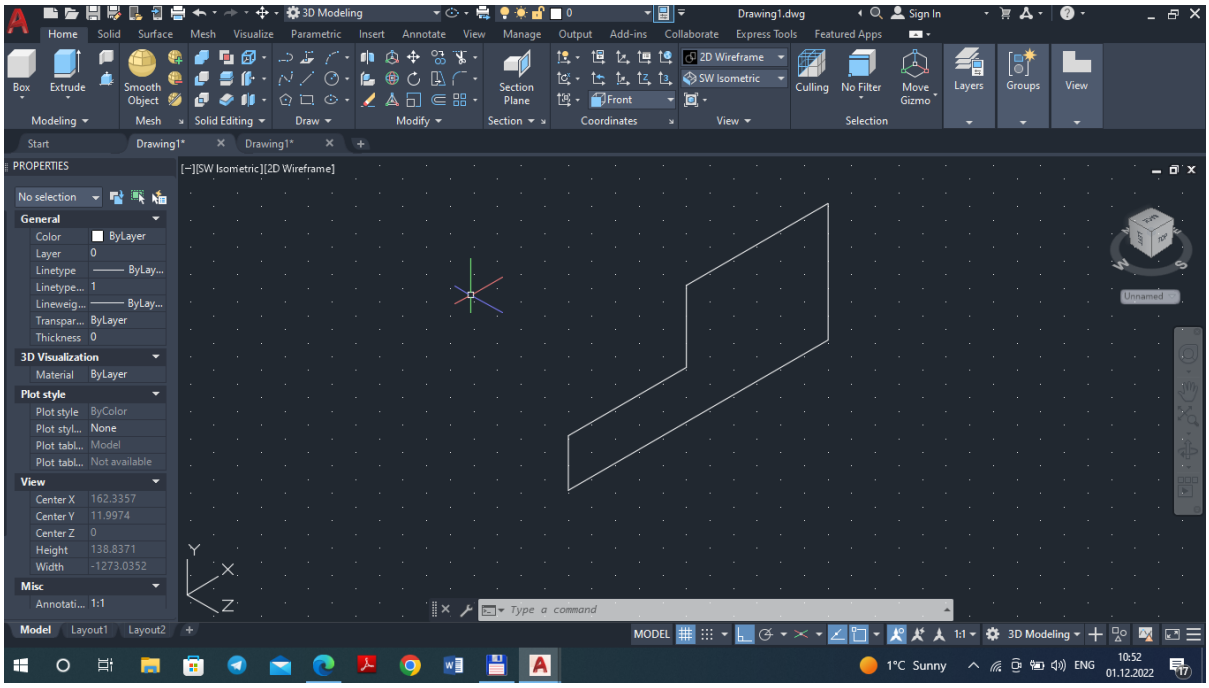



**Рис.1. Выполнения вид детали спереди**

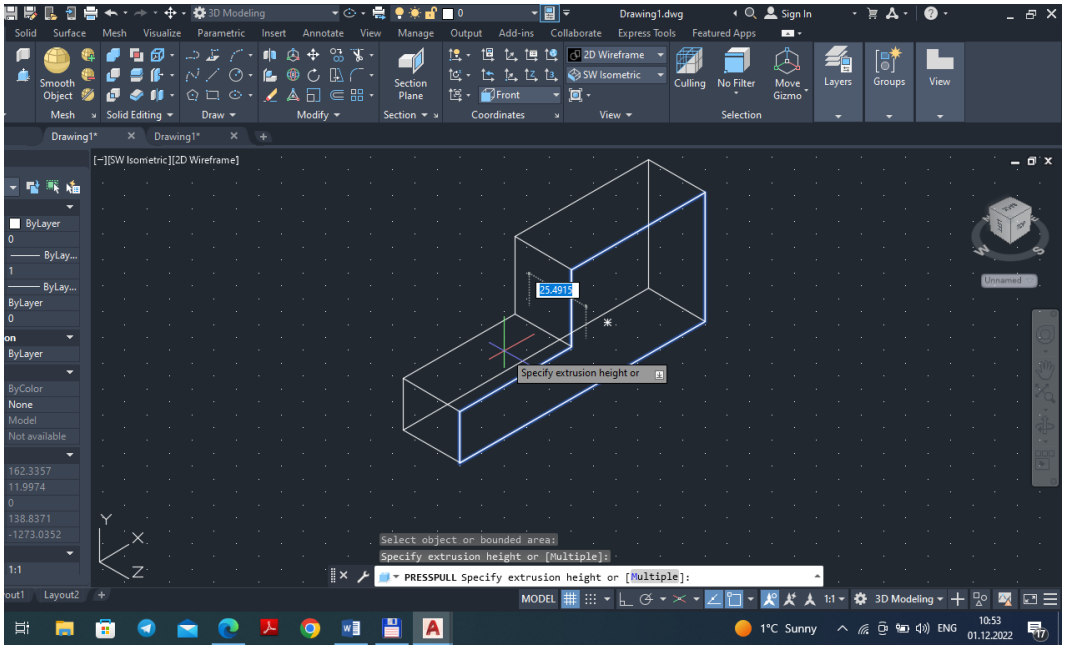
Для примера рассмотрим, как AutoCAD выполняет аксонометрическую проекцию детали и ее три вида с разрезами:

Для этого выберите «2D Wireframe» в «Visual Styles» и «View Front» в «Restore Unswed» и выполнять вид детали спереди (рис. 1).

Теперь можно дать объём готового фигуры. При помощи команда «Press», выбирается форма и прямоугольник внутри нее, задается ее ширина и создается объемная деталь (Рис.2).

**Рис.2. Создание объемная деталь**

После того, как модель детали полностью построена, необходимо




изобразить ее аксонометрическую проекцию и три проекции с разрезами. Для этого из «Модели» в « Layout1” (лист). Из "Vid" и из "Baza" выбирается команда “From model Space” и расставляются виды детали по порядку.

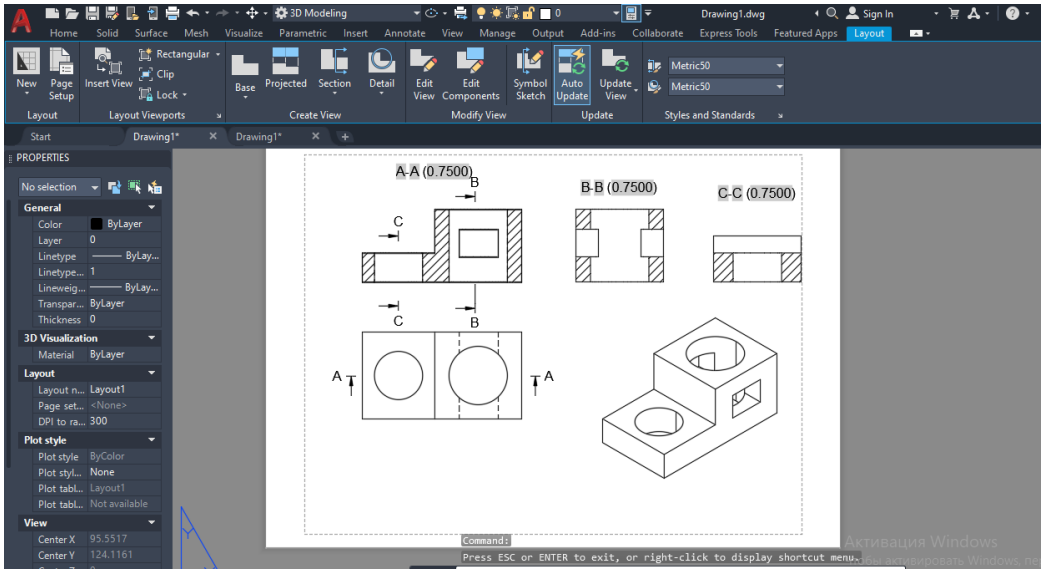



**Рис.3. Аксонометрическую проекцию детали и ее три вида с разрезами.**

После того, как виды размещены, на них можно сделать разрезы. Достаточно задать секущую плоскость для ее отсечения (рис.3).

Например, при определении линии пересечения поверхностей условие

задачи сначала считывается и рисуется на доске или используется готовая электронная методическая инструкция. Будет запущена программа AutoCAD, чтобы показать студентам пространственное решение. В разделе «Вид» меню «Вид» выберите пункт «Вид 4 точки», и экран будет разделен на четыре раздела. Каждый экран имеет имя, то есть фронтальная, горизонтальная, плоскость проекции профиля и аксонометрическая плоскость проекции. Построены две пересекающиеся поверхности. Построение этих поверхностей генерируется одновременно на всех экранах. Сначала отображается трехмерное (реалистичное) пересечение поверхностей, за которым следует двумерное (2D каркасное) изображение их. На трехмерном (реалистическом) изображении учащиеся видят пространственное изображение пересечения поверхностей, и формируются их пространственные представления. На чертежной бумаге их способность отражать чертежи создает двумерное (2D каркасное) изображение. На двухмерном изображении линия пересечения поверхностей не видна (перед учениками возникает проблема), в результате чего ученики вынуждены мыслить в пространстве. В двумерном (2D каркасном) изображении команда «унификация» используется для создания пересечения поверхностей. Выбрана команда «Объединить», выбраны две пересекающиеся поверхности и нажата кнопка «Ввод», чтобы создать линию пересечения поверхностей. На практических занятиях учащиеся могут продемонстрировать пространственное решение, выполнив некоторые задачи, поставленные перед ними в программе AutoCAD. Тот факт, что некоторые задания выполняются учителем, повышает интерес учащихся к работе над компьютерной графикой. Также по теме аксонометрии студенты учатся выполнять аксонометрию, выполняя задание с помощью программы, а затем делая это вручную. Рекомендуется использовать компьютерную графику в качестве учебного пособия и предмета на уроках инженерной графики. В AutoCAD экран разделен на четыре части с помощью элемента «точечный вид» в меню «Вид», и плоскость проекции имеет соответствующее название. Например, один вид простой модели (вид, который легко вырастить) рисуется и увеличивается с помощью команды выдавливания. Отверстия сделаны там, где это необходимо. В этом случае плоская форма будет иметь объем.

Формирование объемных деталей в результате роста плоских форм, заданных учащимися, повышает у студентов навыки самостоятельного пространственного мышления и интерес к самостоятельной работе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Хамракулов Абдурахмат Каримович. ВНЕДРЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ// U55 Universum: психология и образование: научный

журнал. – № 6(72). М., Изд. «МЦНО», 2020. – 24 с. – Электрон. версия печ. публ. – http://7universum.com/ru/psy/archive/category/6-73

2. Хамракулов А. К., Жамалов Б. И. Организация эффективного использования традиционных и компьютерных технологий в обучении начертательной геометрии //Universum: психология и образование. – 2020. – №. 12 (78). – С. 4-8.

3. Хамракулов Абдурахмат. Роль информационно-коммуникационных технологий в самостоятельном обучении // Педагогическое мастерство Научно-теоретический и методический журнал № 2, 2020, стр 58-61

4. Хамракулов А.К., Тубаев Г.М. Возможности использования компьютерных технологий в обучении начертательной геометрии // Наука. Мысль. – 2016. – №4; URL: wwenews.esrae.ru/31-293

5. Хамракулов А.К. Роль информационно-коммуникационных технологий в обучении начертательной геометрии и инженерной графики // Наука. Мысль. – 2016.– №9; URL: wwenews.esrae.ru/46-564

6. Хамракулов А. К., Тубаев Г. М. Непрерывное образование и графические дисциплины //Science Time. – 2015. – №. 5 (17). – С. 493-496.

7. Zakriyo Buzrukov, Abdurakhmat Khamrakulov. Joint work of a flat frame and pile foundations under dynamic impacts // Международная научная конференция "Строительство, гидротехника, водные ресурсы". “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO-2020). Ташкент, ТИИИМСХ, 23-25 апреля 2020 года

8. Турсунов Ш. Ш., Хамракулов А. К. ГРАФИКА САНЪАТИ ТАВСИФИ, БАДИИЙ ИФОДА ТИЛИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ ВА МУАММОЛАРИ //Научное знание современности. – 2019. – №. 6. – С. 6-10.

9. Abdurakhmat Khamrakulov. Organization of effective use of the AutoCAD feature in teaching descriptive geometry. Journal of Pharmaceutical Negative Results. Volume 13. Special Issue 6. 2022

10. Andrey Schipachev, Vadim Fetisov, Ayrat Nazyrov, Lee Donghee and Abdurakhmat Khamrakulov Study of the Pipeline in Emergency Operation and Assessing the Magnitude of the Gas Leak. Energies 2022, 15, 5294. https://doi.org/10.3390/en15145294

11. Хамракулов А. К., Тубаев Г. М. Непрерывное образование и графические дисциплины //Science Time. – 2015. – №. 5 (17). – С. 493-496.

# BO‘LAJAK ME’MORNING SHAKLLANISHIDA QALAMTASVIRNING QIYMATI VA AHAMIYATI

**Tursunov Shavkat Sharibjonovich,**
**Maxkamov G‘ulomjon Usmonjonovich** (NamMQI)

**Annotatsiya.**Maqolada bugungi kunda oliy ta’limda arxitektura yo‘nalishlarini o‘qitishdagi dolzarb muammolar o`ganilgan va uni bartaraf etishga oid masalalar keltirilgan.
**Kalit sozlar.Q**alamtasvir, rangtasvir, haykaltaroshlik, rangshunoslik, grafika, kompozitsiya.

**“Ilm va san’at sohasida yuksalishni istagan yoshlar, avvalo, rasm chizishni o‘rganishi kerak**”

***Leonardo da Vinchi, “Rangtasvir haqidagi risola”***

**Kirish.** Qalamtasvir me’morning shoshilinch tilidir. Bo‘lajak mutaxassis bo‘shliqda o‘zining me’moriy g‘oyalari tasvirlarini tez va erkin yaratishi kerak. Ta’lim faoliyatida shaxsning ushbu komponentini shakllantirishda arxitekturaviy qalamtasvir va uning muhiti alohida o‘rin tutadi.

Mikelanjelo shunday deb yozgan edi: “Qalamtasvir... rangtasvir, haykaltaroshlik va arxitekturaning eng yuqori nuqtasidir; Qalamtasvir barcha rangtasvirning manbai va ruhi, barcha fanlarning ildizidir”.

**Tadqiqot usullari:** Qalamtasvir ko‘zda o‘lchovni, konstruktiv qarash va tafakkurni rivojlantiradi, chiziqning nafisligini, shtrixlarning tartibliligini, perspektiva va kompozitsiyaning g‘oyasini, qog‘oz maydonini kengaytiradi va to‘ldiradi, predmetlarning konstruktsiyasi, o‘zaro munosabatlari, aloqasini ochib beradi.

Qalamtasvir musiqa kabi uzoq vaqt va sinchkovlik bilan o‘rganilishi kerak: qo‘lning joylashishi, har bir predmetning alohida va birgalikdagi jarangi(ohangi), chiziqlardagi ritmni tushunish, garmonik kompozitsiya yaratish.

Qalamtasvir arxitektor tayyorlashda yetakchi fanlardan biridir va bu tushunarli, chunki qalamtasvir me’morning ijodiy usulining asosiy tasvirlash vositasidir. Arxitektor doimiy ravishda barcha loyihalash muammolarini hal qilishni takomillashtirishga intilishi kerak va rasm chizish bu maqsadga erishish vositalaridan biridir. U rasm chizish san'atini yaxshi bilishi kerak - bu har qanday loyiha topshirig‘ini muvaffaqiyatli bajarishning kalitidir.

18-asr fransuz faylasufi Deni Didro: “Rasm chizishni ham yozishni o‘rgatgandek o‘rgatadigan mamlakat tez orada san’at, fan va hunarmandchilik bo‘yicha boshqa barcha mamlakatlardan o‘zib ketadi” [1] deb yozgan edi.

Hozirgi vaqtda me’mor chizmasi oddiygina professional muloqot vositasi

yoki dialogning "tili" sifatida belgilanmaydi: me’mor - ijrochi – iste’molchi, balki ijodiy jarayonning asosiy vositalaridan biri sifatida talqin etiladi. Arxitektura ta’limining maqsadi talabalarni faol ijodiy amaliyotga tayyorlashdan iborat. Madaniyat tizimida arxitektura alohida o‘rin tutadi va asosiy rollardan biri me’morga yuklangan – bu go‘zallik yaratish. Ammo go‘zallikni yaratish uchun u uni “ko‘rishi”, o‘zidan "o‘tkazishi" va uni qog‘ozga tushira olishi kerak.

Arxitektura grafikasi bo‘yicha muvaffaqiyatli ishlash uchun dunyoni rassomning ko‘zi bilan ko‘rish, odatdagidan g‘ayrioddiy narsalarni sezish, kuzatuvchan va g‘ayratli bo‘lish qobiliyatini rivojlantirish kerak. Har qanday loyiha topshirig‘ini muvaffaqiyatli bajarish uchun me’mor qalamtasvir san’atini egallashi kerak. Yuqori qalamtasvir san’ati bo‘lajak me'morlarning professionalligining sifat mezonlaridan biridir. Shu munosabat bilan me’mor uchun zarur bo‘lgan ijodkorlik kabi fazilatni alohida ta’kidlab o‘tmoqchiman.

Ijodkorlik - bu talabalar va professor-o‘qituvchilarning salohiyatini ochishga yordam beradigan, mavjud qiyinchiliklarga qarshilik ko‘rsatishga ta'sir qiluvchi va favqulodda vaziyatlardan favqulodda yo‘llarni topishga yordam beradigan omildir.

"Ijodkorlik" tushunchasi nimani o‘z ichiga oladi? A.I.Subetto ta'rifiga ko‘ra, bular:

- inson faoliyatining har qanday sohasida ijodiy fikrlash, hayotiy muammolarning o‘ziga xos yechimlarini muddatidan oldin topish qobiliyati;
- kasbiy sohada ijodiy muammolarni hal qilish qobiliyati;
- boshqaruv usullari va uslublarini bilish asosida tafakkurning psixologik inertsiyasini boshqarish qobiliyati;
- xavf ostida qaror qabul qilish qobiliyati;
- mantiq qonunlari va tafakkurning evristik usullarini bilish;
- natijaning ideal sifatiga e’tibor qaratgan holda kuchli fikrlash nazariyalari vositasini hayotiy vaziyatlarda qo‘llash bilimi va qobiliyati;
- atrofimizdagi dunyo, tizimlar va ob'ektlarning asosiy qonuniyatlarini tushunish.

