

**GRUNTLI TO‘G‘ONLARNING DINAMIK HISOBI MASALASINI YECHISH ALGORITMI VA TENGLAMALARI**

**O. Fozilov**

*Namangan muhandislik-qurilish instituti*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada gruntli to‘g‘onlarning dinamik kuchlar ta‘siriga hisoblash algoritmi bayon etilgan.

**Kalit so‘zlar:** Gruntli to‘g‘on, dinamika, algoritm, deformatsiya, chekli element

$\Omega$  sohada muhit bilan xarakterlanuvchi  $i$ - $j$  Lagranj setkalari qurilgan bo‘lsin (1-rasm). To‘rtburchakni markazi va yuqorisi 2-rasmda ko‘rsatilgan. Keyingi belgilashlarni keltiramiz:

$$I = i+1/2, j+1/2; II = i-1/2, j+1/2;$$

$$III = i-1/2, j-1/2; IV = i+1/2, j-1/2;$$

$$1 = i, j; 2 = i+1, j;$$

$$3 = i+1, j+1; 4 = i, j+1.$$

Har bir to‘g‘ri to‘rtburchakning boshlang‘ich holatiga muvofiq yassi og‘irligi boshlang‘ich zichlikni jism yuzasiga ko‘paytirish yo‘li bilan aniqlanadi. U holda  $t^0$  da I to‘g‘ri to‘rtburchak uchun massa quyidagi formula orqali aniqlanadi [1].

$$M_I = \left( \frac{\rho_0}{V_0} \right)_I (A_a^0 + A_b^0), \quad (1)$$

Bu yerda  $A_a, A_b$  -  $a$  va  $b$  mos ravishda uchburchaklarning yuzalari. Ular quyidagi formulalardan kelib chiqadi.

$$(A_a)_I^n = [x_2^n(y_3^n - y_4^n) + x_3^n(y_4^n - y_2^n) + x_4^n(y_2^n - y_3^n)]/2,$$

$$(A_b)_I^n = [x_2^n(y_4^n - y_1^n) + x_4^n(y_1^n - y_2^n) + x_1^n(y_2^n - y_4^n)]/2, \quad (2)$$

$$A_I^n = (A_a)_I^n + (A_b)_I^n \quad (3)$$

Massalarning saqlanish qonunidan [1]:

$$V_I^n = \frac{\rho_0 A_I^n}{M_I} \quad (4)$$

Xuddi shunday  $M_{II}, M_{III}$  va  $M_{IV}$  massalar ham hisoblanadi.

$t = t^n$  vaqtda to‘rtburchakli setkaning barcha tugunlarida  $U_x^{n-1/2}, U_y^{n-1/2}, x^n, y^n$  kattaliklar va setkaning markazida  $\sigma_{xx}^n, \sigma_{yy}^n, \sigma_{zz}^n, \tau_{xy}^n, P^n, V^n$  kattaliklar ma‘lum bo‘lsin.

$t = t^{n+1} = t + \Delta t^n$  vaqtda  $\Omega$  sohaning ichki va chegaralarida bu kattalikdarni aniqlash uchun formulalarni olamiz, bunda  $\Delta t^n$  - vaqt bo‘yicha qadam.

$$i, j \text{ nuqtada} \quad \int_C F \left( \overset{0}{h} \cdot \overset{0}{j} \right) ds = [F_I(x_2 - x_3) + F_{II}(x_3 - x_4) + F_{III}(x_4 - x_1) + F_{IV}(x_1 - x_2)] \quad (5)$$

yordamida

$$\rho \frac{dv_x}{dt} = \frac{\partial \sigma_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} \quad (6) \text{ xarakat tenglamasini yozamiz}$$

$$\rho \frac{dv_y}{dt} = \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_{yy}}{\partial y} - \rho g$$

(2- rasm):

$$\begin{aligned} (v_x)_{i,j}^{n+1/2} &= (v_x)_{i,j}^{n-1/2} - \Delta t^n \left( \phi(\sigma_{xx}, y)_{i,j}^n - \phi(\tau_{xy}, x)_{i,j}^n \right), \\ (v_y)_{i,j}^{n+1/2} &= (v_y)_{i,j}^{n-1/2} + \Delta t^n \left( \phi(\sigma_{yy}, y)_{i,j}^n - \phi(\tau_{xy}, x)_{i,j}^n \right), \end{aligned} \quad (7)$$

bu yerda:

$$\phi(\sigma_x, x)_{i,j}^n = \left[ \sigma_I^n (x_{i+1,j}^n - x_{i,j+1}^n) + \sigma_{II}^n (x_{i,j+1}^n - x_{i-1,j}^n) + \sigma_{III}^n (x_{i-1,j}^n - x_{i,j-1}^n) + \sigma_{IV}^n (x_{i,j-1}^n - x_{i+1,j}^n) \right] / (2\psi_{i,j}^n),$$

$$\psi_{i,j}^n = \left[ (\rho_0 A^n / V^n)_I + (\rho_0 A^n / V^n)_{II} + (\rho_0 A^n / V^n)_{III} + (\rho_0 A^n / V^n)_{IV} \right] / 4. \quad (8)$$

$v_x^{n+1/2}, v_y^{n+1/2}$  barcha kattaliklari topilgandan keyin koordinatani yangi holatini aniqlaymiz:

$$x_{i,j}^{n+1} = x_{i,j}^{n-1} + (v_x^{n+1/2})_{i,j} \cdot \Delta t^{n+1/2}, \quad y_{i,j}^{n+1} = y_{i,j}^{n-1} + (v_y^{n+1/2})_{i,j} \cdot \Delta t^{n+1/2} \quad (9)$$

So‘ngra aniqlangan tezlik va koordinata qiymatlari bo‘yicha

$$\frac{\partial F}{\partial x} = \frac{(F_2 - F_4)(y_3 - y_1) - (y_2 - y_4)(F_3 - F_1)}{2A} \quad (10),$$

$$\frac{\partial F}{\partial y} = - \frac{(F_2 - F_4)(x_3 - x_1) - (x_2 - x_4)(F_3 - F_1)}{2A} \quad (11)$$

Cekli ayirmalar tenglamalaridan foydalanib I katakcha markazidagi deformatsiya tezligi uchun hisob formulasini yozamiz (1- rasm.) [1]:

$$\left( \mathcal{E}_{xx} \right)_I^{n+1/2} = [\phi(v_x, y)]_I^{n+1/2}, \quad \left( \mathcal{E}_{yy} \right)_I^{n+1/2} = [\phi(v_y, x)]_I^{n+1/2}, \quad 2 \left( \mathcal{E}_{xy} \right)_I^{n+1/2} = [\phi(v_y, y) - \phi(v_x, x)]_I^{n+1/2} \quad (12)$$

bunda  $\phi(v, x)_I^{n+1/2} = \frac{[(v_2 - v_4)(x_3 - x_1) - (x_2 - x_4)(v_3 - v_1)]_I^{n+1/2}}{2A_I^{n+1/2}},$

$$A_I^{n+1/2} = \frac{(A_I^{n+1} + A_I^n)}{2}, \quad x^{n+1/2} = \frac{(x^{n+1} + x^n)}{2}, \quad y^{n+1/2} = \frac{(y^{n+1} + y^n)}{2}, \quad V_I^{n+1/2} = \frac{(V_I^{n+1} + V_I^n)}{2},$$

$$\left( \frac{V}{V} \right)_I^{n+1/2} \cdot \Delta t^{n+1/2} = \left( \frac{\Delta V}{V} \right)_I^{n+1/2} = \frac{V_I^{n+1} - V_I^n}{V_I^{n+1/2}}.$$

Bunda  $A_I^{n+1/2}$  va  $V_I^{n+1/2}$  kattalik (1.18)-(1.21) tenglamalar orqali hisoblanadi.

Deformatsiyani orttirmalarini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz:

$$(\Delta \mathcal{E}_{xx})_I^{n+1/2} = \left( \mathcal{E}_{xx} \right)_I^{n+1/2} \cdot \Delta t^{n+1/2}, \quad (\Delta \mathcal{E}_{yy})_I^{n+1/2} = \left( \mathcal{E}_{yy} \right)_I^{n+1/2} \cdot \Delta t^{n+1/2}, \quad (13)$$

$$(\Delta \mathcal{E}_{zz})_I^{n+1/2} = \left( \mathcal{E}_{zz} \right)_I^{n+1/2} \cdot \Delta t^{n+1/2}, \quad (\Delta \mathcal{E}_{xy})_I^{n+1/2} = \left( \mathcal{E}_{xy} \right)_I^{n+1/2} \cdot \Delta t^{n+1/2}. \text{ Topilgan tezlik qiymatlari}$$