Dunyo taraqqiyotning yangi shakliga kirib, sanoat jamiyatidan postindustrial, axborotlashgan jamiyatga o‘tmoqda. Yangi texnologiyalar, kompyuter tarmog‘i, kompyuter grafikasi, maxsus ko‘paytirish uskunalari, eng murakkab istiqbollar va fazoviy tasvirlarni avtomatik chizma mashinalarida tez va oson qurish, internet hayotimizga jadal kirib bormoqda. Shunday ekan, talabalarda, bo‘lajak me’morlarda ijodkorlikni rivojlantirish o‘qituvchilarning birlamchi vazifasidir. Tasviriy san’at o‘qituvchilari sifatida biz bu muammoning yechimini talabalar – me’morlarning badiiy qobiliyatlarini rivojlantirish va takomillashtirishda, xususan, qalamtasvir san’atini puxta egallashda ko‘ramiz.

Qalamtasvir san’ati bir necha bosqichlarni o‘z ichiga oladi: kuzatuvchanlik, yaxlit ko‘rish, vizual xotira. P.P.Konchalovskiy, "... san’atkorning butun hayoti uzluksiz kuzatishlar va taassurotlar zanjiri sifatida bo‘lishi kerak"[2]. Tasviriy san’atni o‘qitish jarayonida quyidagi pedagogik vazifalar uzviy bog‘liqdir:

• tabiiy kuzatish qobiliyatini tarbiyalash va rivojlantirish;

• voqelikni yaxlit ko‘rish va idrok etish;
• vizual xotirani rivojlantirish va mustahkamlash;
• ilgari idrok qilingan narsa haqida fikr uyg‘otish qobiliyati.

Ushbu muhim fazilatlarning ahamiyatini yaxshiroq tushunish uchun rasm chizishni o‘rganish jarayonini qisqacha tahlil qilaylik.

Auditoriyada uzoq muddatli o‘quv qalamtasviri nima beradi? Uzoq muddatli kuzatish va uni batafsil o‘rganishga asoslangan hayotdan olingan o‘quv qalamtasvirini o‘qitishning asosiy an’anaviy shakli hisoblanadi. U rassom ko‘rgan narsalarni; ularning xarakterli xususiyatlari shakllari va plastik xususiyatlarini ishonchli tarzda yetkazishni o‘rgatadi. Qalamtasvir asosiy muhim nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni beradi. Bilimlar kuzatish perspektivasining asoslarini, fizikaning ayrim savollarini (yorug‘likning tarqalish qonuniyatlari, optika), yorug‘lik va soya munosabatlari (ton) haqidagi tushunchalarni, odam va hayvonlarning plastik anatomiyasi asoslarini o‘z ichiga oladi.

**Muhokamalar.** Afsuski so‘nggi paytlarda arxitektura sohasini tayyorlovchi oliy o‘quv yurtlarida bo‘lajak me’morlar uchun zarur bo‘lgan “Qalamtasvir”, “Rangtasvir” va “Haykaltaroshlik” o‘quv soatlarini qisqarganligini ko‘rishimiz mumkin. O‘tgan yillarda bu fanlarni o‘qitish 3 semestrga mo‘njallangan bo‘lsada, bu 3 ta fanni bitta ya’ni “Qalamtasvir, rangtasvir va haykaltaroshlik” fani deb nomlandi va 3 semestr o‘qitilayotgan fan qisqartirilib 2 semestrga tushirildi, tanlov fanlar blokiga kiritildi. Agar qo‘shni hamdo‘stlik davlatlari oliy ta’limi misolida bu jarayonga nazar tashlaydigan bo‘lsak, bu fanlar har biri alohida fan sifatida e’tirof etilganligini o‘quv dasturlaridan ko‘rishimiz mumkin. Rossiya Federatsiyasida faoliyat olib boradigan Irkutsk milliy tadqiqot texnika universitetida Arxitektura (07.03.01) yo‘nalishi bo‘yicha o‘quv dasturida 1-2-3-4-5-semestrlarda “Qalamtasvir” faniga 108 soat, 6-semestrda 72 soat, “Rangtasvir” faniga 3-4-5-semestrlarda 108 soat, 6-semestrga 72 soat, “Haykaltaroshlik” faniga 6-semestrda 108 soat ajratilganligini va har biri alohida fan sifatida e’tirof etilganligini o‘quv dasturlaridan ko‘rishimiz mumkin [3]. Yana biri Ukrainadagi “Donbass arxitektura va qurilish milliy akademiyasi” Arxitektura (07.03.01) yo‘nalishi bo‘yicha o‘quv dasturida “Qalamtasvir” fani uchun 324 soat, “Rangtasvir” fani uchun 180 soat, “Haykaltaroshlik” uchun 144 soat shu bilan birga “Rangshunoslik va koloristika” fani uchun 72 soat belgilangan [4].

“Moskva davlat milliy tadqiqot qurilish universiteti” Arxitektura (07.03.01) yo‘nalishi bo‘yicha o‘quv dasturida majburiy fanlar blokiga kiritilgan “Qalamtasvir va rangtasvir asoslari” faniga 288 soat, “Arxitekturaviy qalamtasvir va grafika” faniga esa 288 soat [5], “Moskva davlat arxitektura instituti” (davlat akademiyasi) (MARXI) Arxitektura (07.03.01) yo‘nalishi bo‘yicha o‘quv dasturida majburiy fanlar blokiga kiritilgan “Qalamtasvir” fani uchun 648 soat, “Rangtasvir” uchun 360, “Arxitekturaviy grafika va rangtasvirda akvarel” fani uchun 68 soat, “Arxitekturada rangtasvir” fani uchun 72 soat [6], “Ural davlat N.S.Alfyorov nomidagi badiiy-arxitektura universiteti” Arxitektura (07.03.01) yo‘nalishi

bo‘yicha o‘quv dasturida majburiy fanlar blokiga kiritilgan “Qalamtasvir” fani uchun 504 soat, “Rantasvir” fani uchun 180 soat [7] ajratilgan.

Bu o‘quv rejalarni tuzishda ushbu sohaning yirik olimlari va mutaxassislarning fikrlarini, ushbu soha bo‘yicha rivojlangan davlatlar o‘quv rejalarini o‘rganish foydadan xoli bo‘lmasdi. Bu tanganing bir tomoni. Tanganing ikkinchi tomoniga nazar solaylik. Ma’lumki, 2020-yillardan boshlab Arxitektura yo‘nalishi bakalavriat ta’lim yo‘nalishlariga o‘qishga kirishda ijodiy imtihonlar ham bekor qilindi. Bu esa tasviriy san’atdan umuman bexabar yoki rasm chizishga qiziqishi ham, layoqati ham yo‘q abiturienlarni bu mashaqqatli kasb egalarini tayyorlaydigan yo‘nalish talabasi bo‘lishiga sabab bo‘lmoqda. Yana boshqa davlatlar oliy ta’limiga murojaat qilaylik. Rossiya Federatsiyasi Arxitektura oliy ta’lim yo‘nalishlariga kirish uchun matematika, qalamtasvir, arxitekturaviy kompozitsiya va chizmachilik fanlaridan imtihon topshirish orqali talabalikka qabul qilinadilar. Endi faraz qiling umuman tasviriy san’atdan bexabar talaba tanlov fani sifatida “Qalamtasvir, rangtasvir va haykaltaroshlik” fanini tanlaydi deb o‘ylaysizmi? Xo‘p tanlagan taqdirda ham bu fanga ajratilgan yuqorida keltirilgan soatlar bilan bo‘lajak me’morlarga qay darajadagi bilim, ko‘nikma va malakalaarini rivojlatira olamiz. Bu fanni o‘rganish uzoq davom etadigan jarayon bo‘lib, kishidan ulkan sabr, mehnat va matonat talab etadi.

**Natijalar:** Yuqorida aytib o‘tganimizdek bugungi kunda barcha soha, ayniqsa texnika va texnologiyalar juda tez sur’atlarda rivojlanib bormoqda. Arxitektura chizmalari maxsus bo‘lishi kerak; ularning asosida ular nuqta, chiziq, hajmiy-fazoviy geometriyadan o‘tadilar. Qadim zamonlarda paydo bo‘lgan qalamtasvir o‘z anatomiyasiga ega bo‘lib, u nuqtalar, chiziqlar, dog‘larga asoslangan; shuning uchun arxitektura maktabida rasm chizish rassomning uch o‘lchamli tasavvurini rivojlantirishga qaratilgan bo‘lishi kerak. Shubhasiz, bo‘lajak me'mor uchun rasm chizish uning matematika, geometriya, fizika, biologiya, ijtimoiy fanlar, mehnat texnologiyasi va boshqalarga oid bilimlari bilan mantiqiy va tubdan bog‘liq bo‘lishi kerak.

Xulosa: Tizimli qalamtasvir darslari (naturadan, xotiradan va tasavvurdan) hajmli, fazoviy, mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga yordam beradi. Qalamtasvir me’morga o‘z kuzatishlarining jonli materialini me'moriy tasvirga aylantirish imkonini beradi va shu bilan uning ijodini rivojlantirishni faollashtiradi. Arxitektura chizmasi - bu har bir zamonaviy me'mor faol ishlashi kerak bo‘lgan grafik san'at sohasi. “Bir tomondan, arxitekturaviy loyihalashning ahamiyati yordamchi, deyarli texnik ahamiyatga ega. Boshqa tomondan, bu me’morning ijodiy kuchlarining to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llanilishi va jonli o‘yinlari sohasi, birlamchi, hatto fazoviy tasvirning sxematik va dastlabki timsoli bo‘lsa ham, afsuski, keyinchalik har doim ham amaliy amalga oshirilmaydi"[10].

**Xulosa:** Institutda ta’lim olish davrida kadrlar tayyorlash uch bosqichda amalga oshirilishi kerak: 1) reproduktiv faoliyat; 2) reproduktiv - ijodiy faoliyat; 3) ijodiy faoliyat. Bu yondashuv qalamtasvir sohasida dastlab har xil tayyorgarlikka

ega bo‘lishiga qaramay, talabalarda kasbiy ko‘nikmalarni bosqichma-bosqich shakllantirishni ta'minlaydi. Bu, ayniqsa, tegishli fanlarni: qalamtasvir,rangtasvir, haykaltaroshlik, arxitekturaviy loyihalashni birlashtirishda samaralidir.

Arxitektura grafikasini professional egallash bo‘lajak me’morlarning kasbiy mahoratini shakllantirishning ajralmas shartlaridan biridir, chunki yaxshi chizish qobiliyatini o‘zlashtirgan bo‘lajak me'morlar turli me’morchilik muammolarini muvaffaqiyatli hal qila oladilar.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ломоносова М.Г. Графика и живопись. М.: 2003. – 207стр.
2. Никольский.В.А.Кончаловский П.П. М.: 1936.
3. https://www.istu.edu/abiturientu/urovni/up/plan?plan_id=1180&admis=23437
4. http://edu.donnasa.ru/Plans/Plan.aspx?id=1835
5.https://dpo.mgsu.ru/sveden/education/opop-2022/uchebnye-plany/Ucheb_plan_070301_o_2022.pdf
6. https://marhi.ru/sveden/files/up_070301_och.pdf
7.http://store.usaaa.ru/sveden/obrazovanie/uchebnye-plany/2021/UP%2007.03.01%20Arhitektura%20priem%202021%20ot%2013.05.2021.pdf
8. https://tsuab.ru/upload/iblock/aef/Ucheb_plan_Arch_bak_24.05.2019.pdf
9.https://oop.sibsiu.ru/downloadnew.php?file=7249d567e7c02e0c725da21ef31f7dab
10. Максимов О.Г. Рисунок в архитектурном творчестве. М.: 2003. - 464с.

## УМУМГРАФИК ТАЪЛИМ УЗЛУКСИЗЛИГИДА ИЛМИЙЛИК ВА ТИЗИМЛИЛИК ТАМОЙИЛИ ОМИЛИ

Абдураҳмонов Ш., пед.ф.н., доцент,
НамМҚИ

**Аннотация.** Мақолада мактабгача таълимдан бошлаб олий таълимдан кейинги таълимга қадар умумграфик таълим узлуксизлиги ва узвийлигини таъминлашда гометрик билимлар асосига қурилган илмийлик ва тизимлилик тамойили ўрнининг алоҳидалиги таъкидланади. Шунингдек, мақолада муаллиф олға сурган ғоянинг “Чизма геометрия” фани бўйича академик маърузаларнинг бирида қандай амалга оширилаётгани намойиш этилади.

**Калит сўзлар:** умумграфик таълим, узлуксиз таълим, таълимнинг узвийлиги, таълимда тизимлилик тамойили, таълимда илмийлик тамойили, чизма геометрия ўқув фани, муҳандислик графикаси ўқув фани, муҳандислик ва компьютер графикаси ўқув фани.

**Аннотация.** В статье подчеркивается особое место принципа научности и систематичности, основанного на геометрических знаниях при обеспечении обще графического образования, начинающегося в дошкольном образовании и доходящего до после вузовского образования – непрерывностью и преемственностью. Также в статье приводится пример реализации выдвигаемых автором идей на одной из академических лекций по учебной дисциплине «Начертательная геометрия».

**Ключевые слова:** обще графическое образование, непрерывное образование, преемственность в образовании, принцип систематичности в образовании, принцип научности в образовании, учебный предмет начертательная геометрия, учебный предмет инженерная графика, учебный предмет инженерная и компьютерная графика.

**Annotation.** The article emphasizes the special place of the principle of scientific and systematic, based on geometric knowledge in providing general graphic education, beginning in preschool education and reaching postuniversity education continuity and continuity. The article also provides an example of the implementation of the ideas put forward by the author at one of the academic lectures on the academic discipline "Descriptive Geometry".

**Keywords:** general graphic education, continuing education, continuity in education, the principle of systematicity in education, the principle of scientific approach in education, the subject of descriptive geometry, the subject of engineering graphics, the subject of engineering and computer graphics.

“Ўқиш ва ёзишга ўргатгандек – ***чизишга ўргатиш***ни амалга оширган мамлакат барча фанлар, санъатлар ва ҳунарларда тезда бошқаларидан ўзиб кетади” – деган эди француз файласуфи Д. Дидро (1713 – 1784). Ривожланаётган барча мамлакатлар қатори, Ўзбекистон таълимида ҳам бу ғоя қўллабқувватланади. Ўзбекистонда “чизишга ўргатиш” ***умумграфик таълим***да узлуксизлик ва узвийлик тамойили қоидалари асосида амалга оширилади.

Умумграфик ***таълимнинг узлуксизлиги*** мактабгача таълим муассаларидан бошлаб, бошланғич таълим, ўрта умумий ва махсус таълим, олий таълим, олий таълимдан кейинги таълим, хуллас, таълимнинг барча

турларида расм, бадиий меҳнат, тасвирий санъат, декоратив санъат, чизмачилик, геометрия, чизма геометрия компьютер графикаси, муҳандислик графикаси, дизайн назарияси каби ўнлаб ўқув фанлари ва уларнинг блокларида чизишни ўргатиш асосида амалга ошириб келинмоқда.

Кейинги ўн йилликларда узлуксиз умумграфик таълим таркибида кўплаб ўзгаришларнинг содир бўлиб ўтгани уни ташкил этувчи фанларнинг мавзуий тузилишини ***узвийлик тамойили***, аниғи – ***илмийлик ва тизимлилик тамойиллари*** қоидалари асосида бир қур қайта кўриб чиқишни талаб этмоқда. Бундай фанлардан бири олий ўқув юртларида ***чизма геометрия*** номи билан ўқитиб келинаётган фан билан боғлиқ.

Мазкур мақолада чизма геометрия фанидан маърузалар учун ажратилган 15 жуфт машғулотнинг ***“Чизма геометрия фанининг тадқиқ ва тасвир этиш объектлари”*** деб номланган 2-рақамли мавзусига оид ўқув материалини баён этиб ўтмоқчимиз. Ўқув материали матнини тайёрлашда АҚШ математиги Дьёрд Пойа (1887 – 1985) нинг “Ўқитиш – фан эмас, ўқитиш – бу, санъатдир”, латиш шоири О.О. Вациетис (1933 – 1983) нинг “Шунчаки ҳунар эмас, балки чиндан ҳам фан бўлса, бундай фан санъат ҳамдир”, рус академиги М.В. Волькенштейн 1912 – 1992) нинг “Фан – гўзалликдир” каби маталларини алоҳида эътиборда тутдик.

Шундай қилиб, **чизма геометрия фанининг тадқиқ ва тасвир этиш объектлари:**

**Геометрик элементлар.** Геометрия тилида ***нуқталар, тўғри чизиқлар*** ва ***текисликлар*** шу тилнинг асосий элементлари ҳисобланади. Улар, масалан, қоғозда, қаламда чизиш йўли билан тасвирланишлари ҳам мумкин: хусусан, амалда нуқта нуқта шаклида, тўғри чизиқ тўғри чизиқ шаклида, текислик учбурчак ёки параллелограм шаклида тасвирланади. Муҳандислик графикасида геометрик ғояларни ёзма равишда баён этишда бугунги кунда:

– нуқталар ***A, B, C, D*** ва ҳ.к. кўринишида лотин алифбосининг босма ҳарфлари билан ёки ***1, 2, 3, 4*** ва ҳ.к. кўринишида араб рақамлари билан;

– тўғри чизиқлар ***a, b, c, d*** ва ҳ.к. кўринишида лотин алифбосининг ёзма ҳарфлари билан;

– текисликлар $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ ва ҳ.к. кўринишида юнон алифбосининг ёзма ҳарфлари билан белгиланади.

Шунингдек, ҳажмга ёки фазовийлик хоссасига эга геометрик моделлар юнон алифбосининг бошқа алифболардаги белгиларга ўхшаш бўлмаган $\Lambda, \Sigma, \Xi, \Psi, \Omega$ каби бош ҳарфлари билан белгиланади.

Ҳарфлардан сўз тузишга ўхшаш филологик амаллар геометрияда геометрик элементлардан жуфтликлар ясаш тарзида бажарилади.

**Элементар жуфтликлар.** Уч хил элементдан иккитаданини олиб, жуфтликлар ясасак, олти хил элементар жуфтлик пайдо бўлади. Улар қуйидагилар:

1) нуқта ва нуқта,

2) нуқта ва тўғри чизиқ ёки тўғри чизиқ ва нуқта,

3) нуқта ва текислик ёки текислик ва нуқта,

4) тўғри чизиқ ва тўғри чизиқ,

5) тўғри чизиқ ва текислик ёки текислик ва тўғри чизиқ,

6) текислик ва текислик.

Элементар жуфтликни ташкил этиб турган элементлар орасидан ***предикат*** ўрин олса, у аниқ маъно касб эта бошлайди.

**Предикатлар.** Элементар жуфтликдаги элементлардан бирининг бошқасига билдириб турган муносабати ***предикат*** (лотинча: кесим) дейилади [1], [3]. Предикат ё нуқта, ё тўғри чизиқ, ё текислик (ўзаро кесишиб, аниқ бурчак ифодалаб турган иккита тўғри чизиқ) шаклида бўлади. Предикатларнинг турлари:

– ***тугун предикатлар*** – предикатларнинг бу тури элементар жуфтликдаги элементлардан бирининг икккинчиси учун “устмауст жойлашган” ($\equiv$), “ётаётган” ($\subset$), “ўтаётган” ($\supset$), “кесишаётган” ($\cap$) каби муносабатлардан бирини уюштириб турган пайтида кўриниш беради;

– ***гонометрик предикатлар*** – предикатларнинг бу тури элементар жуфтликдаги элементлардан бирининг иккинчиси билан маълум (шу қаторда ***тўғри) бурчак*** уюштириб турган пайтида кўриниш беради, бу предикат қуйидагича қайд этилади: $|E_1,\hat{}E_2| = \varphi^\circ$, $\varphi^\circ$ – иккита элемент орасидаги бурчак, $E_1$ – тўғри чизиқ ёки текислик, $E_2$ – тўғри чизиқ ёки текислик;

– ***лонгометрик предикатлар*** – предикатларнинг бу тури элементар жуфтликдаги элементлардан бирининг иккинчиси билан маълум **масофа** уюштириб турган пайтида кўриниш беради, бу предикат қуйидагича қайд этилади: $|E_1, E_2| = |m|$, бу ерда $m$ – масофа, $E_1$ – уч хил геометрик элементдан бирортаси, $E_2$ – уч хил геометрик элементдан бирортаси.

**Икки элемент ва бир предикатдан иборат УЧЛИКлар** (элементлардан бири нуқта бўлиб хизмат қилаётган жуфтликларгина келтирилмоқда):

– ***(A $\notin$ a)*** – “***A*** нуқта ***a*** тўғри чизиқда ётмаётган”, бу ерда ***лонгометрик***

***предикат*** мавжуд бўлиб, у | ***A, a)***| = |***m***| тарзида қайд қилинади. Масофа нуқтадан тўғри чизиққа туширилган **перпендикуляр** билан ўлчанади;

– ***(A*** $\notin \alpha$ ***)*** – "***A*** нуқта $\alpha$ текисликда ётмаётган", бу ерда ҳам ***лонгометрик предикат*** мавжуд бўлиб, у |***A,*** $\alpha$| = |***m***| тарзида қайд қилинади. Масофа нуқтадан текисликка туширилган **перпендикуляр** билан ўлчанади;

– ***(A*** $\subset$ ***a)*** – "***A*** нуқта ***a*** тўғри чизиқда ётаётган", бу ерда ***тугун предикат*** бўлиб ***A*** нуқта билан устмауст жойлашган яна бошқа бир нуқта хизмат қилади;

– ***(A*** $\subset$ $\alpha$***)*** – "***A*** нуқта $\alpha$ текисликда ётаётган", бу ерда ҳам ***тугун предикат*** бўлиб ***A*** нуқта билан устмауст жойлашган яна бошқа бир нуқта хизмат қилади;

– ***(a*** $\supset$ ***A)*** – "***a*** тўғри чизиқ ***A*** нуқта орқали ўтаётган", бу ерда ***тугун предикат*** бўлиб, ***A*** нуқта билан устма уст жойлашган бошқа бир нуқта хизмат қилади;

– ***(***$\alpha$ $\supset$ ***A)*** – "$\alpha$ текислик ***A*** нуқта орқали ўтаётган", бу ерда ҳам ***тугун предикат*** бўлиб, ***A*** нуқта билан устма уст жойлашган бошқа бир нуқта хизмат қилади;

**Элементар кўпликлар.** Элементар кўплик [6] жуфтликдаги элементлардан бири ва шу жуфтликка тегишли предикат берилгани ҳолда иккинчи элементни қуриш жараёнида пайдо бўлади. Қандай номдаги кўплик барпо этилаётганига қараб, улар қуйидаги кўринишларда бўлади:

1. Нуқтавий кўпликлар. 2. Тўғри чизиқли кўпликлар. 3. Текис ёқли кўпликлар.

Қуйида элементар жуфтликдаги элементалардан бири ва шу жуфтликка тегишли предикат берилгани ҳолда предикат тайинлайдиган ***нуқтавий кўпликлар*** қандай образларни ифода этиши мумкинликлари устида тўхталамиз.

**Нуқтавий кўпликларга мисоллар** [4], [7].

***Нуқталар қатори*** – **{*l:*** $A_i \subset l$**}**. ***l*** тўғри чизиғида ётган ҳолда уни ташкил этиб турган $A_i$ нуқталар кўплиги. Бу ердаги ***l*** чизиқ ***кўпликнинг эгаси*** дейилади.

***Нуқталар майдони*** – **{**$\lambda$***:*** $A_i \subset \lambda$**}**. $\lambda$ текислигида ётган ҳолда уни ташкил этиб турган нуқталар кўплиги. Бу ердаги $\lambda$ текислиги ***кўпликнинг эгаси*** деб аталади. Қўшимча шарт: нуқта текисликда ётиши учун у шу текисликда ётган чизиқда ётиши керак.

Лонгометрик предикатларнинг ҳар хил комбинацияларини қўллаб,

нуқталар майдонидан ҳар хил ажойиб нуқтавий кўпликларни ажратиб олиб, улар қаторини график визуаллаштираверишмумкин. Хусусан, геометрик ясашлар амалиётида қуйидагидек текис нуқтавий кўпликларни тасвирлашга кўп мурожаат қилинади: мунтазам кўпбурчаклар, айлана, туташмалар, ўрамлар, биссектриса, медиатриса, эллипс, парабола, гипербола, айлана эвольвентаси, Аньези верзиераси, Бернулли лемнискатаси, Декарт япроғи, Диокл циссоидаси, занжир чизиқ, Кассини эгри чизиқлари, клотоида, конхоида, котангенсоида, Никомед конхоидаси, офиурида, Паскаль чиғаноғи, синусоида, спираллар (Архимед спирали, Галилей спирали, логарифмик спираль, параболик спираль, Ферма спирали), строфоида, трактриса, трифолиум, циклик эгри чизиқлар (циклоида, гипоциклоида, эпициклоида; кардиоида, гипотрохоида, эпитрохоида, нефроида; Штейнер эгри чизиғи), “Шамол тегирмони” эгри чизиғи ва ҳ.к. [5].

***Айлана*** – ***{c: |Ci, O| = |r|};*** текислидаги ***O*** нуқтадан бир хил ***r*** масофа узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги. Ифодадаги ***O*** нуқта – айлананинг маркази, ***r*** масофа айлана радиуси деб аталади.

***Сфера*** – ***{Ω: |Wi, O| = |r|}; O*** нуқтадан |***r***| масофа узоқлигида жойлашган нуқталар кўплиги. Нуқтавий геометрик кўплик сифатида сфера ***меридиан***лар, ***параллел***лар, ***экватор***, иккита ***қутб*** ва ***сферик локсодромия*** деб номланувчи қуйи кўпликларга ҳам эга.

***Доиравий цилиндр*** – ***{Ω: |Wi, v| = |r|}; v*** тўғри чизиғидан |***r***| масофа узоқлигида жойлашган нуқталар кўплиги. Геометрик образ сифатида доиравий цилиндр ўз ўқига параллел бўлган ***ясовчилар***га ва ўқига перпендикуляр жойлашган айлана шаклидаги ***йўналтирувчилар***га эга.

***Доиравий чўзиқ эллипсоид*** – ***{Ω: |Ei, F1| = |Ei,F2| = |AB|}***. Фокуслари деб аталувчи бир жуфт нуқтадан узоқликлари йиғиндиси ўзгармас |***AB***| масофага тенг бўлган нуқталар кўплиги. Кўплик ҳосил қилишнинг бу усули текисликда амалага оширилса, ***эллипс*** чизиғи пайдо бўлади: ***{e: |Ei, F1| = |Ei,F2| = |AB|};*** Бу ерда – |***AB***| кесма эллипснинг катта ўқи деб номланади (1-расм).

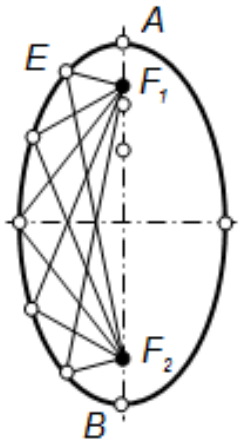
***Икки паллали айланиш гиперболоиди*** – ***{Ω: |Gi, F1| – |Gi, F2| = |A1, A2|}***. Бир жуфт фокусидан узоқликлари айирмаси ўзгармас масофага тенг бўлган нуқталар кўплиги. Кўплик ҳосил қилишнинг бу усули текисликда амалага оширилса, ***гипербола*** чизиғи пайдо бўлади. Гипербола ***асимптота*** (грекча: “устмауст тушмайдиган”) деб аталувчи чизиққа эга.

***Айланиш параболоиди*** – ***{Ω: |Wi, F| = |Wi, ω|}***; фокуси деб аталувчи ***F***

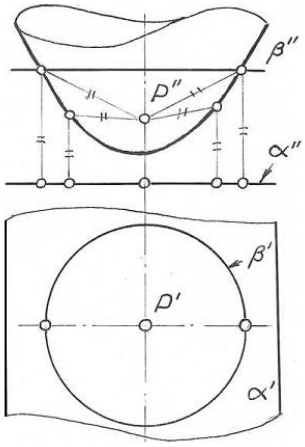
нуқтадан ва ихтиёрий $\omega$ текислигидан тенг узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги (2-расм). Кўплик ҳосил қилишнинг бу усули текисликда амалага оширилса, ***парабола*** чизиғи пайдо бўлади, Парабола ***директриса*** (лотинча: “йўналтирувчи”) деб аталувчи чизиққа эга.

***Тўғри чизиқ*** – $\{d: |D_i, A| = |D_i, B| = |D_i, C|\}$; бир чизиқда ётмаган учта нуқтадан тенг узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги. Бундай кўплик учлари $A$, $B$ ва $C$ нуқталарда жойлашган учбурчакка ***ташқи чизилган айлана маркази*** орқали ўтувчи ва шу учбурчакка перпендикуляр бўлган тўғри чизиқдир.

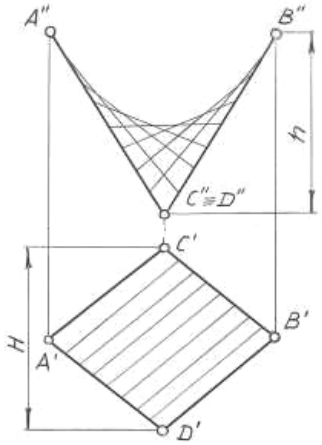
***Медиатриса текислиги*** – $\{\mu: |M_i, A| = |M_i, B|\}$; бир жуфт нуқтадан тенг узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги. Бундай кўплик текислик шаклида бўлиб, у иккала нуқтани бирлаштирувчи тўғри чизиқ кесмасининг ўртасидан ўтгани ҳолда шу кесмага перпендикуляр вазиятда жойлашган бўлади. Кўплик ҳосил қилишнинг бу усули текисликда амалага оширилса, ***медиатриса*** чизиғи пайдо бўлади.




1-расм.




2-расм.




3-расм.

***Биссектор текисликлар I*** – $\{\beta_1;\beta_2: |B_i, a| = |B_i, b|\}$; ўзаро кесишувчи $a$ ва $b$ тўғри чизиқларидан тенг узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги. Бундай кўплик бир жуфт ўзаро перпендикуляр текислик кўринишида бўлиб, уларнинг умумий чизиғи $a$ ва $b$ тўғри чизиқлари кесишган нуқтадан ўтади ва улар $a \frown b$ текислигига перпендикуляр жойлашган бўлади. Кўплик ҳосил қилишнинг ушбу усули $a \frown b$ текислигида амалага оширилса, ***биссектриса*** чизиғи пайдо бўлади.

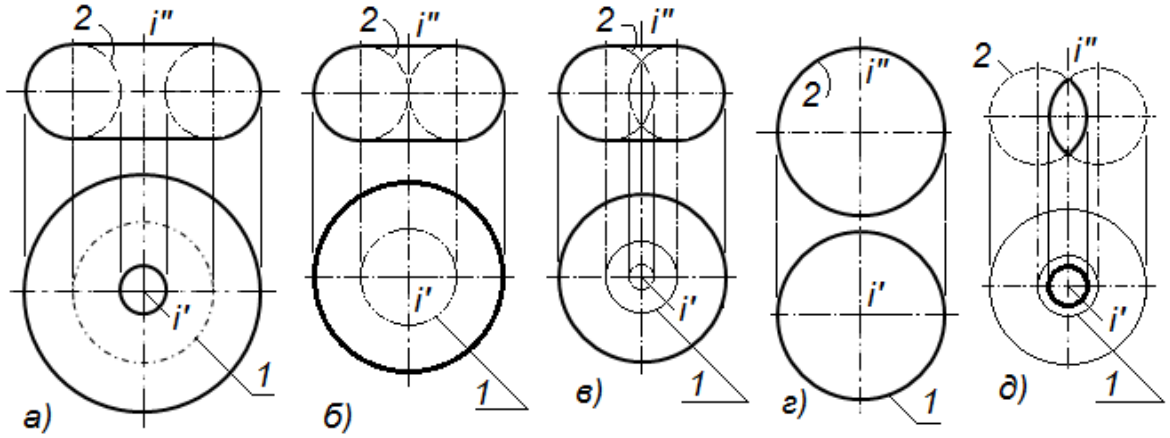
***Биссектор текисликлар II*** – $\{\beta_1;\beta_2: |B_i, \alpha| = |B_i, \beta|\}$; ўзаро кесишувчи

бир жуфт текисликдан тенг узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги. Бундай кўплик бир жуфт ўзаро перпендикуляр текислик кўринишида бўлиб, уларнинг умумий чизиғи аввалги иккита текисликнинг ўзаро кесишган чизиғи билан устмауст тушади.

***Параболик цилиндр*** – **{*П*: |$P_i$, *p*| = |$P_i$, $\pi$|}**; тўғри чизиқ ва унга параллел вазиятдаги текисликдан тенг узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги. У тарновни эслатади. Нуқта ва тўғри чизиқдан баравар узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги ҳам параболик цилиндрни ифодалайди – **{*П*: |$P_i$, *F*| = |$P_i$, *d*|}**.

***Параболик гиперболоид (Гиперболик параболоид)*** – **{*П*: |$P_i$, *a*| = |$P_i$, *b*|}**; ***бир жуфт учрашмас тўғри чизиқ***дан тенг узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги. Нуқталарнинг бундай кўплик от эгарига ўхшайди (3расм).

***Эллиптик конус*** – **{*Ξ*: |$K_i$, *k*| = |$K_i$, $\kappa$|: *k*∩$\kappa$}**; ўзаро кесишувчи тўғри чизиқ ва текисликдан баравар узоқликда жойлашган нуқталар кўплиги.




*1 - Меридианлар марказлари айланаси, 2 - Меридианлар айланаси*

*а) - Очиқ ҳалқа (Тор), б) - Нуқтавий тешикка эга ҳалқа, в) - Мева-симон тор, г) - Сфера (Шар сирти), д) -Урчуқсимон ҳалқа.*

4-расм.

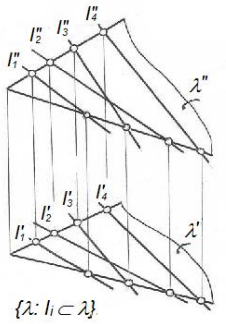
***Ҳалқа сиртлари (Тор).*** Нуқтавий кўпликлар орасида ҳалқа сиртлари рангбаранг кўринишларга эгалиги билан ажралиб туради: ***очиқ ҳалқа сирти*** – бундай сирт айланани ундан ташқарида, лекин айлана текислигида ётган тўғри чизиқ атрофида айлантириш натижасида ҳосил бўлади (4-расм, а). Очиқ халқа сирти “тешик кулча” га ўхшайди. ***Нуқтавий тешикка эга бўлган тор*** – айланани унинг уринмаси атрофида айлантириш натижасида ҳосил бўлади (4-расм, б). ***Мевасимон тор*** – марказий бурчаги 180º дан катта бўлган

доира сегментининг ўз ватари атрофида айланиши натижасида ҳосил бўлади (4-расм, в). ***Сфера*** – айланининг ўз диаметри атрофида айланиши натижасида ҳосил бўлади (4-расм, г). ***Урчуқсимон тор*** – марказий бурчаги 180º дан кичик бўлган доира сегментининг ўз ватари атрофида айланиши натижасида ҳосил бўлади (4-расм, а). Ҳалқа сиртларининг локсодромиялари воситасида жуда кўп ажойиб геометрик образлар ҳосил қилиш мумкин. Масалан: Мёбиус белбоғи (5-расм), ёпиқ призматик винт сиртлар 6-расм), ёпиқ гулбаргли винт сиртлар (7-расм).

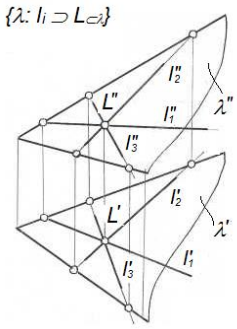
**Тўғри чизиқли кўпликларларга мисоллар [4], [7].**

***Тўғри чизиқлар майдони*** – $\{\lambda: l_i \subset \lambda\}$. $\lambda$ текислигида тартибсиз ҳолда ётган $l_i$ тўғри чизиқлар кўплиги (5расм). Бу ердаги $\lambda$ текислиги ***кўпликнинг эгаси*** деб аталади. Қўшимча шарт: тўғри чизиқ текисликда ётиши учун унинг камида 2 нуқтаси шу текисликда ётиши керак.

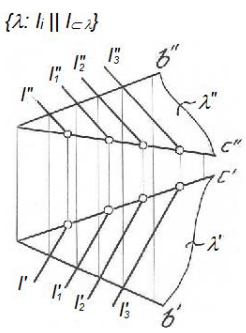
***Тўғри чизиқлар дастаси*** – $\{\lambda: l_i \supset L_{\subset\lambda}\}$. $\lambda$ текислигида ётгани ҳолда шу текисликнинг $L$ нуқтаси орқали ўтувчи $l_i$ тўғри чизиқлар кўплиги (6расм).