(12) va deformatsiya orttirmalari (13) yordamida qo‘llanayotgan holat tenglamasi:

$$\begin{aligned} \sigma_{xx} &= S_{xx} - P \\ \sigma_{yy} &= S_{yy} - P \\ \sigma_{zz} &= S_{zz} - P \end{aligned} \quad (14)$$

$$\mathcal{E}_{xx} + \varphi S_{xx} = 2\mu \left( \mathcal{E}_{xx} - \frac{\nu \mathcal{E}}{3V} \right), \quad \mathcal{E}_{yy} + \varphi S_{yy} = 2\mu \left( \mathcal{E}_{yy} - \frac{\nu \mathcal{E}}{3V} \right) \quad (15)$$

$$\mathcal{E}_{zz} + \varphi S_{zz} = 2\mu \left( 0 - \frac{\nu \mathcal{E}}{3V} \right), \quad \mathcal{E}_{xy} + \varphi \tau_{xy} = \mu \mathcal{E}_{xy}$$

(14)-(15) bo'yicha I katakcha markazida  $(\sigma_{xx}^{n+1}, \sigma_{yy}^{n+1}, \sigma_{zz}^{n+1}, \tau_{xy}^{n+1})$  kuchlanish komponentalari qiymatlarini hisoblaymiz.

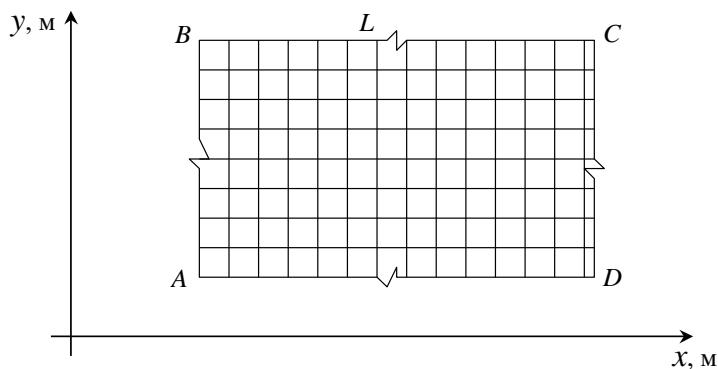
To'liq kuchlanish quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$(\sigma_{xx})_I^{n+1} = (S_{xx})_I^{n+1} - (P)_I^{n+1}; \quad (\sigma_{yy})_I^{n+1} = (S_{yy})_I^{n+1} - (P)_I^{n+1}; \quad (\sigma_{zz})_I^{n+1} = (S_{zz})_I^{n+1} - (P)_I^{n+1} \quad (16)$$

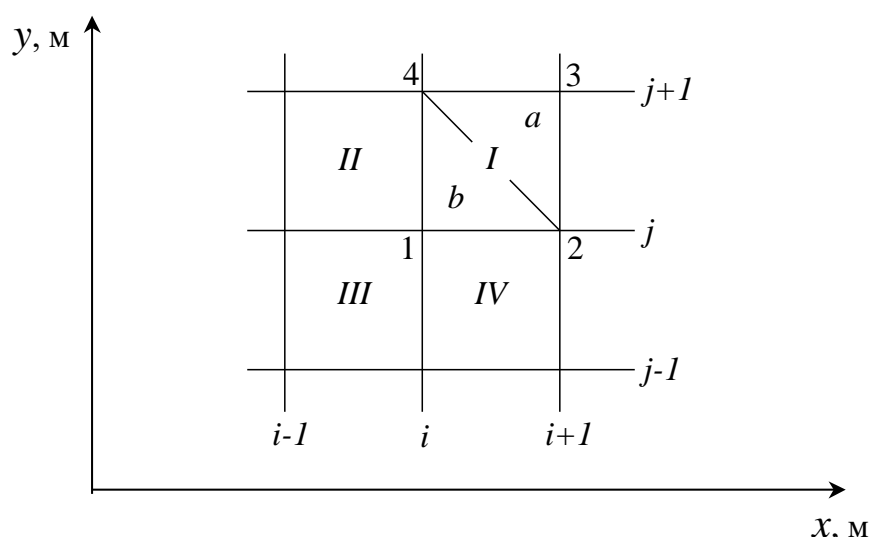
II, III, IV katakchalar markazidagi kuchlanishlar va kattaliklar (12) - (16) xuddi shunlay hisoblanadi va xokazo.