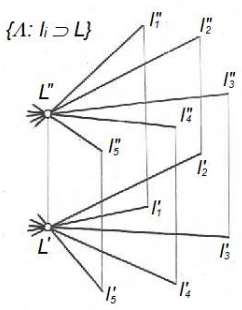

5-расм.




6-расм.



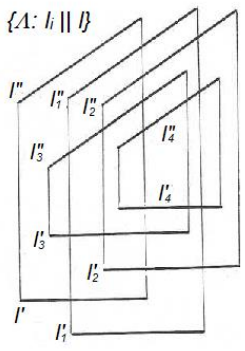

7-расм.



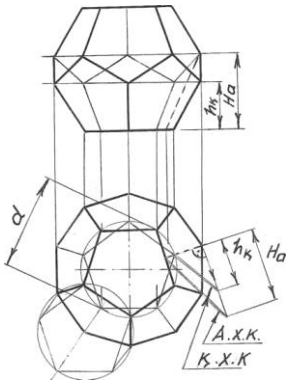

8-расм.

***Параллел тўғри чизиқлар дастаси*** – $\{\lambda: l_i \parallel l_{\subset\lambda}\}$. $\lambda$ текислигида ётгани ҳолда шу текисликка тегишли $l$ тўғри чизиғига параллел жойлашган $l_i$ чизиқлари кўплиги (7-расм).

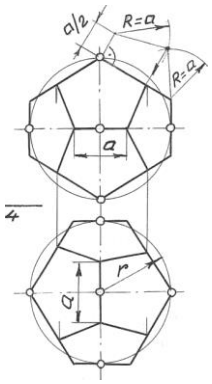
***Тўғри чизиқлар боғлами*** – $\{\Lambda: l_i \supset L\}$. Уч ўлчовли геометрик фазода $L$ нуқта орқали ўтувчи $l_i$ нуқталар кўплиги (4-расм). Бундай кўпликни “Денгиз типратикони” га ўхшатиш мумкин. Масалан, ***пирамида*** учидан тарқалган унинг барча **қирралари** ни худди шундай кўплик деб тасаввур қилиш мумкин.



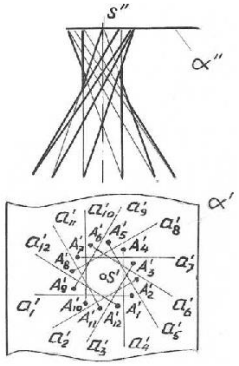

9-расм.




10-расм.




11-расм.



12-расм.

***Параллел тўғри чизиқлар боғлами*** – **{*Λ*: $l_i$ || $l$}**. Уч ўлчовли геометрик фазода $l$ тўғри чизиғига параллел жойлашган $l_i$ чизиқлар кўплиги (9-расм). ***Призмаларнинг қирралари*** ана шундай кўплик деб қаралиши мумкин.

***Нуқтадан маълум узоқликда жойлашган тўғри чизиқлар кўплиги*** – **{*Λ*: |$l_i$, $O$| = |$r$|}**. Бундай кўпликнинг чизиқлари радиуси |$r$| га тенг бўлган сферага ташқи чизилган турлича кўпёқликнинг, шу қаторда, ***мунтазам кўпёқликлар нинг қирралари*** вазифасини ўтайди (10, 11-расмлар).

***Тўғри чизиқдан маълум узоқликда ва унга параллель жойлашган тўғри чизиқлар кўплиги*** – **{*Λ*: |$l_i$, $t$| = |$r$|}** – умумий ҳолда кўндаланг кесими радиуси |$r$| га тенг бўлган доиравий цилиндрнинг барча ясовчи чизиқлари кўплиги.

***Бир паллали айланиш гиперболоиди.*** Тўғри чизиқларнинг бундай кўплиги иккита учрашмас тўғри чизиқдан бирини ўқ деб олиб, иккинчисини унинг атрофида айлантиришдан ҳосил бўладиган сиртни ифода этади (12-расм).

Шулар қаторида яна қуйидагидек чизиқли кўпликлар ҳақида зарур маълумотлар баён этилади [7]:

***Доиравий цилиндр сирти винт чизиғи.***

***Цилиндр локсодромияси*** – доиравий цилиндр сиртида ётгани ҳолда унинг барча параллелларига нисбатан бир хил бурчак ҳосил қилиб турувчи чизиқ. Бу чизиқ цилиндр сиртидаги икки нуқта учун ***ортодромия*** (юнонча: “эгри сиртда ётувчи иккита нуқта орасидаги энг қисқа масофа чизиғининг тўғри чизиқ кўринишида ифодаланиши”) бўлиб ҳам хизмат қилади.

***Цилиндрик винт сиртлари (геликоидлар).***

***Бир паллали гиперболоид.***

***Уч йўналтирувчили қийшиқ цилиндроид.***

***Икки карра қийшиқ цилиндроид.***

***Икки карра қийшиқ коноид.***

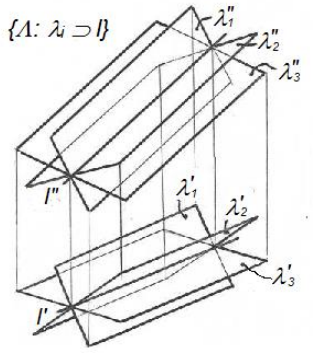
***Тўғри цилиндроид сирти.***

***Тўғри коноид сирти.***

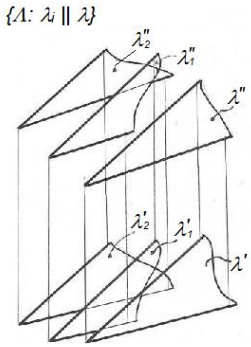
**Текис ёқли кўпликларга мисоллар** [1], [3]:

***Текисликлар дастаси*** – $\{\Lambda: \lambda_i \supset l\}$. $l$ тўғри чизиғи орқали ўтувчи $\lambda_i$ текисликлари кўплиги (1-3расм).

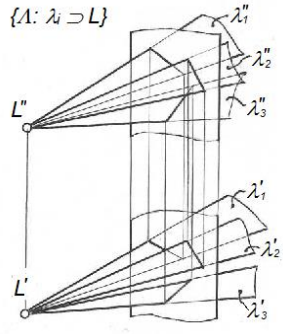
***Параллел текисликлар дастаси*** – $\{\Lambda: \lambda_i \parallel \lambda\}$. $\lambda$ текислигига параллел жойлашган $\lambda_i$ текисликлар кўплиги (14расм).



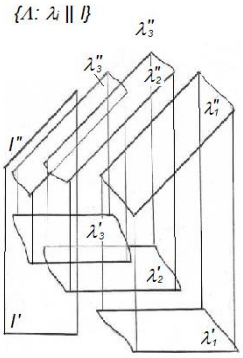

13-расм.




14-расм.




15-расм.

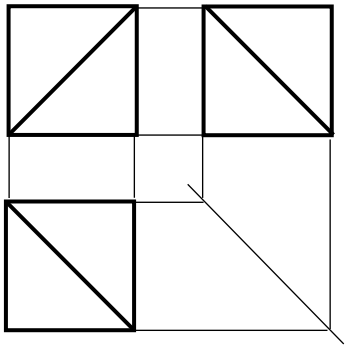



16-расм.

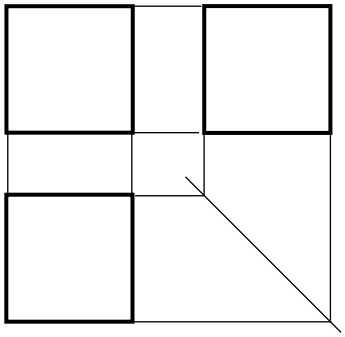
***Текисликлар боғлами*** – $\{\Lambda: \lambda_i \supset L\}$. $L$ нуқта орқали ўтувчи $\lambda_i$ текисликлар кўплиги (15-расм). ***Пирамида*** учи орқали ўтган унинг **ёқлари** ни шундай кўплик элементлари сифатида тасаввур қилиш мумкин.

***Тўғри чизиққа параллел жойлашган текисликлар боғлами*** – $\{\Lambda: \lambda_i \parallel l\}$. $l$ тўғри чизиғига параллел вазиятда ўтувчи $\lambda_i$ текисликлар (16расм). ***Призма ёқлари*** ни ана шундай кўплик элементлари деб тасаввур қилиш мумкин.

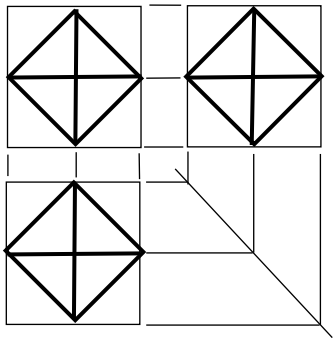
***Тўғри чизиқдан баравар узоқликда жойлашган текисликлар кўплиги*** – $\{\Pi: |\pi_i, a| = |r|\}$. Бундай кўпликлар турлича ён ёқларга эга бўлган ***призмалар*** ни ифода этади.



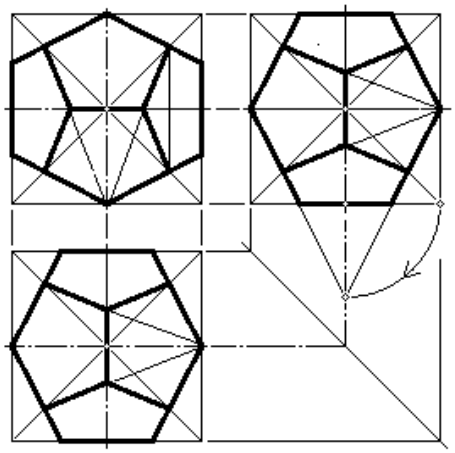
17-расм. Тетраэдр.



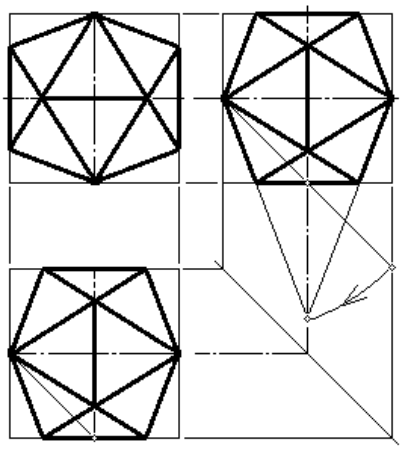
18-расм. Гексаэдр (куб).



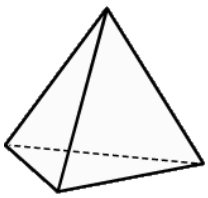
19-расм. Октаэдр.



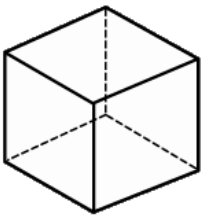
20-расм. Додекаэдр.



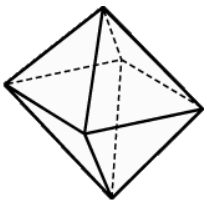
21-расм. Икосаэдр.



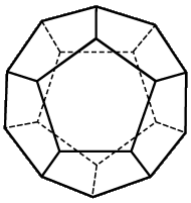
22-расм.



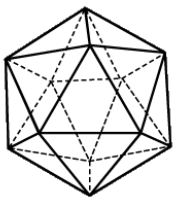
23-расм.



24-расм.



25-расм.



26-расм.

*Нуқтадан тенг узоқликда жойлашган текисликлар кўпликлари* – {*П*: |$\pi_i$, *O*| = |*r*|}. **Бундай кўпликни радиуси** |*r*| **га тенг бўлган сферага уринма қилиб ўтказилган текисликлар кўплиги сифатида тасаввур қилиш мумкин. Радиуси** |*r*| **га тенг бўлган сферага уринма қилиб ўтказилган текисликларга аниқ сон ва фазовий ўринлар тайин этиш асосида** *тетраэдр* **(17 ва 21-расмлар),** *гексаэдр ёки куб* **(18 ва 23-расмлар),** *октаэдр* **(19 ва 24-расмлар),** *додекаэр* **(20 ва 25-расмлар) ва**

*икосаэдр* **(21 ва 26-расмлар) деб номланувчи** *мунтазам кўпёқликлар* **ҳосил қилиш мумкин. Мунтазам кўпёқликлар фанда** *Афлотун кўпёқликлари* **деб ҳам юритилади [6].**

**Архимед кўпёқликлари.** Текис ёқли кўпликлар деб ҳисобланувчи, 13 хил ном билан аталувчи ярим мунтазам кўпёқликлар: кесик тетраэдр, кесик октаэдр, кесик гексаэдр, кесик икосаэдр, кесик додекаэдр, кубоктаэдр, икосадодекаэдр, ромбкубоктаэдр, ромбикосадодекаэдр, ромбли кесик кубоктаэдр, ромбли кесик икосадодекаэдр, «қанқайган» куб, «қанқайган» додекаэдр [4].

Юлдузсимон КепплерПуансо кўпёқликлари. **Текис ёқли кўпликлар тоифасига кирувчи ярим мунтазам, қаварик ва қаварикботик шамойилларга эга бўлган ушбу кўпёқликлар 4 хил бўлиб, уларнинг гуруҳи шу кўпёқликларни кашф этган олимлар номи билан аталади [4].**

Мазкур мақолада чизма геометрия фанидан маърузалар учун ажратилган 15 жуфт машғулотнинг ***“Чизма геометрия фанининг тадқиқ ва тасвир этиш объектлари”*** деб номланган мавзусига оид ўқув материали баён этиб ўтилди. Бу материал фан бўйича ўтказиладиган кейинги машғулотларнинг гўё ўқув дастури бўлиб хизмат қилади. Машғулотни ўтказишда таълимнинг аудиовизуал воситаларидан кенг фойдаланилади.

## ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТ:

1. **Abdurahmonov Sh.** Chizma geometriya. Oliy o’quv yurtlari uchun darslik. – Toshkent: “Aloqachi”, 2005.

**2.** Абдураҳмонов Ш. **«Чизма геометрия» курсини ўқитиш маҳсулдорлигини оширишнинг илмийметодик асослари. – ЎзР ФА «Фан» нашриёти, Т.: 2007.**

3. Абдураҳмонов Ш., Ҳимматалиев Д., Жуманазарова З. *Муҳандислик ва компьютер графикаси. Ўқув қўлланма. – Тошкент:* “Fan ziyosi” *нашриёти, 2021.*

*4.* ***Вениджер М.*** *Модели многогранников. Пер. с англ. – М.,* **«***Мир***»***, 1974.*

*5.* ***Глаговский В.В.*** *Элементарные* конструктивные задачи по начертательной геометрии. Уч.е пособие. – Львов: изд.во ЛГУ ИО «Выща школа. – 1981.

5. **Графики функций:** Справочник /Вирченко Н.А. и др./ – Киев, Наук. думка, 1979.

6. **Пеклич В.А.** Элементы теории множеств в начерательной геометрии // Сборник научнометодических статей по начертательной геометрии и инженер ной графике. Вып. 7. – Москва, “Высшая школа”, 1979. – С.: 10 – 17.

7. **Фролов С.А.** Начертательная геометрия: учебник втузов. – М.:

Машиностроение, 1978. – С.: 51 – 91.

# NEW HEAT STORAGE COMPOSITE MATERIALS FOR ENERGY EFFICIENT BUILDINGS

**Adhamjon Inomjonovich Hamidov**
Professor of Namangan Engineering Construction Institute
E-mail: adxamjon1954@gmail.com.
tel:+998902148822

**Abstract.** Development of new heat-retaining gypsum composite materials for energy efficiency of buildings and research of their physical and technical properties

**Methods.** It was conducted in the Laboratory of Construction Materials and Products of the Namangan Institute of Engineering and Construction. In the experiment, crushed travertine waste from "Galaba" LLC in Chust district of Namangan region, crushed marble waste from "Zoirjon Fayz" LLC located in the economic zone of Uchkoprik district of Fergana region were used as test objects. The physical and mechanical properties of the obtained compositions were determined by testing sample sticks prepared according to the requirements of GOST 23789-79.

**Results.** According to the obtained results, the ratio of water-gypsum is from 0.36 to 0.375, the amount of waste powder is from 6 to 10% in relation to the mass of gypsum. Test results showed that the compressive strength limit of gypsum stone is 19.20 MPa when the amount of marble waste is 10%, and 18.5 MPa for travertine**.**

**Conclusion.** Based on the analysis of the obtained results, it can be concluded that the use of industrial waste - travertine in the development of new heat-retaining gypsum composite materials for ensuring the energy efficiency of buildings is effective from an economic and ecological point of view.

**Key words.** Energy efficiency, heat preservation, industrial waste, gypsum composite materials.

**Introduction.**

Resolution PQ-4335 of the President of the Republic of Uzbekistan dated May 23, 2019 "On additional measures for the rapid development of the construction materials industry" provides for sustainable growth in the production and export of competitive products in our Republic, as well as modernization of enterprises, technical and technological tasks of systematic work on deepening the structural changes in the construction materials industry aimed at renewal have been defined [1]. Also, the Resolution stipulates the development of proposals for

the organization of the production of new types of energy-efficient and ecologically safe construction materials, the introduction of innovations and international standards to the production of construction materials. According to the decision, a loan of 14 million dollars is allocated for the production of 4.4 million square meters of artificial decorative tiles in Andijan, Jizzakh, Navoi, Syrdarya and Tashkent regions. The development of new types of innovative building materials is shown. The role of heat-retaining materials in ensuring the energy efficiency of buildings is incomparable. The use of heat-retaining materials reduces the thickness and weight of wall and fence constructions, and the consumption of basic building materials (cement, metal, brick) is saved. According to the analysis, as a result of the use of heat-retaining materials in the fence structures of panel and frame-panel buildings, compared to buildings without non-heat-retaining materials, the consumption of steel is reduced by 1.5-3 times, cement by 3-4 times, 1 t of mineral wool replaces 7.5 thousand bricks [2].

Reducing the weight of structures is especially relevant in seismic regions, as seismic loads due to the weight of buildings are reduced.When choosing effective heat-retaining materials, attention is paid to their heat-retaining properties, environmental safety, price, production volume in our country, technological features, duration of operation and other factors.

The conducted analyzes show that in the construction of energy-efficient buildings, a comprehensive approach to the selection of effective heat-retaining materials and the use of the EHM program are recommended.

Their use has economic, social and ecological importance. Therefore, it is very important to research new effective thermal insulation materials, especially materials based on local materials and industrial waste, to ensure the energy efficiency of buildings.

**Problem**. Uzbekistan has a large reserve of gypsum stone (according to the Decision PQ-4335, 1.8 million tons of gypsum stone is set to be mined in Uzbekistan in 2025), the work of Uzbek scientists in the field of gypsum binders is recognized in foreign countries. Nevertheless, the production and application of gypsum binders and materials based on them is not enough. At the industrial level, mainly low-grade gypsum and a small amount for special purposes - high-strength gypsum and gypsum-cement-putsosol binder are produced. The republic's market of building materials is mainly occupied by expensive gypsum products produced abroad. Therefore, the issue of production of artificial facing plates from competitive composite materials using waste on the basis of low-grade gypsum is

very urgent. n order to reduce the consumption of gypsum in production conditions, artificial fillers - slag, perlite, vermiculite, aglyporite, expanded polystyrene, etc. is used. The use of industrial and agricultural waste instead of fillers is economically and environmentally effective [3].

**Research.**

In order to save gypsum and improve its thermal and acoustic properties, industrial and agricultural waste (marble and travertine powder, hemp fiber, cotton stalks, rice husks, wood waste) and SDj-2 (superplasticizer Djalilova) to increase its plasticity in the preparation of gypsum composite building boards for energy-efficient buildings ) application mechanisms were studied [4].

Industrial and agricultural waste:

- Marble powder is a powder produced in the production of marble decorative tiles.
- Travertine is a powder produced in the production of travertine decorative tiles.
- Hemp fiber - waste from the processing of fibrous annual plant branches:
- Rice husk - a waste of the rice processing industry, a fiber with a length of 6-8 mm, a width of 3-4 mm and a thickness of 0.3-0.5 mm;
- Fibers 1-2 mm long and 25 μm wide are produced as a result of crushing the cotton stalk;

Wood waste - waste generated during wood processing, fibers 5-10 mm long and 20 μm wide are produced.

- 

The optimal time of mixing waste with gypsum and plasticizer SDj-2 additive was determined. ITS-1 equipment for determining thermal conductivity was used to determine the thermal-physical properties of artificial facing plates based on new gypsum composite materials prepared by adding these wastes. On the basis of different fillers, 160x160x40 mm plasterboards (according to the tests, G-5 plaster brand was selected) were prepared [5].

3 samples were prepared for each test. The samples were dried to a constant mass. The test results are given in Table 1.

Table 1. Thermal-physical properties of artificial facing plates based on new gypsum composite materials.

| Sample | Fillers | Density kg/m$^3$ | Thermal conductivity W/μK | Relative heat capacity, kDj/kgK |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Travertine powder | 410 | 0.068 | 0.58 |
| 2 | Marble powder | 470 | 0.078 | 0.71 |
| 3 | Hemp fiber | 435 | 0.068 | 0.59 |
| 4 | Gozapoya fiber | 450 | 0.078 | 0.71 |
| 5 | Rice husk | 460 | 0.086 | 0.82 |
| 6 | Wood shavings | 490 | 0.075 | 0.86 |

As can be seen from the table, the thermal conductivity of tiles obtained on the basis of travertine powder meets the requirements. The thermal conductivity of the material depends on the density and amount of fillers. It was found that the addition of waste up to 10% is the most optimal (the amount of waste in the experiment was 5, 10, 15%).

In order to increase the heat storage capacity of gypsum concrete products, many studies are being conducted on the use of agricultural waste - straw, rice straw, cotton stalks, and wood waste. However, straw and paddy straw are the main fodder for livestock, and hemp and wood waste are used as fuel for the preparation of bread products and food. Their disposal can cause significant damage to the family budget of villagers.

Therefore, it is advisable to use marble and travertine waste in obtaining gypsum composite material. The physical and mechanical properties of the obtained compositions were determined by testing sample sticks prepared according to the requirements of GOST 23789-79. The ratio of water-gypsum is from 0.36 to 0.375, the amount of waste powder is from 6 to 10% in relation to the mass of gypsum. Test results showed that the compressive strength limit of gypsum stone is 19.20

MPa when the amount of marble waste is 10%, and 18.5 MPa for travertine.

Studies on the solubility and physical mechanical properties of gypsum binder and waste powders can be concluded that intergrowth of calcite and calcium sulfate dihydrate crystals in marble and travertine wastes leads to changes in crystal morphology. This phenomenon is explained by the presence of soluble substances in the waste and their participation in the crystallization process [6].

The acceleration of phase formation processes leads to an increase in the number of new morphologically modified dihydrates in the gypsum system [7].

Thus, the conducted research shows that the increase in physical and mechanical properties of gypsum compositions modified with marble and travertine powders is primarily due to the formation of new phases in the heterogeneous process of gypsum solidification with the chemical participation of soluble minerals of marble and travertine and. it can be concluded that the particles of marble and travertine powder fill the pore space of the binder and ensure the formation of gypsum stone in a more perfect structure [8,9,10,11,12].

**Result.**

On the basis of gypsum composite building materials, artificial decorative plates can be made in different colors by adding pigments.

According to the results of the tests, the new gypsum composite building boards belong to the category of bio-resistant materials

To determine the fire resistance, 150x60x10mm samples were prepared and their flammability was evaluated according to their fire resistance for 5 minutes. According to the test results, the researched material belongs to difficult combustible materials.

When using SDj-2 additive to increase the plasticity of the new gypsum composite construction material, the plasticity of the material increased (hydration made it possible to reduce the amount of water, the water resistance property of the material increased, and the time of gypsum hardening was significantly slowed down.

When the price of 1 ton of G-5 gypsum is 600,000 soums, the efficiency of production of artificial decorative tiles using 10% industrial or agricultural waste to

save gypsum is 60,000 soums (size of tiles 150x200x8 sm).

**Conclusion.**

It is economically and ecologically effective to use artificial facing plates based on the new gypsum composite building material prepared with the addition of industrial and agricultural waste in energy-efficient buildings. It is recommended to use these plates in barrier (self-supporting) constructions.

**References**

1. Decision PQ-4335 of the President of the Republic of Uzbekistan dated May 23, 2019 "On additional measures for the rapid development of the construction materials industry".

2. Korovyakov V.F. Primenenie gypsa v stroitelstve. Russian Chemical Journal 2003. XLIII #4- p18-25.

3. Tulaganov A.A. Mestnaya syrevaya baza stroitelnykh materialov. TASI, Uchebnoe posobie Tashkent, 2013. -104 p.

4. Khamidov A.I., Kuziboev Sh., Yusupov Sh. Efficiency of heat-insulating materials. Proceedings of the republic scientific-practical conference. Namangan March 23, 2020.

5. Samigov N.A, Karimov M.U, Mazhidov S.R, Mirzaev B.K. Physico-chemical structure of expanded clay concrete properties with complex chemical additive KDj-3 of the "relaxol" series//International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol. 24, Issue 08, 2020 ISSN: 1475-7192.

6. Belov V.V., Petropavlovskaya V.B., Khramtsov N.V. Construction material. M.: ASV, 2014. 272 p.

7. Petropavlovskaya V.B., Belov V.V., Novichenkova T.B. Maloenergoemkie gipsovye stroitelnye kompozity: Monograph. Tver: TvGTU, 2014. 136 p.

8. A. Khamidov, A. Akhmedov, Sh. Yusupov, Sh. Kuziboev. New heat-retaining cladding panels for energy-efficient buildings. "Construction and education" scientific journal, Namangan, 2022 issue 1. 4-9 p

9. A. Khamidov, Sh. Yusupov, Sh. Kuziboev. Heat-insulating materials for energy-efficient buildings. Monograph. Tashkent. Publishing house "Lesson press", 2022, - 170 pages.

10. A. Khamidov, Sh. Kuziboev. "Heat preservation materials for energy-efficient buildings". Monograph. Tashkent, "Lesson press" publishing house, 2022, - 70 pages.

11. A. Khamidov, Sh. Kuziboev. Heat-insulating composite gypsum for energy-efficient construction. Architectural and construction problems

(scientific and technical journal) Samarkand. 2022, No. 3 (Part 1), pp. 112-114

12. A. Khamidov, Sh. Kuziboev and others. Determination of temperature changes in wall layers. Certificate No. DGU 08112 of the intellectual property agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, 05.05.2020.

13. A. Khamidov, Sh. Kuziboev. Materials that ensure energy efficiency of buildings and preserve heat. Scientific and technical magazine of Fergana Polytechnic Institute 2020 #6.

14. A. Khamidov, Sh. Kuziboev. Ashge-based washing binding bodies. EPRA International Journal of Environmental Economics, Journal DOI: 7| Issue: 5| December 2020.

15. A. Khamidov, Sh. Kuziboev. Voprosy stroitel-stva energoeffektivnyx zdaniy v Uzbekistane. Materials of the 13th Mejdu-narodnoy conference "KNAUF and the world building and telecommunication complex", Yuzhno-Uralsky Gosudarstvennyy University, 2020 g 25-26.11

16. A. Khamidov, Sh. Kuziboev. Teploisolyatsionnye materialy na osnove gipsa i otkhodov selskogo hozyaystva. International online symposium "Sovremennye resursosberegayushchie materials and technologies: perspectives and applications" Novosibirsk, December 15-17, 2020.

17. A. Khamidov, Sh. Kuziboev. Efficiency of heat-insulating materials. Proceedings of the republic scientific-practical conference. Namangan March 23, 2020.

18. A. Khamidov, Sh. Kuziboev. Use in energy-efficient construction

**УДК 621.01**

## ЎСИМЛИК МОЙИ СИҚИШ ҚУРИЛМАСИНИНГ ТАКОМИЛЛАШГАН СИРПАНИШ ПОДШИПНИГИ

**Кенжабоев Шукуржон Шарипович**
Наманган муҳандислик-қурилиш институти, техника фанлари доктори.
*E-mail: shshkenjaboev@gmail.com*
**Муйдинова Нилуфар Қахрамон қизи**
Наманган муҳандислик-қурилиш институти, докторант
*E-mail: alisherlion2090@gmail.com*

**Аннотация.** Мақолада ўсимликлардан мой сиқиб олувчи мой сиқиш машинаси ишчи вали ҳисобланган шнекли вал таянчларидаги сирпаниш

подшипникларининг такомиллашган конструкцияси ва уларнинг ейилиш даражасини камайтириш бўйича тадқиқотлар таҳлили келтириб ўтилган.

**Аннотация.** В статье представлен анализ улучшенной конструкции подшипников скольжения на опорах вала Шнека, который считается рабочим валом маслосжимной машины для отжима масла с заводов, и исследования по снижению степени их скашивания.

**Abstract.** The article presents an analysis of the improved design of sliding bearings on the supports of the screw shaft, which is considered to be the working shaft of an oil-squeezing machine for extracting oil from factories, and studies to reduce the degree of their mowing..

**Таянч сўзлар:** Мой сиқиш машинаси, вал, кинематик жуфт, ишқаланиш, ейилиш, тортиш усули, конструкция

**Ключевые слова:** Маслопресс, вал, кинематическая пара, трение, изгиб, способ вытягивания, конструкция.

**Key words:** Oil press, shaft, kinematic pair, friction, bending, pulling method, construction.

**Кириш:**

Ёғ-мой саноатида мойларни мойли хом ашёдан сиқиб олиш учун шнекли прессларнинг ҳар хил конструкциялари ишлатилмоқда [41; 42; 43–52-б.]. Дастлаб улар фақат пресслаш заводларига ўрнатиларди, кейинчалик эса кенг ривожланган экстракциянинг кириб келиши билан мойларни шнекли прессларда экстракциядан олдин олиш, ўсимлик мойларини ишлаб чиқаришда асосий технологик жараёндан бирига айланди. Ҳамма шнекли прессларҳам бир хил турдаги ишчи органларга, умумий тузилиш схемасига ва ишлаш принципига эгадир.

Шнекли прессниг асосий ишчи органлари таркибига шнекли вал ва зеерли цилиндридир киради. Машинада технологик жараёларни бажариш орқали олинган маҳсулотлари сиқиб олинган мой ва кунжаралар ҳисобланади. Ёрдамчи органларга прессниг таъминловчи қурилмаси, босим ва кунжара қалинлигини ростлагичи билан ҳаракатлантирувчи механизм киради. Прессниг ҳамма кўрсатилган асосий ва ёрдамчи органлари чўянли станинада йиғилади. Шнекли вал станинага сирпаниш подшипниклари ёрдамида ўрнатилади.

Маълумки, технологик машиналар ва жиҳозларнинг эксплуатация жараёнида юритгичлар томонидан сарф бўладиган барча механик энергияларнинг ҳаммаси фойдали ишларни бажариш учун сарф бўлмаслиги ўз исботини топган. Сарф бўлаётган энергиянинг маълум бир қисми технологик машиналар иш бажариш жараёнида ишчи органлар орасидаги ишқаланишни енгиш учун сарф бўлади [1]. Кузатишлар натижаси шуни кўрсатадики, ўсимлик ёғини ишлаб чиқарувчи мой сиқиш машинаси шнекли валининг таянчи ҳисобланган сирпаниш подшипнингининг бронза втулкаси

кўп ҳолда 1000 соатдан кўпи билан 3000 соатгача ишлар экан. Бунинг асосий сабаби мой сиқиш машинасининг ишчи органи ҳисобланган сирпаниш подшипнигидаги ташқи цилиндрнинг ейилиш даражаси юқори бўлиши, ушбу ишчи орган ички цилиндри ишқаланувчи юзаларнинг бир текис мойлаш имкониятларига эга эмаслиги билан бахоланди.

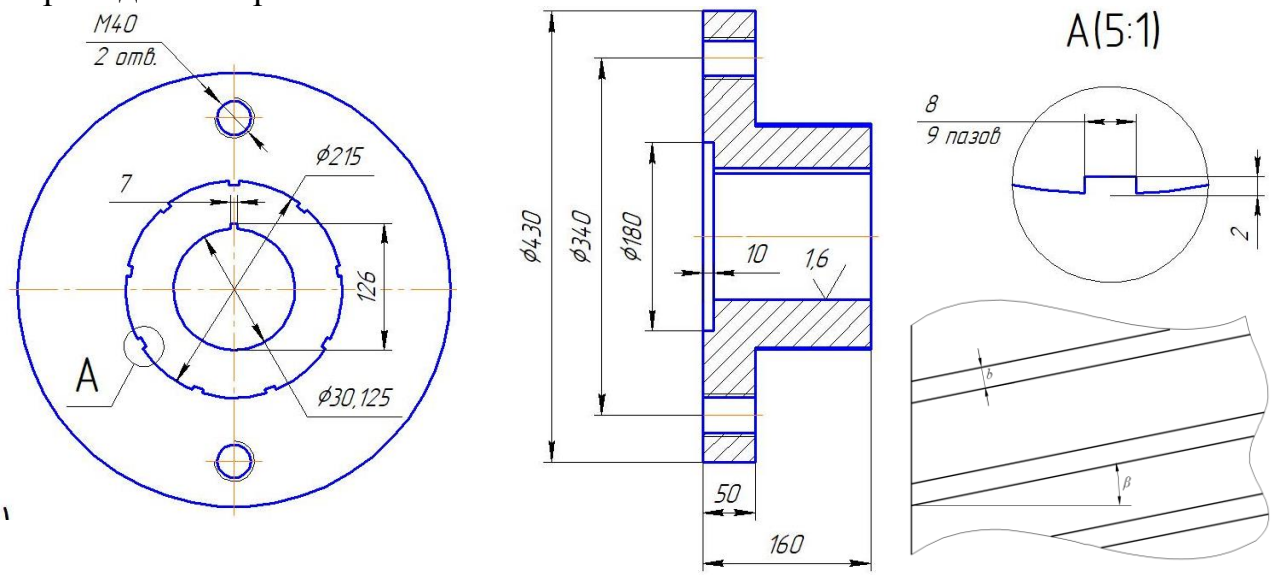
Шундай экан ишқаланувчи юзалар қисқа муддатларда емирилишининг элементар сабабларини ўрганиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Технологик машиналар ишчи органи ҳисобланган валларининг нотекис айланиши натижасида айланма тебранишлар ортиши вужудга келиб, айланма кинематик жуфтликда бўйлама ва кўндаланг тебранишларни келтириб чиқаради. Бу эса ўз навбатида втулка ва вал орасида зарарли таъсирларни ортиб кетишига сабаб бўлади.

Сирпаниш подшипнигининг ишончли ишлашини таъминлаш учун энг биринчи навбатда технологик машиналардаги сирпаниш подшипникларини конструкцияларини тўғри жорий қилиш муҳим.

Юқоридаги муаммоларни бартараф этиш мақсадида ўсимлик мойини ишлаб чиқариш учун янги такомиллашган қия бўйлама арықчага эга бўлган сирпаниш подшипниги конструкцияси ишлаб чиқилди.

Такомиллашган сирпаниш подшипнигининг ички цилиндри қуйидаги 1-расмда келтирилган.




**1-расм. Қия бўйлама арықчага эга бўлган такомиллашган сирпаниш подшипниги ички цилиндри**

Сирпаниш подшипнигларида қуйидаги носозликлар кўпроқ кузатилади:

- сирпаниш подшипниги ташқи цилиндри (цапфа) нотекис емирилиши

ва дарзлар ҳосил бўлиши;

- ички ва ташқи цилиндрлар орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучлари таъсирида нотекис емирилиши;

- ташқи цилиндр (цапфа) ейилиши таъсирида шнекли вал технологик машинанинг зейр камераси марказидан узоқлашиши;

- айланма кинематик жуфтликлар цилиндрлари орасида ҳосил бўлган нотекис ейилиш ҳисобига технологик машиналардан чиқадиган шовқин миқдорининг ортиши.

Тавсия этилаётган такомиллашган сирпаниш подшипниклари ўсимлик ёғини ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган мой сиқиш технологик машинасининг ишлаш режимларини инобатга олган ҳолда жорий этилди. Мавжуд сирпаниш подшипникка нисбатан таклиф этилаётган такомиллашган сирпаниш подшипниги цилиндрларининг ейилиш даражаси кўрсаткичларини солиштириш мақсадида унинг ички ва ташқи цилиндрларининг ейилиш миқдори ҳамда оғирлигининг ўзгариш қийматларини ва ейилиш жадаллигини ишлаш вақтига боғлиқ ҳолда ўрганилди.

Тавсия этилаётган сирпаниш подшипниги ўсимлик ёғини ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган мой сиқиш технологик машинасининг ишлаш режимларини инобатга олган ҳолда жорий этилди. Мавжуд сирпаниш подшипнигига нисбатан таклиф этилаётган сирпаниш подшипниги цилиндрларининг ейилиш даражаси кўрсаткичларини солиштириш мақсадида унинг ички ва ташқи цилиндрларининг ейилиш миқдори ҳамда оғирлигининг ўзгариш қийматларини ва ейилиш жадаллигини ишлаш вақтига боғлиқ ҳолда ўрганилди.