Shunday qilib  $t = t^{n+1}$  vaqt holati uchun masalani hamma kerakli parametrlari hisoblanadi:  $v_x^{n+1/2}, v_y^{n+1/2}, x^{n+1}, y^{n+1}$  setka ichidagi tugun nuqtalarda,  $\sigma_{xx}^{n+1}, \sigma_{yy}^{n+1}, \sigma_{zz}^{n+1}, \tau_{xy}^{n+1}, \rho^{n+1}$  - setka markazlarida va (3)-(16) bajariladigan hisob algoritmlarini davom ettirish mumkin

[2] da chekli ayirmalar tenglamalari har xil chegaraviy shartlarni hisobga olgan holda keltirilgan.



1-rasm. Qidirilayotgan yechim hisoblash soxasini sxemasi



2-rasm. To‘rtburchakli katakcha

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Wilkins M.L. Calculation of Elastic-Plastic flow.// Methods Computat.phys. New York-London. Acad. Press. 1964. Vol.3.P.211-263.
2. Хусанов Б.Э., Салямова К.Д.//Конечно-разностный метод динамического расчета грунтовых плотин//. Доклады АН Руз.-1998.-№ 9.с.12
3. Фозилов О. К., Рахимов А. М. Пути снижения энергетических затрат при производстве сборных железобетонных изделий в районах с жарким климатом //Приоритетные направления развития науки. – 2014. – С. 73-75.
4. Ризаев Б. Ш. и др. ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕГКОГО БЕТОНА НА ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 6-3 (99). – С. 11-15.
5. Эгамбердиев И. Х., Мартазаев А. Ш., Фозилов О. К. Значение исследования распространения вибраций от движения поездов //Научное знание современности. – 2017. – №. 3. – С. 350-352.
6. Ваккасов Х. С., Фозилов О. К. КАК ПРИХОДИТ ТЕПЛО В ДОМ И КАК ИЗ НЕГО УХОДИТ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 2 (14). – С. 25-29.
7. Мартазаев А. Ш., Фозилов О. К., Носиржонов Н. Р. Значение расчетов статического и динамического воздействия наземляные плотины //Инновационная наука. – 2016. – №. 5-2 (17). – С. 132-133.
8. Ваккасов Х. С., Фозилов О. К., Мартазаев А. Ш. ЧТО ТАКОЕ ПАССИВНЫЙ ДОМ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 2 (14). – С. 30-33.
9. Ахмедов А. Р. и др. Базальт толали-дисперс тўлдиригичли цемент боғловчиларининг хоссаларини ўрганиш. – 2022.
10. Хамидов А. И. и др. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕЛИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ БЕЗОБЖИГОВЫХ

ЩЁЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ //Вестник Науки и Творчества. – 2018. – №. 2 (26). – С. 45-47.

11. Абдурахмонов С. Э., Мартазаев А. Ш., Эшонжонов Ж. Б. Трещины в железобетонных изделиях при изготовлении их в нестационарном климате //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 2. – С. 6-8.

12. Хакимов Ш. А., Мартазаев А. Ш., Ваккасов Х. С. Расчет грунтовых плотин методом конечных элементов //Инновационная наука. – 2016. – №. 2-3 (14). – С. 109-111.

13. Абдурахмонов С. Э., Мартазаев А. Ш., Мавлонов Р. А. Трещиностойкость железобетонных элементов при одностороннем воздействии воды и температуры //Символ науки. – 2016. – №. 1-2. – С. 14-16.

14. Насриддинов М. М., Мартазаев А. Ш., Ваккасов Х. С. Трещиностойкость и прочность наклонных сечений изгибаемых элементов из бетона на пористых заполнителях из лёссовидных суглинков и золы ТЭС //Символ науки. – 2016. – №. 1-2. – С. 85-87.

15. Абдурахмонов С. Э. и др. Трещинообразование и водоотделение бетонной смеси в железобетонных изделиях при изготовлении в районах с жарким климатом //Вестник Науки и Творчества. – 2018. – №. 2. – С. 35-37.

16. Мартазаев А. Ш., Эшонжонов Ж. Б. Вопросы расчета изгибаемых элементов по наклонным сечениям //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 2 (14). – С. 123-126.

17. Хакимов Ш. А., Мартазаев А. Ш., Ваккасов Х. С. Расчет грунтовых плотин методом конечных элементов //Инновационная наука. – 2016. – №. 2-3 (14). – С. 109-111.

18. Шукурллаеич М. А. и др. ПРОВЕРКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО НАКЛОННОМУ СЕЧЕНИЮ //Science Time. – 2018. – №. 6 (54). – С. 42-44.