Дастлаб мавжуд ва тавсия этилаётган айланма кинематик жуфтликни ташкил этадиган ички ва ташқи цилиндрларини ейилиш даражасини аниқлашнинг тортиш усули орқали оғирликлари ўлчанди [2,3] (2-расм).

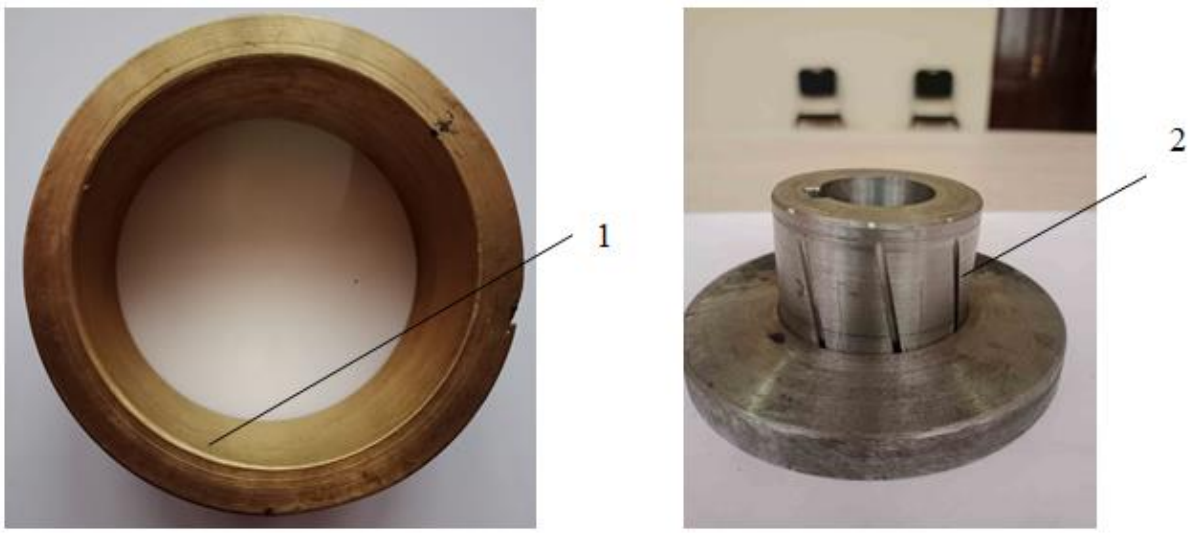





2-расм. Мавжуд ва тавсия этилган сирпаниш подшипнигини ташкил этувчи ички ва ташқи цилиндрларини тортиш жараёни

Сирпаниш подшипнигининг ташкил этувчи органлари ҳисобланган ички ва ташқи цилиндрларни оғирликларини ўлчашда ўлчаш аниқлиги юқори бўлишини таъминлаш мақсадида, лаборатория шароитида юқори аниқликка эга бўлган лаборатория тарозисидан фойдаланилди. Ўлчаш натижалари 1 - жадвалрда батафсил келтирилган.

Таклиф этилаётган бешинчи синф айланма кинематик жуфтлик конструкциясининг мавжуд конструкцияга нисбатан ички цилиндрининг ташқи юзаларига очилган бўйлама арикчалар сони ва уларнинг ўлчамлари ҳамда ташқи цилиндр (втулка) нинг материали билан фарқлангани боис ушбу ички ва ташқи цилиндрларнинг ейилиш даражасининг ўзаро фарқлари ўрганилди[4-6].




3-расм. 1-ташқи цилиндрнинг едирилиши, 2-валик едирилиши.

Тажрибавий тадқиқотлар учун ўлчашнинг хар икки жараёни якунлангандан сўнг қуйидаги формула ёрдамида ейилиш жадаллиги аниқланди.

$$\varepsilon_{bir} = \frac{m_{bosh} - m_{yakun}}{t},$$

бунда $m_{bosh}$ – наъмунанинг тажриба олдидан массаси; $m_{yakun}$ – наъмунанинг тажрибадан кейинги массаси; $t$ – тажриба вақти.

**Айланма кинематик жуфтликнинг ташқи цилиндридаги ейилиш кўрсаткичларини тортиш усулида ўлчаш натижалари**

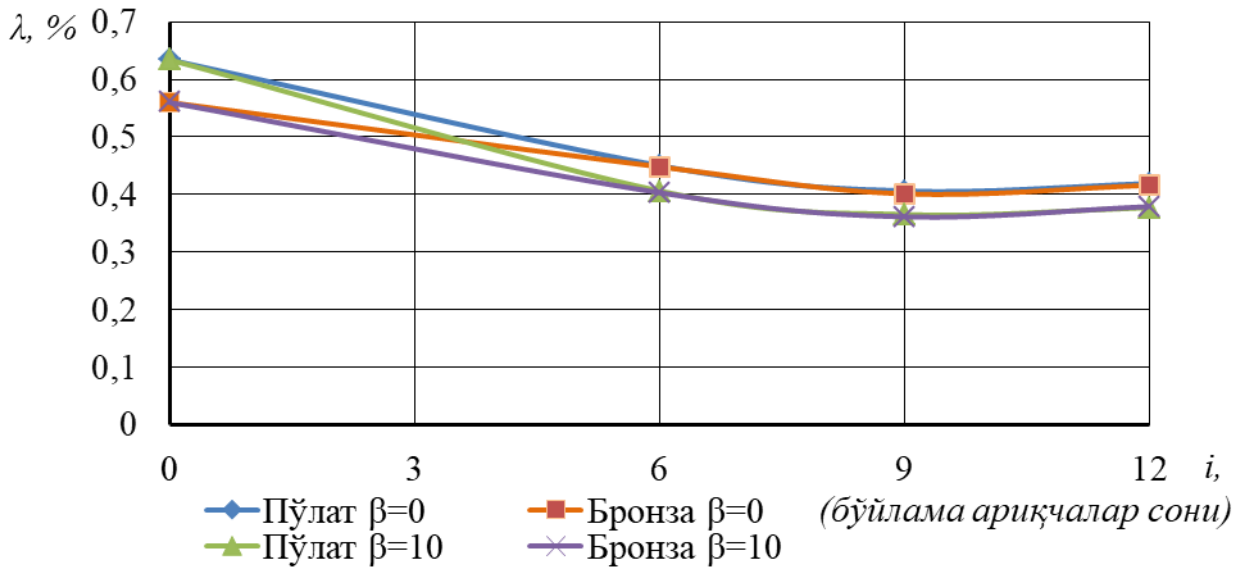
1-жадвал

| № | Материали | Ички цилиндрдаги қия бўйлама арикчалар сони | Ейилиш даражаси, λ %. |
|---|---|---|---|
| 1 | Пўлат | 6 | 0,406 |
| 2 | | 9 | 0,365 |
| 3 | | 12 | 0,377 |
| 1 | Бронза | 6 | 0,403 |
| 2 | | 9 | 0,361 |
| 3 | | 12 | 0,379 |

Тажриба-синов натижаларидан шуни кўриш мумкинки, айланма ҳаракат қилаётган мой сиқиш машинаси технологик валининг айланиш тезлиги 24-25 ayl/min тезлик билан ҳаракатлантирилганда кинематик жуфтликнинг ички цилиндрига мавжуд яъни амалда қўлланилаётган бўйлама арикчаларсиз конструкциясини 60 N·m технологик қаршилиги остида 250 соат ишлатилганда пўлат ва бронзадан тайёрланган ташқи цилиндрнинг умуий вазнини мос равишда 0,634 ва 0,560 фоизи ейилишга сарфланган бўлса, бўйлама арикчалар сони 6 тани ташкил этганда бу кўрсаткич 0,406 ва 0,403 фоизларни, арикчалар сони 9 та бўлганда 0,365 ва 0,361 фоизларга тенг бўлишини кузатиш мумкин. Кинематик жуфтлик ички цилиндридаги бўйлама арикчалар сони 12 та бўлганда эса пўлат ва бронзадан тайёрланган ташқи цилиндрнинг ейилиш даражаси 0,377 ва 0,379 фоизларни ташкил этди.

Қия бўйлама арикчали сирпаниш подшипнигининг тажрибада синалганда, ушбу сирпаниш подшипнигининг ейилиш даражаси бўйлама арикчали ($\beta=0$) кинематик жуфтликларнинг ейилиш даражасига нисбатан мос равишда 9-10 фоизга камайди.

Олинган натижалар асосида кинематик жуфтликнинг ташқи цилиндридаги ейилиш даражасини ички цилиндрга очилган бўйлама арикчалар сонига боғлиқлигини акс эттирувчи графиклари қурилди. 4-расм.




**4-расм. Сирпаниш подшипнигининг ташкил этувчи ташқи цилиндри ейилиш даражасини ички цилиндрга очилган бўйлама ва қия бўйлама арикчаларга боғлиқлик графиги.**

Олиб борилган илмий-тажрибавий тадқиқотлар натижаларига асосланган ҳолда шуни айтиш мумкинки, тавсия этилаётан айланма сирпаниш подшипникларининг конструкциясининг кинематик ва динамик параметрларини инобатга олган ҳолда амалиётга жорий этиш натижасида технологик машинанинг эксплутация жараёнида уларнинг энергия ва ресурстежамкорлигига эришиш мумкинлиги ўз тасдиғини топди.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. А.Жўраев, М.Мавлявиев, Т.Абдукаримов, Д.Мираҳмедов. Механизм ва машиналар назарияси. Олий техника ўқув юртлари учун дарслик.Т.: Ғ.Ғулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2004. – 592 б

2. Ў.Икромов. Трибоника (Ишқаланиш ва ейилиш). Олий техника ўқув юртлари учун дарслик.Т.: Ўзбекистон нашриёти, 2003. – 336 б

3. И.В.Крагельский. Трение и износ. Изд.2-е перераб, и доп, изд-во “Машиностроение” 1968, 480 стр.

4. Л. Н. Тащилин, Трение во вращательных кинематических парах, Comp. nanotechnol., 2019, выпуск 1, 9–13

5. Ш.Ш.Кенжабоев., А.Н.Акбаров., А.Турсунов. New improved construction of rotated kinematic couples // НамМТИ илмий техника журнали. 2020 йил №3 сон. 115-120-бет

7. Ш.Ш.Кенжабоев., А.Н.Акбаров., Н.Қ.Муйдинова. Г-24 маркали маслопресснинг айланма кинематик жуфтли ишчи органи конструкциясини такомиллаштириш.// ФарПИнинг илмий-техника журнали 2020 йил махсус

сони №2-сон. 57-61 бет

# КАРТОШКА ЭКИШДАН ОЛДИН ТУПРОҚНИ ТАЙЁРЛАШДА УНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИ

# ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕРЕД ПОСАДКОЙ КАРТОФЕЛЯ

# PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES WHEN PREPARING THE SOIL BEFORE PLANTING POTATOES

**Акбаров Шерзод Ботирович**
Наманган муҳандислик-қурилиш институти
Phd, akbarovshb@gmail.com +998972121691
**Тоштиллаев Шохрух Азаматович**
Наманган муҳандислик-қурилиш институти
докторант, wohruhkhan@gmail.com +998977652824
**Нажмитдинова Гавхарой Рухиддиновна**
Наманган муҳандислик-қурилиш институти
магистрант, najmitdinova2022@gmail.com +998974670085

**Аннотация:** Ҳозирги даврда тупроққа экишдан олдин қўлланиладиган технологиялар ва уни амалга ошириш ечилиши лозим бўлган долзарб масалалардан ҳисобланади. Хусусан, иш органлар ишончлилигининг етарли эмаслиги уларни ишлатишдаги ва таъмирлашдаги харажатларни ортиб кетишига, тупроққа ишлов бериш машиналарининг агротехник ва энергетик кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатмоқда. Мақолада тупроққа ишлов беришдаги қишлоқ хўжалик машиналари ишчи органларини тупроққа ботиши билан боғлиқ равишда қишлоқ хўжалик экинлари сифати ва хосилдорлиги ортиши бўйича таҳлиллар келтирилган.

**Калит сўзлар:** тупроқ, кесак, агрегат, зичлик, намлик, механик таркиб, қаттиқлик, қатлам қаттиқлиги.

**Аннотация:** В настоящее время технологии, применяемые перед посадкой в почву, и ее реализация являются одними из актуальных вопросов, которые необходимо решить. В частности, недостаточная надежность

рабочих органов приводит к увеличению затрат на их эксплуатацию и ремонт, отрицательно сказывается на агротехнических и энергетических показателях почвообрабатывающих машин. В статье представлен анализ повышения качества и урожайности сельскохозяйственных культур в связи с погружением в почву рабочих органов сельскохозяйственных машин при обработке почвы.

**Ключевые слова:** почва, грунт, агрегат, плотность, влажность, механический состав, твердость, твердость слоя.

**Abstract:** Currently, the technologies used before planting in the soil and its implementation are among the urgent issues that need to be addressed. In particular, insufficient reliability of working bodies leads to an increase in the costs of their operation and repair, negatively affects the agrotechnical and energy indicators of tillage machines. The article presents an analysis of improving the quality and yield of agricultural crops in connection with the immersion in the soil of the working bodies of agricultural machines during tillage.

**Keywords:** soil, aggregate, density, humidity, mechanical composition, hardness, layer hardness.

Ишлов бериладиган тупроқнинг асосий физик-механик хоссаларига қуйидагилар киради: механик таркиби, намлиги, пластиклиги, зичлиги, қаттиқлиги, табиий қиялик бурчаги, ёпишқоқлиги, силжишга қаршилиги, ишқаланиш бурчаги ва бошқалар [1,2].

Технологик жараённи бажаришда тупроқнинг қаттиқлиги ва бошқа органик аралашмалар тупроқни майдалашда ишчи органнинг ерга киришига ва силжишига сезиларли таъсир кўрсатади. Машинада тупроқнинг катта ҳажмли кесакларни майдалаш, тўғридан-тўғри тупроқ қаттиқлигига, ишчи қисмнинг тортиш қаршилигига, ишлов беришга ва кесакнинг майдаланиш коэффициентига пропорционалдир.

Мамлакатимизда экин етиштириладиган зоналарнинг жуда кўпи суғориладиган ерлар бўлиб, улардаги тупроқлар кам намли, суғориладиган туманлар ери структурасиз ёки жуда мустаҳкам бўлмаган структуралидир. Шу сабабли суғорилгандан сўнг тупроқнинг юза қисмида қатқалоқ ва кесаклар ҳосил бўлади [3].

Ўрганилган тупроқнинг физик-механик ва технологик хоссалари экин етиштиришда қуйидаги натижаларга олиб келди.

Тупроқнинг зичлиги жуда кўп марта суғориш, қишлоқ хўжалиги техникаси ва тракторлар босиб ўтиши ҳисобига ҳаддан ташқари ортиб кетади.

Эрта баҳорда эртанги кортошка экиш даврида тупроқ қаттиқлиги яхоб суви билан суғориладиган майдонларда: 0–10 см чуқурликда 1,4-1,7 МПа, 10-20 см чуқурликда эса 1,5-2,7 МПа ни ташкил қилади. Тупроқ намлиги 0-10 см да 13-18 %; 10-20 см да 15-21% оралиғида бўлади.

Тупроқнинг силжишга бўлган қаршилиги 29,2 кПа бўлиб, бунда қирқилиш ва буралишга қаршилик 17,4 ва 21,09 кПани ташкил этади. Агар намлик 8,4 % га камайса тупроқнинг, силжиш ва қирқишга қаршиликлари 46,2 ва 38,65 кПа га етиб боради.

Оғир тупроқларда намлиги 10% ва ундан паст бўлганда, кесакларни майдаловчи куч чегараси 90,16-265,44 Нниташкил этади.

Ўртача оғирликдаги тупроқда қуруқ кесакларни эзиш вақтинчалик қаршилик 0,026-0,066 МПа, нам кесакларни эзишда қаршилик 0,08-0,056 МПа ни ташкил этади [4].

Тупроқнинг катта фракцияли-кесакларни майдалайдиган самарали ишчи органларни яратиш учун, уларни ҳар хил шароитдаги иш режимлари, талаб этилган қийматларини аниқлаш, мақбул ўлчамларни топиш, уларнинг юкланиш тавсифини асослаш лозим.

Ишлов бериладиган тупроқ намуналари дала синов ишларини ўтказишдан олдин тайёрланди. Тупроқ намуналарини тайёрлашда ВИСХОМ тавсия қилган усул, яъни тупроқ намуналарини махсус стендда преслаш йўли билан тайёрланади, тупроқнинг керакли намлигини ҳосил қилиш учун сув миқдорини ва жипсланиш катталигини тавсия этилган номограммадан аниқланади.

Маълум оғирликдаги тупроқнинг абсолют намлиги қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$W_0 = \frac{m_n - m_c}{m_c} 100\% = \left(\frac{m_b + m_c}{m_c} - 1\right) \cdot 100\% \quad (1)$$

бунда $m_b$-намлик массаси, кг; $m_c$-қуруқ тупроқ массаси, кг; $m_n$-нам тупроқ массаси, кг.

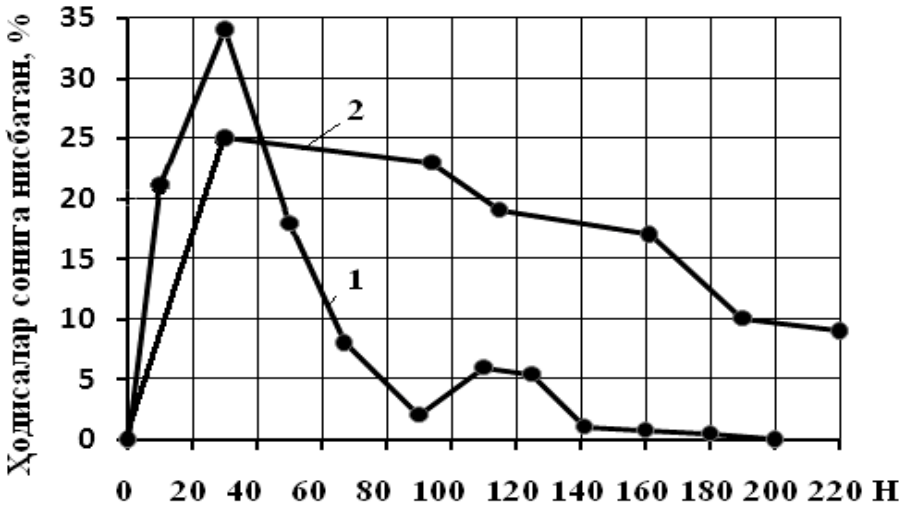
Тупроқнинг структураси ва ташкил этувчи компонентлари миқдори аниқлангандан сўнг 4-5 соат давомида бир текис тақсимланган намликда тутиб турилади. Шу даврда намлиги ҳам ўлчаб турилади.