19. Эгамбердиев И. Х., Мартазаев А. Ш., Фозилов О. К. ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИБРАЦИЙ ОТ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ //Научное знание современности. – 2017. – №. 3. – С. 350-352.

20. Мартазаев А. Ш., Цаюмов Д. А. У., Исоцжонов О. Б. У. СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН //Science Time. – 2017. – №. 5 (41). – С. 226-228.

21. Jurayevich R. S., Shukirillayevich M. A. Calculation of Strength of Fiber Reinforced Concrete Beams Using Abaqus Software //The Peerian Journal. – 2022. – Т. 5. – С. 20-26.

22. Shukirillayevich M. A., Sobirjonovna J. A. The Formation and Development of Cracks in Basalt Fiber Reinforced Concrete Beams //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 31-37.

23. Насриддинов М. М., Мартазаев А. Ш., Ваккасов Х. С. Трещиностойкость и прочность наклонных сечений изгибаемых элементов из бетона на пористых

заполнителях из лёссовидных суглинков и золы ТЭС //Символ науки. – 2016. – №. 1-2. – С. 85-87.

24. Juraevich R. S., Shukirillayevich M. A. The Effect of the Length and Amount of Basalt Fiber on the Properties of Concrete //Design Engineering. – 2021. – С. 11076-11084.

25. Раззақов, С. Ж., Мартазаев, А. Ш., Жўраева, А. С., & Ахмедов, А. Р. (2022). Базальт толалари билан дисперс арматураланган фибробетоннинг иқтисодий самарадорлиги. Фарғона политехника институти Илмий техника журнали, 26(1), 206-209.

26. Sayfiddinov S. et al. OPTIMIZATION OF MODELING WHILE INCREASING ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING STRUCTURES OF PUBLIC BUILDINGS //Theoretical & Applied Science. – 2020. – №. 6. – С. 16-19.

27. Sayfiddinov S. et al. Ensuring Energy Efficiency Of Air Permeability Of Interfloor Ceilings In The Sections Of Nodal Connections //The American Journal of Applied sciences. – 2020. – Т. 2. – №. 12. – С. 122-127.

28. Mardonov B., Latifovich A. H., Mirzoxid T. Experimental Studies of Buildings and Structures on Pile Foundations //Design Engineering. – 2021. – С. 9680-9685.

29. Alimov K., Vuzrukov Z., Turgunpulatov M. Dynamic characteristics of pilot boards of structures //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 02053.

30. Алимов Х. Л. Определения динамических характеристик свайных оснований сооружений. – 1991.

31. Ходжиев Н. Р. Расчет зданий с элементами сейсмозащиты как нелинейных систем. – 1990.

32. Ходжиев Н. Р., Назаров Р. У. БЕТОН ВА АСФАЛЬТ-БЕТОН МАТЕРИАЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ЙЎЛ ВА ЙЎЛАКЛАР ҲАМДА КИЧИК МАЙДОНЛАР ҚУРИШДА ЙЎЛ ҚЎЙИЛАЁТГАН КАМЧИЛИКЛАР //SO ‘NGI ILMİY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 88-92.

33. Рахимов, А. М., Акрамова, Д. Ф., Мамадов, Б. А., & Курбонов, Б. И. (2022). Ускорение твердения бетона при изготовлении сборных железобетонных изделий. Conferencea, 20-22.

34. Muminov, K. K., Cholponov, O., Mamadov, B. A., oglu Bakhtiyor, M., & Akramova, D. Physical Processes as a Result of Concrete Concrete in Dry-hot Climate Conditions. International Journal of Human Computing Studies, 3(2), 1-6.

35. Mamadov, B., Muminov, K., Cholponov, O., Nazarov, R., & Egamberdiev, A. Reduction of Destructive Processes in Concrete Concrete Processing in Dry-hot Climate Conditions. International Journal on Integrated Education, 3(12), 430-435.

36. Рахимов А. М., Мамадов Б. А. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 81.

37. Рахимов, А. М., Жураев, Б. Г., & Эшонжонов, Ж. Б. (2017). ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА В РАЙОНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ. Вестник Науки и Творчества, (1 (13)), 96-98.

38. Рахимов, А. М., Ахмедов, П. С., & Мамадов, Б. А. (2017). РАЦИОНАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ УСКОРЕНИЯ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ. Science Time, (5 (41)), 236-238.

39. Рахимов, А. М., Абдурахмонов, С. Э., Мамадов, Б. А., & Каюмов, Д. А. Ў. (2017). НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА В РАЙОНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ. Вестник Науки и Творчества, (3 (15)), 110-113.