Тупроқнинг зичланиш коэффициенти нисбий кўрсаткич сифатида қаралиб, қуйидагича ифодаланди:

$$K_y = \frac{h_c}{h_к} \quad (2)$$

бунда $h_c$, $h_к$– қатламнинг бошланғич ва охирги қалинлиги.

Шундай усул билан керакли қаттиқликдаги ва намликдаги тупроқ қатламлари ҳосил қилиб олинди ва ундан далада кўп учрайдиган ўлчамдаги 50 мм бўлган кесак намуналари тайёрланди ва 10-12 см чуқурликда, 18-20% намликда уни қаттиқлиги синаб кўрилди. Синов натижалари 1- расмдаги графикда келтирилган.




1-тупроқ намлиги W= 18-20%; 2-тупроқ намлиги W=10-12%

**1-расм. Кесак ўлчами 50 мм бўлганда уни майдаловчи кучлар**

Натижалардан кўриниб турибдики, тупроқ қатлам қаттиқлиги унинг намлигига қараб кесакларни майдаловчи куч ҳар хил бўлар экан.

Тупроқ намлиги 10-12%, унинг қаттиқлиги 2,7 МПа бўлганда 80-85% кесакларни майдаловчи куч 100 Н дан 160 Н гача оралиғида бўлар экан.

Кесакнинг намлиги 18-20%, қаттиқлиги 2,15 МПа бўлганда 85-90% кесакларни майдаловчи куч 30 Н дан 90 Н гача бўлган. Бу ҳолатлар агрегатнинг кесак майдаловчи ишчи қисмини яратишда ҳисобга олиниши керак.

## Адабиётлар

1. Байбобоев Н.Г., Мухамедов Ж.М., Рахмонов Х.Т. Тупроққа экишдан олдин ишлов берувчи комбинациялашган агрегат яратиш асослари. – Тошкент: Фан ва технология, 2013. –140 б.
2. Байбобоев Н., Рахмонов Х. Обоснавание упругого элемента и оценко долговечности баллона–комкодавителя машины-сепаратора. //Механиканинг замонавий муоммолари ва келажаги: Халқаро илмий-техник конференция материаллари. –Тошкент, 2006. – Б. 15-17.
3. Рахмонов Х., Рахмонова Х. Тупроққа экиш олдидан ишлов берувчи энергия тежамкор агрегатниг ишлаш схемасини танлаш. // Истиқлол ва ёшлар талаба, магистрант, аспирант ва мустақил тадқиқотчиларнинг илмий-услубий мақолалар тўплами. – Тошкент, 2008. – Б. 204-206.
4. Рахмонов Х. Тупроққа экиш олдидан ишлов бериш учун комбинациялашган агрегат.//Фермер хўжаликлари учун агроинженерлик хизматларини ривожлантириш истиқболлари: Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Самарқанд, 2008. – Б. 20-22.

# ТУПРОҚҚА ЭКИШ ОЛДИДАН ИШЛОВ БЕРАДИГАН АГРЕГАТНИНГ ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ
# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО АГРЕГАТА ПЕРЕД ПОСАДКОЙ

# DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGICAL SCHEME OF THE TILLAGE UNIT BEFORE PLANTING

**Акбаров Шерзод Ботирович**
Наманган муҳандислик-қурилиш институти
Phd, akbarovshb@gmail.com +998972121691

**Тоштиллаев Шохрух Азаматович**
Наманган муҳандислик-қурилиш институти
докторант, wohruhkhan@gmail.com +998977652824
**Нажмитдинова Гавхарой Рухиддиновна**
Наманган муҳандислик-қурилиш институти
магистрант, najmitdinova2022@gmail.com +998974670085

**Аннотация:** жаҳонда тупроққа ишлов бериш жараѐнларининг сифатли бажарилишини таъминлайдиган технологиялар ва уларни амалга оширадиган техник воситалар ишлаб чиқишга, уларнинг самарадорлигини оширишга йўналтирилган илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда қишлоқ хўжалик машиналари иш органлари ресурсини ошириш қишлоқ хўжалик машинасозлигининг ечилиши лозим бўлган долзарб масалалардан ҳисобланади. Экиш олдидан тупроққа ишлов берилганда қандай технология ва машиналар қўлланилганидан қатъий назар тупроқ таркиби майин бўлиши, катта кесаклар бўлмаслиги, ўсиб келаётган бегона ўтлар йўқотилиши, тупроқ қатлами ортиқча зичланмаслиги, тупроқнинг табиий намлиги сақланиб қолиши керак.

**Калит сўзлар**: тупроқ, агрегат, технология, элеватор, рама, қозиқли барабан, лемех.

**Аннотация:** в мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку технологий, обеспечивающих качественное выполнение работ по обработке почвы, и технических средств для их осуществления, повышающих их эффективность. Увеличение ресурса рабочих органов сельскохозяйственной техники в этом направлении является одним из актуальных вопросов, которые должны быть решены в сельскохозяйственном машиностроении. Независимо от того, какие технологии и машины используются при обработке почвы перед посадкой, состав почвы должен быть щадящим, не должно быть больших надрезов, растущие сорняки должны быть уничтожены, слой почвы не должен быть чрезмерно уплотнен, естественная влажность почвы должна поддерживаться.

**Ключевые слова**: грунт, агрегат, технология, элеватор, рама, свайный барабан, лемех.

**Abstract:** scientific research works aimed at the development of technologies that ensure the high-quality performance of tillage work and technical means for their implementation, increasing their efficiency, are being carried out in

the world. Increasing the resource of the working bodies of agricultural machinery in this direction is one of the urgent issues that must be resolved in agricultural engineering. Regardless of what technologies and machines are used in tillage before planting, the composition of the soil should be gentle, there should be no large incisions, growing weeds should be destroyed, the soil layer should not be excessively compacted, the natural moisture of the soil should be maintained.

**Keywords**: soil, aggregate, technology, elevator, frame, pile drum, plowshare.

Ҳозирги даврда тупроққа экишдан олдин қўлланиладиган технологиялар ва уни амалга ошириш учун ишлаб чиқилган техник воситалар таҳлили шуни кўрсатадики, Ўзбекистон тупроқ-иқлим шароити учун ишлаб чиқилган тупроққа экиш олдидан ишлов берадиган машиналар агротехника талабларигатўлиқ жавоб бермайди [1,2]. Картошка экишдан олдин фойдаланилганда картошка етиштириш технологияси нуқтаи назаридан тупроқни экишга сифатли қилиб тайёрлаб бера олмайди. Бу машиналарнинг конструкцияси такомиллаштирилганда ҳам кўзланган натижага эришиб бўлмайди, яъни картошка етиштириш агротехникаси талаблари бажарилмайди [3,4]. Германиянинг “Grimme” Фирмаси машина-сепаратори асосида НПО ВИСХОМ-НИТИ томонидан тайёрланган картошка экиш учун тупроқни экишга тайёрлайдиган агрегатнинг конструкцияси биз томондан қўйилган ишчи ғояга кўпроқ мос келади. Бироқ бу машина асосан Россия иқлими шароитига мослаб ишлаб чиқарилган бўлганлиги учун, бизнинг серкесак шароитимизга мос келмайди [5].

Юқорида келтирилган фикрларга асосланиб ва бу борада олиб борилган тадқиқот ишларини ўрганиш ва таҳлил қилиш асосида қўзғалувчан қозиқли барабан билан жиҳозланган картошка экишдан олдин тупроққа ишлов берадиган агрегатнинг янги конструктив схемаси яратилди ва ишлаб чиқилди (1-расм).

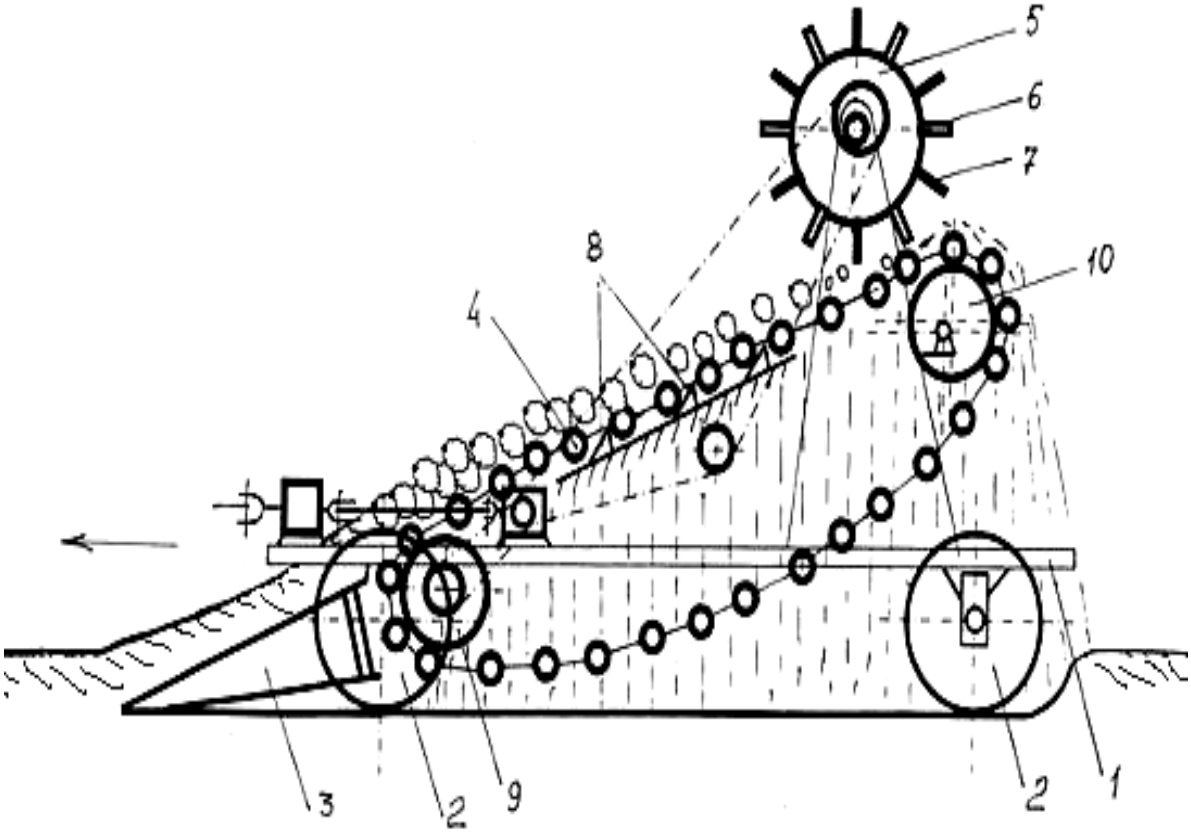
Бу агрегат 0,6, 0,9 синфларга мансуб тракторларга тиркаб ишлатилади.

Агрегатнинг асосий ишчи органлари пайвандланган рамага ўрнатилган. Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган агрегат қуйидаги тартибда ишлайди. Агрегат ҳаракатланганида лемех 3 маълум чуқурликдаги тупроқ қатламини кесиб олади ва ҳаракатланаётган чивиқли элеватор 4 га узатилади. Элеватор 4 майда тупроқларни элаб, дала юзасига ташлаб кетади ва майдаланмай қолган кесакларни кесак майдалайдиган барабан 5 га йўналтиради. Кесак майдалайдиган барабан 5 қолган кесакларни чивиқли

элеваторга қисиб, қозиқлари 7 билан уриб майдалайди, майдаланган тупроқ массаси дала юзасига тушиб кетади.

Бундан ташқари бу агрегатда картошка, сабзи ва шунга ўхшаш экинларнинг ҳосилини ковлаб олиш учун фойдаланиш ҳам мумкин. Бунинг учун агрегатдан қозиқли барабан олиб қўйилади.

Шундай қилиб, картошка экишдан олдин тупроққа ишлов берадиган технологиялар ва техник воситаларнинг таҳлили Ўзбекистон шароитида фойдаланишни қулай, конструкцияси содда, иш сифат кўрсаткичлари агротехник талабларга жавоб берадиган агрегат яратиш ва унинг параметрларини асослаш учун тадқиқот ишларини олиб бориш долзарб масала ҳисобланади.

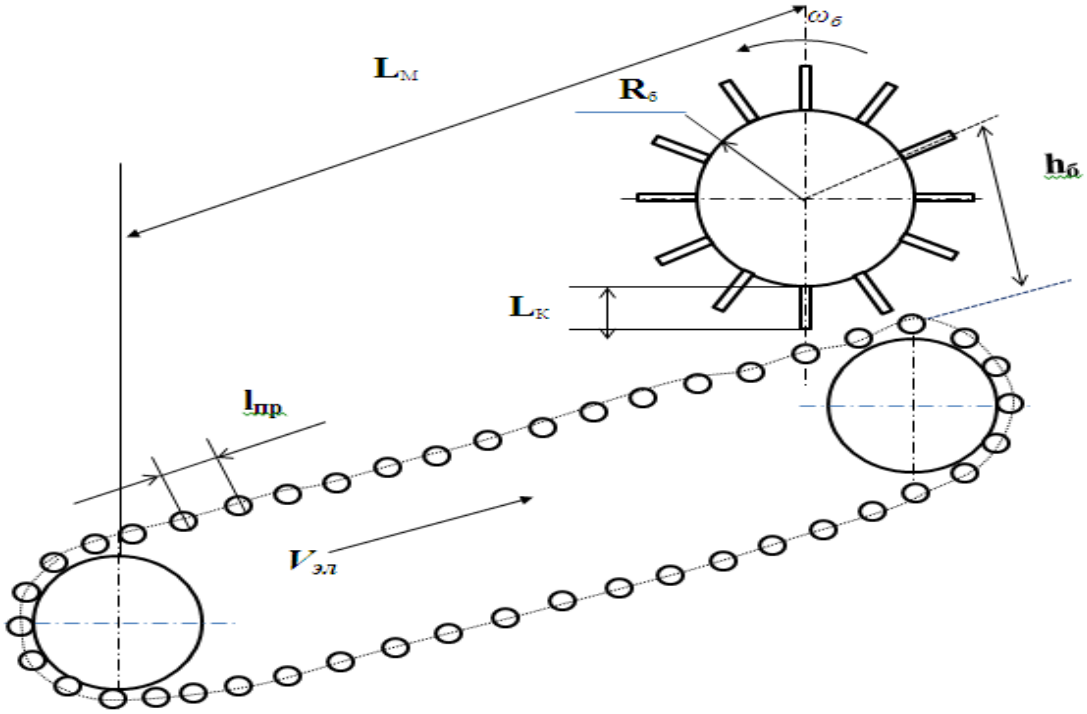



1-рама; 2-таянч ғилдираклар; 3-тупроқ қатламини кесиб оладиган ишчи орган(лемех); 4-чивиқли элеватор; 5-кесакларни майдалайдиган қозиқли барабан; 6-қозиқлар маҳкамланган планка; 7-қозиқлар; 8-силкитувчи кулачоклар; 9-етакланувчи юлдузча; 10-етакловчи юлдузча

**1-расм. Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган агрегатнинг технологик схемаси**

Шунинг учун тадқиқотнинг асосий вазифаси тупроққа картошка экишдан олдин ишлов берадиган агрегат учун қозиқлари қўзғалувчан барабан конструкциясини яратиш ва асосий параметрларини назарий ва амалий жиҳатидан асослаш лозимлигини кўрсатади.

Агрегатнинг тадқиқ этиладиган асосий параметрлари қуйидагилардан иборат (2-расм): $R_б$-барабан радиуси; $L_қ$-қозиқ узунлиги; $n_п$-планкалар сони; $z_п$-планкадаги қозиқлар сони; $h_б$-барабан ўқидан элеваторгача бўлган масофа; $l_{пр}$-элеватор чивиқлари орасидаги масофа; $L_М$-элеватор етакланувчи валидан барабан валигача бўлган масофа; $V_{эл}$-элеваторнинг тезлиги; $\omega_б$-барабаннинг бурчак тезлиги.




**2-расм. Агрегатнинг тадқиқ этиладиган асосий параметрлари**

1. Хорижда ва мамлакатимизда ўтказилган тадқиқотлар ва агротехник тажрибалар натижаларини таҳлиллари картошка экишдан олдин тупроққа кесакларни майдалаб элаш усули билан ишлов берилганда картошка ҳосилдорлиги ва картошка йиғиш машиналарининг иш унуми ва сифати ошиши мумкинлигини кўрсатди.

2. Картошка экиш учун тупроқни ҳайдаш жараёнида ҳосил бўлган кесакларнинг шакли ҳар хил бўлиб, уларнинг ўртача узунлиги 133 мм, эни 96 мм, баландлиги 173 мм ни ташкил этади.

3. Кесакнингўлчами 50 ммдан катта, намлиги 10-12% бўлганда уни

майдаловчи куч 100-160 Н ни ташкил этиши тажрибаларда аниқланди.

4. Картошка экиш олдин ишлов берадиган агрегатнинг технологик схемаси ишлаб чиқилди ва қайси параметрларини асослаш зарурлиги аниқлаб олинди.

**Адабиётлар**

1. Байбобоев Н. Г. Разработка эффективных технологий и обоснование параметров машин для уборки картофеля в условиях тяжелых почв пониженной влажности: Дисс. докт. техн. наук. ВИСХОМ НИТИ, 1994. – 298 с.

2. Байбобоев Н.Г., Мухамедов Ж.М., Рахмонов Х.Т. Тупроққа экишдан олдин ишлов берувчи комбинациялашган агрегат яратиш асослари. – Тошкент: Фан ва технология, 2013. –140 б.

3. Байбобоев Н., Рахмонов Х. Обоснавание упругого элемента и оценко долговечности баллона–комкодавителя машины-сепаратора. //Механиканинг замонавий муоммолари ва келажаги: Халқаро илмий-техник конференция материаллари. –Тошкент, 2006. – Б. 15-17.

4. Рахмонов Х., Рахмонова Х. Тупроққа экиш олдидан ишлов берувчи энергия тежамкор агрегатниг ишлаш схемасини танлаш. // Истиқлол ва ёшлар талаба, магистрант, аспирант ва мустақил тадқиқотчиларнинг илмий-услубий мақолалар тўплами. – Тошкент, 2008. – Б. 204-206.