49. Алимов Х. Л. ПОЙДЕВОР ОСТИ АСОС ЧЎКИШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚИ ВА УЛАРИНИНГ БИНО ВА ИНШООТЛАР СЕЙСМИК ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 220-228.

50. Abdurakhmonovich H. S. USE OF SOLAR ENERGY IN HARDENING OF CONCRETE //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 201-208.

51. Назаров Р. У. и др. ЗАМИНГА ЎРНАТИЛГАН МЕТАЛЛ УСТУНЛАРИНИНГ ОСТКИ ҚИСМИНИ ГРУНТ ТАЪСИРИДАН ҲИМОЯ ҚИЛИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 186-193.

52. Abdujabborovich M. R. QURILISH KONSTRUKSIYALARI FANINI O'QITISHDA TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 178-185.

53. Alisherovich M. B. et al. YOQILG'I SANOATI CHIQUINDILARIDAN QURILISH MATERIALLARINI ISHLAB CHIQUARISHDA FOYDALANISH //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 85-91.

54. Martazayev A., Muminov K., Mirzamakhmudov A. BAZALT, SHISHA VA ARALASH TOLALARNING BETONNING MEХАНИК ХУСУСИЯТЛАРИГА ТА'SIRI //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 76-84.

55. Эгамбердиев А. О. МУСТАҚИЛ ИШЛАРНИ ТАЛАБАЛАРГА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА ТАЙЁРЛАШНИ ЎРГАТИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 61-67.

56. Khayitmirzayevich E. I. STUDY OF THE EFFECT OF DYNAMIC FORCES GENERATED BY THE MOVEMENT OF TRAINS ON UNDERGROUND STRUCTURES //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 109-115.

57. Fozilov O. GRUNTLI TO 'G 'ONLARNING DINAMIK DEFORMATSIYALANISHINI ANIQLASH //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 163-170.

58. Мартазаев А. Ш., Мирзамахмудов А. Р. ТРЕЩИНАСТОЙКОСТЬ ВНЕЦЕНТРЕННО-РАСТЯНУТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ

ОДНОСТОРОННЕМ ВОЗДЕЙСТВИИ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 68-75.

59. Рахмонов Б. и др. ТУРАР ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ҚИШ МАВСУМИ ШАРОИТДА ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИШГА ТАЙЁРЛАШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 99-108.

60. Ахмедов П. С., Чинтемиров М. МАНСАРДЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИ ТОМ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 171-177.

61. Муминов К. К. ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИНИ ИССИҚЛИҚ ЎТКАЗУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛОВЧИ ТАЖРИБА ҚУРИЛМАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 125-132.

62. Khusainov M. A., Rahimov A. M., Turgunpulatov M. M. ASSESSMENT OF THE SIGNIFICANCE OF FACTORS AFFECTING THE STRENGTH OF FIBER CONCRETE //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 133-140.

63. Хамдамова М. МЕТАЛЛУРГИЯ САНОАТИ ЧИКИНДИЛАРИДАН ҚАЙТА ФОЙДАЛАНИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 141-146.

64. Ковтун И. Ю. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 116-124.

65. Ходжиев Н. Р. ҒИШТ ПИШИРИШ ЗАВОДЛАРИДАГИ ФОЙДАЛАНИЛГАН ЭНЕРГИЯДАН ИККИЛАМЧИ ЭНЕРГИЯ СИФАТИДА ФОЙДАЛАНИШ УСУЛЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 147-155.

66. Худойкулов С. И. и др. КЎП ФАЗАЛИ ОҚИМНИНГ ЭРКИН СИРТИ ЮЗАСИ БЎЙЛАБ ҲАВО ОҚИМИНИНГ КИРИБ БОРИШИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 156-162.

67. Максуд Б. и др. АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНОЙ ФИБРОЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 92-98.

68. Тўхтабаев А. А., Адашева С. А., Жўрабоев М. М. ТО‘Г‘ОН-PLASTINA TENGLAMASINI YOPISHQOQ ELASTIK XUSUSIYATLARI, GIDRODINAMIK SUV BOSIMI VA SEYSMIK KUCHLARNI HISOBGA OLGAN HOLDA HISOVLASH //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 37-48.

69. Рахимов А. М., Турғунпўлатов М. М. ХАЛҚАСИМОН ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА ЮЗАГА КЕЛАДИГАН НУҚСОНЛАР //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 49-54.

70. Рахимов А. М. и др. МЕТОДЫ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 55-60.