5. Рахмонов Х. Тупроққа экиш олдидан ишлов бериш учун комбинациялашган агрегат.//Фермер хўжаликлари учун агроинженерлик хизматларини ривожлантириш истиқболлари: Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Самарқанд, 2008. – Б. 20-22.

**UO‘T 504.3.054:621.43**

## DVIGATELNING SALT ISHLASH REJIMIDA YONILG‘I SARFINING ATROF-MUHITGA TA’SIRI

## ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ РАСХОДА ТОПЛИВА В РЕЖИМЕ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

## ENVIRONMENTAL IMPACT OF FUEL CONSUMPTION IN THE MODE OF ENGINE OPERATION

**Qodirova Oyshaxon Abdurashidxon qizi**
NamMQI, talaba, tel.: +99(893) 934014230, E-mail: oyshaxonqodirova5@gmail.com

**To‘xtaboyev Mirzoxid Axmadjanovich**
NamMQI, PhD, dotsent, tel.: +99(897) 7600462, E-mail: mirzoxidt_2011@mail.ru
**Normirzaev Abduqayum raximberdievich**
NamMQI, t.f.n., dotsent, tel.: +99(891) 3624409, E-mail nabducaum@mail.ru

**Annotatsiya**

Maqolada avtomobil transporti shahar sharoitidagi harakati davomidagi ichki yonuv dvigatelidan chiqadigan zaharli gazlarning atrof-muhitga ta’siri to‘g‘risida tahlil natijalari keltirilgan. Bunda shaharlardagi chorrahalarda svetoforning qizil chirog‘ida transport vositalarining to‘xtab turishi natijasida dvigatelning salt ishlashi hisobiga yonilg‘i behudaga isrof bo‘ladi. Svetoforning qizil chirog‘i yonib turganda tirbandlikni yuzaga keltirib va avtomobillarni atrof-muhitga juda ko‘p miqdorda zaharli gaz chiqarishiga sabab bo‘ladi. Hozirgi kunda dunyo shaharsozligi tajribasiga ko‘ra, ko‘priklar, yer osti o‘tish yo‘llarini ko‘paytirish orqali svetoforlarni kamaytirish hamda tirbandlikning oldini olishga alohida ahamiyat berilmoqda.

**Аннотация**

В статье представлены результаты анализа воздействия на окружающую среду токсичных газов, выбрасываемых двигателем внутреннего сгорания при движении автотранспорта в городских условиях. В этом случае происходит перерасход топлива из-за работы двигателя на холостом ходу в результате остановки транспортных средств на красный сигнал светофора на перекрестках в городах. Красный сигнал светофора создает пробки и заставляет автомобили выбрасывать в окружающую среду большое количество токсичных газов. В настоящее время по опыту мирового градостроительства особое значение придается сокращению количества светофоров и предотвращению пробок за счет увеличения количества мостов и подземных переходов.

**Abstract**

The article presents the results of the analysis of the environmental impact of toxic gases emitted by the internal combustion engine during the movement of motor vehicles in urban conditions. In this case, fuel is wasted due to engine idling as a result of vehicles stopping at red traffic lights at intersections in cities. When the traffic light is red, it creates traffic jams and causes cars to emit a large amount of toxic gases into the environment. Currently, according to the experience of world urban planning, special importance is attached to the reduction of traffic lights and the prevention of traffic jams by increasing the number of bridges and

underpasses.

**Kalit so‘zlar:** avtomobil, dvigatel, transport, yonilg‘i, ekologiya, drossel, salt ishlash rejimi, uzatma, shahar, tormozlanish.

**Ключевые слова:** автомобиль, двигатель, транспорт, топливо, экология, дроссель, холостой ход, трансмиссия, город, торможение.

**Keywords:** car, engine, transport, fuel, ecology, throttle, idle mode, transmission, city, braking.

**Kirish.** Ma’lumki, avtomobil transporti shahar sharoitidagi harakatining 18–25 foizi davomida dvigatel majbliriy salt ishlashiga to‘g‘ri keladi. Masalan, avtomobil dvigatel yordamida tormozlanganda yoki uzatma o‘zgartirilayotgan vaqtda yoki avtomobil o‘z inersiyasi bilan harakatlanganda va hokazo. Bunday hollarda karbyuratorli drossel to‘siqchasi to‘liq yopiq, dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasi esa salt ishlashdagidan yuqori bo‘ladi. Majburiy salt ishlash rejimida dvigateldan quvvat berish talab qilinmaydi, shuning uchun silindrlarga uzatilayotgati yonilg‘i foydali ishlatilmaydi va uning yonishi atrof-muhitning yanada ko‘proq ifloslanishiga olib keladi [1,2,3].

Ayniqsa katta shaharlardagi chorrahalarda svetoforning qizil chirog‘i yonganida transport oqimining to‘xtab ko‘p miqdordagi yonilg‘i dvigatelning salt ishlashi hisobiga isrof bo‘ladi. Bunda yonilg‘ini chala yonishi natijasida ko‘p qurum va zaharli chiqindilar miqdori oshadi [4,5].

Svetoforning qizil chirog‘i yonib turganda tirbandliklar hosil bo‘lib, yo‘lovchilar ko‘p vaqt yo‘qotishiga olib keladi. Avtomobillar atrof-muhitga juda ko‘p miqdorda zaharli gaz chiqaradi, bundan yo‘lning har ikkala tomonida joylashgan ko‘p qavatli uylarda yashaydigan odamlarga zarar yetish darajasi oshadi. Hozirgi kunda dunyo shaharsozligi tajribasiga ko‘ra, ko‘priklar, yer osti o‘tish yo‘llarini ko‘paytirish orqali svetoforlarni kamaytirish hamda tirbandlikning oldini olishga alohida ahamiyat berilmoqda. Mamlakatimizda ham keyingi vaqtlarda bunga alohida e’tibor berilmoqda.

Bir qator tadqiqotchilar tomonidan o‘rganishlar natijasiga ko‘ra, magistral yo‘llar yaqinida havo ifloslanishini kamaytirish uchun bir nechta chora-tadbirlar guruhini taklif qilishgan [6]. Bular: ifloslanishning tarqalishiga to‘sqinlik qilish va ularni turli usullar bilan tozalash; kun davomida yo‘lning transport yuklanishining bir xilligini ta’minlash; yo‘l harakati ishtirokchilarini axborot bilan ta’minlashni takomillashtirish; ko‘p qavatli chorrahalar, yer osti o‘tish yo‘llari va boshqa muhandislik inshootlarini qurish hisobiga svetoforlar sonini kamaytirish; yuk terminallari va cho‘ktirgichlar tarmog‘ini rivojlantirish.

Bundan tashqari, “Aqlli svetofor” tizimining yo‘l harakati holatiga ta’sirini

o‘rganish ishlari ham amalga oshirilmoqda. Uni amalga oshirilishi avtomobilning harakatlanish vaqtini deyarli 25 foizga, tirbandlikda o‘tkazish vaqtini esa 40 foizdan ko‘proqqa qisqartirishi mumkin. Bunda atmosferaga zararli chiqindilar deyarli 21 foizga kamayadi [7].

Hozirgi vaqtda ko‘plab shaharlardagi yo‘llarning holati muammosi juda keskin bo‘lib avtotransport vositalarining atmosferaga chiqarayotgan chiqindilarning umumiy hajmida asosiy hissa katta qo‘shayotganligini kuzatishgan. Bunda: statsionar manbalardan chiqadigan chiqindilar ulushi 9,9 foizni, avtotransport vositalarining ulushi 90,1 foizni tashkil etmoqda. Eng katta miqdordagi ifloslantiruvchi moddalar avtomobilni tezlashtirish paytida, ayniqsa tez harakatlanayotganda, shuningdek, past tezlikda harakatlanayotganda chiqariladi. Uglevodorodlar va uglerod oksidining nisbiy ulushi tormozlash va bo‘sh harakatlanish paytida, azot oksidlarining ulushi - tezlashishda eng yuqorini tashkil qilgan. Kuzatish natijalaridan ma’lum bo‘lishicha, avtomobillar havoni ayniqsa, ko‘proq to‘xtab turish va past tezlikda harakatlanish vaqtida kuchli darajada ifloslantiradi [8,9].

**Materiallar va metodlar.** O‘rganish natijalariga ko‘ra, 20 daqiqa davomida “chuqur” oldidagi tiqilinchda 142 ta avtomobil 2,257 kg (taxminan 16 g/avtomobil), 500 m uchastkadagi 20 daqiqa davomida harakatlanayotgan avtomobillardan esa 20 000 baravar kam zararli moddalar chiqargan. Yo‘lning holati atmosfera havosining holatiga malakali “sozlash” va ichki yonuv dvigatellarining to‘g‘ri ishlashidan kam bo‘lmagan ta’sir ko‘rsatadi [10,11].

Shu bois shahar sharoitida avtomobillarning harakatlanish va svetoforda to‘xtab turish vaqtlarini optimal rejalashtirish lozim bo‘ladi. Buning uchun transport vositasini bir chorrahadan keyingi chorrahagacha bo‘lgan oraliqdagi harakatlanish vaqtini svetoforning yashil chirog‘i yonishiga sinxronlash talab etiladi. Shunda avtomobilni chorrahalardan qisman to‘xtamay o‘tishini kamayishi hisobiga salt ishlash rejimida turishini kamaytirishga erishish mumkin. Natijada, atrof-muhitga chiqariladigan zaharli chiqindilar miqdori minimal bo‘ladi.

Majburiy salt ishlash rejimi va dvigatel bilan tormozlash avtomobil harakati umumiy vaqtining 20 foizini tashkil qiladi. Bu rejimlarda karburatorli dvigatelning kiritish quvurlarida katta siyraklanish hosil bo‘ladi, yonish jarayoni yomonlashadi, natijada sikllarning 90 foizida umuman yonish bo‘lmaydi va dvigatel noto‘rg‘i ishlaydi, ishlatilgan gazlarning zaharliligi bir necha marta ortib ketadi. Bundan tashqari, katta siyraklanish natijasida karter moyining yonish kamerasiga ko‘plab o‘tishi kuzatiladi. Bu esa o‘z navbatida qurum hosil bo‘lishiga va dvigatelning tutun chiqarib ishlashiga olib keladi [12,13,14].

Yuqorida ko‘rsatilgan kamchiliklarni yo‘qotishning eng qulay usullarida biri

dvigatelning kiritish quvurini atmosfera bilan maxsus siyraklanishni cheklagich deb ataluvchi klapan orqali bog‘lash va ekonomayzer orqali yonilg‘i berishni to‘xtatishdir. Bunday cheklagich siyraklanishning kamayishiga qaramasdan klapanning keskin ochilishini va ochiq holatda bo‘lishini ta’minlashi kerak [14,15].

Markaziy salt ishlash ekonomayzerining elektron boshqarish tizimi dvigatel majburiy salt ishlaganda yonilg‘ini uzatilishini to‘xtatish uchun xizmat qiladi. Bu tizim joriy qilinishi yonilg‘ini 2–3 foizga tejash va chiqindi gazlardagi zaharli moddalar miqdorini 15–30 foizga kamaytirish imkoniyatini beradi.

Avtomobillarni shahar sharoitida kuzatish natijalariga ko‘ra, ular tekis harakat qilishi uchun 15–25 foiz, harakat tezlanishini olishi uchun 30–45 foiz, harakat sekinlashishi va salt yurish uchun esa 30–40 foiz vaqtini sarflaydi. Shahar sharoitida avtobus dvigatellari uchun salt ishlash rejimi umumiy ish vaqtining 30% ni tashkil qiladi [17-23].

Mutaxassislarning fikricha, atmosferaga avtomobil transporti chiqindilari uglerod oksidi uchun 90 foizgacha va azot oksidi uchun 70 foizni tashkil qiladi. Birlik maydoniga eng ko‘p avtomobillar to‘g‘ri keladigan ba’zi yirik shaharlarda atmosferadagi zararli moddalar miqdori inson salomatligi uchun xavfli konsentratsiyaga yetgan. Biroq, muammoning jiddiyligini kamaytirishning boshqa usullari ham mavjud. Agar svetoforda to‘xtash vaqtida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi (ACS) dvigatelni 12 daqiqaga o‘chirsa, yonilg‘i sarfi 10-15 foizga, zararli moddalar chiqindilari esa 10-20 foizga kamayishi mumkin. Bundan tashqari, shovqin effekti kamayadi [24].

**Xulosa.** Shaharda avtomobilning harakatlanish va svetoforda to‘xtab turish vaqtlarini sinxronlash hisobiga salt ishlash rejimida turishini kamaytirishga erishish mumkin. Natijada, atrof-muhitga chiqariladigan zaharli chiqindilar miqdori minimal bo‘lishiga erishiladi. Bundan tashqari yonilg‘i sarfini kamaytirish uchun quyidagilarni bajarish tavsiya etiladi: dvigatelni ortiqcha qizdirishmaslik, bunga 1-2 daqiqa yetarli, yuqori tezlik bermasdan harakatni davom ettirish (qiziguncha); haydash uslubi, ravon harakatlanish; sifatli yonilg‘i to‘ldirish; g‘ildiraklarni sirpanishini kamaytirish; ortiqcha yuklanishni oldini olish; maqbul (optimal) marshrutni tanlash; avtomobil yonilg‘i sarfini kuzatib borish (biror buzilishning sababini oldindan baholash uchun); dvigatel moyining qovushoqligi yuqori bo‘lganini quymaslik; shinalar yeyilishini kuzatib borish, yonilg‘i sarfiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir etadi; shinaning ichki havo bosimini me’yorida bo‘lishi.

## ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Maxmudov G’., Hoshimov D. Avtomobil elektr va elektron jihozlari. – Toshkent, 2003.
2. Normirzaev A. et al. Technical and economic assessment of efficiency of measures on

regulation of traffic on mountain roads //Journal of Mechanical and Civil Engineering. India. – 2016. – T. 29.

3. Normirzaev A. et al. Light-emitting diode sources of lightning as a source of lowering costs of service and energy consumption of traffic lights, high level of traffic movement safety //Journal of Mechanical and Civil Engineering. India. – 2016. – T. 29. – C. 30-50.

4. Нормирзаев А. Р., Нуриддинов А. Д., Валиева Г. Ф. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду //Точная наука. – 2017. – №. 10. – С. 6-9.

5. Туманбоева Б., Нормирзаев А. Р., Тўхтабоев М. А. Dvigatellarning texnik holati va ekspluatatsion xususiyatlariga ta'sir qiluvchi omillar //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 136-142.

6. Манафов Ш.С. Федюнина М.В. Охрана атмосферного воздуха в условиях урбанизированных и промышленных территорий // Экология региона: проблемы и пути их решения: материалы сборник научных статей регионалной научно-практической конференции. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015, – С. 88-91.

7. https://trasscom.ru/blog/umnye-svetofory/

8. Манафов Ш.С. Федюнина М.В. Охрана атмосферного воздуха в условиях урбанизированных и промышленных территорий // Экология региона: проблемы и пути их решения: материалы сборник научных статей региональной научно-практической конференции. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015, – С. 88-91.

9. Нормирзаев А. Р. Дизел двигателини газ ёнилғисига конвертация қилиш муаммолари //илмий мақолалар тўплами. – 2017. – С. 86.

10. Шуваев Н. С., Русу Л. С. Влияние состояния дорожного полотна на атмосферный воздух городов и других населенных пунктов (на примере г. Астрахань) //Географический вестник. – 2019. – №. 3 (50). – С. 91-101.

11. Рустамов И. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду и методы их снижение //Материалы конференции «Issues of modern education in the condition of globalization Collection international scientific conference». Россия. – 2017. – Т. 2. – С. 115-121.

12. Атаханов Х. Б., Ёқуббеков Ш. Т., Турғунов З. Х. Автомобилда мотор мойини сарфига боғлиқ муаммолар //Механика и технология. – 2022. – Т. 3. – №. 8. – С. 160-167.

13. Атахонов Х., Хидиров У., Аъзамбоев М. Разработка методики экономической оценки расходов автомобильного топлива на автомобильном транспорте //Экономика и социум. – 2019. – №. 6 (61). – С. 133-136.

14. Аъзамбоев М., Хидиров У., Атахонов Х. Разработка оперативных мероприятий по снижению финансовых расходов на материальные ресурсы //Экономика и социум. – 2019. – №. 6 (61). – С. 143-146.

15. Атахонов Х., Хидиров У. Разработка оперативных мероприятий по снижению финансовых расходов на материальные ресурсы //Мировая наука. – 2018. – №. 6 (15). – С. 92-95.

16. To'xtaboyev M., Ataxanov X. X. R. Chorrahalardagi tirbandlikni oldini olish. Транспорт и логистика: Цифровые технологии в развитии транспортно-транзитного потенциала республики: Сборник материалов Республиканской научно-технической конференции. – 2021.

17. To‘xtabayev M. A., Mamirov U. X., Turg‘unov Z. X. Jamoat transportida yo‘lovchi tashish samaradorligi //Mexanika i texnologiya. – 2022. – №. Spetsvыpusk 2. – S. 62-67.

18. Raximberdiyevich N. A., Akhmadjanovich T. M. Namangan shahrida veloyo ‘lak tashkil etishning samarasi //Механика и технология. – 2022. – Т. 2. №. 7. – С. 80-97.

19. To'xtaboyev M. A., Tumanbayeva B. Chorrahadagi transport va piyoda harakatlanishini o'rganish. Транспорт ва логистика: Республика транспорт-транзит салоҳиятини ривожлантиришда рақамли технологиялар: Республика илмий-техника анжуман материаллари туплами. – 2021.

20. To‘xtaboev M. A., Mamirov U. X. Shaharda avtomobilda tashishda harakat muntazamligini oshirish (Namangan shahri misolida) //Механика и технология. – 2022. – №. Спецвыпуск 1. – С. 101-108.

21. Тўхтабаев М. А., Мамиров У. Х., Турғунов З. Х. Жамоат транспортида йўловчи ташиш самарадорлиги //Механика и технология. – 2022. – №. Спецвыпуск 2. – С. 62-67.

22. Akhmadjanovich M. T. X. et al. Namangan shahrining Navoi va Qo ‘qon chorrahasidagi tirbandlik //Механика и технология. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 87-92.

23. Аббасов, А. Усовершенствование дорожной инфраструктуры в городе Намангана // Развитие логистики и управления цепями поставок / материалы III Международной научно-практической студенческой конференции. – Минск: БНТУ, 2023. – С. 332-337.

Грабовский А. А., Миронов В. А. Обеспечение экологических и экономических показателей ДВС //Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика СП Королёва. – 2011. – №. 3-1. – С. 68-74.