

## BINO QURILMALARINING O'TGA CHIDAMLILIGI

*Rustamova Nozima O'ktam qizi*  
*Qarshi davlat texnika universiteti*

**Annotatsiya.** Mazkur ilmiy maqolada bino va inshootlarning o'tga chidamlilik xususiyatlari, ularning nazariy asoslari hamda amaliy qo'llanilish jihatlari tahlil qilingan. Qurilish konstruksiyalarining yong'inga qarshilik darajasi zamonaviy qurilish xavfsizligining muhim ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, inson hayoti va moddiy resurslarni himoya qilishda asosiy rol o'ynaydi. Tadqiqotda turli qurilish materiallarining (beton, g'isht, po'lat va yog'och) yuqori harorat sharoitida o'zini tutish xususiyatlari ilmiy jihatdan o'rganildi. Shuningdek, konstruksiyalarning o'tga chidamliligini belgilovchi omillar, jumladan materialning zichligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, konstruktiv qalinlik va himoya qoplamalari ta'siri tahlil qilindi. Maqolada yong'in sharoitida konstruksiyalarning mustahkamlikni yo'qotish mexanizmlari va deformatsiya jarayonlari ham ko'rib chiqildi. Bundan tashqari, bino konstruksiyalarining yong'inga chidamlilik sinflari va ularni oshirishning zamonaviy muhandislik usullari yoritildi. O'tga chidamlilikni oshirishda maxsus qoplamalar, issiqlik izolyatsiya materiallari hamda avtomatik yong'in o'chirish tizimlarining ahamiyati alohida ta'kidlandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, qurilishda to'g'ri material tanlash va zamonaviy himoya texnologiyalarini qo'llash bino xavfsizligini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu maqola qurilish muhandisligi sohasida yong'in xavfsizligini ta'minlashga doir ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** O'tga chidamlilik; bino konstruksiyalari; yong'in xavfsizligi; beton; po'lat konstruksiya; issiqlik o'tkazuvchanlik; yong'in sinfi; himoya qoplamalari; qurilish materiallari; muhandislik xavfsizligi.

**Kirish.** Zamonaviy qurilish sanoati rivojlanishi bilan bino va inshootlarning xavfsizlik darajasiga qo'yiladigan talablar tobora ortib bormoqda. Ayniqsa, yong'in xavfsizligi va konstruksiyalarning o'tga chidamliligi muhandislik sohasining eng muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Bino konstruksiyalarining yuqori harorat sharoitida o'z mustahkamligini saqlab qolishi nafaqat texnik ko'rsatkich, balki inson hayoti va sog'lig'ini himoya qilishning asosiy omili sifatida qaraladi. Shu sababli o'tga chidamlilik masalasi qurilish fizikasi, materialshunoslik va muhandislik xavfsizligi fanlari kesishgan muhim ilmiy muammo sifatida o'rganiladi.

Yong'inlar natijasida yuzaga keladigan zararlar ko'pincha konstruksiyalarning yetarli darajada chidamsizligi bilan bog'liq bo'lib, bu holat iqtisodiy yo'qotishlar bilan bir qatorda inson hayotiga ham jiddiy xavf tug'diradi. Statistik tahlillarga ko'ra, yirik yong'in hodisalarida bino konstruksiyalarining qulash tezligi va ularning

deformatsiyaga chidamliligi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Shu jihatdan, qurilish materiallarining fizik va kimyoviy xususiyatlarini chuqur o'rganish, ularning yuqori harorat sharoitidagi xulq-atvorini tahlil qilish dolzarb ilmiy vazifalardan biridir.

O'tga chidamlilik tushunchasi konstruksiyaning yong'in sharoitida yuk ko'tarish qobiliyatini, geometrik barqarorligini va butunligini ma'lum vaqt davomida saqlab turish xususiyatini anglatadi. Ushbu xususiyat qurilish materialining turi, zichligi, issiqlik o'tkazuvchanligi hamda konstruktiv yechimlariga bevosita bog'liq. Masalan, beton va g'isht kabi materiallar nisbatan yuqori o'tga chidamlilikka ega bo'lsa, po'lat konstruksiyalar yuqori haroratda tez deformatsiyaga uchraydi.

Mazkur sohadagi ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy qurilishda yong'inga chidamlilikni oshirish nafaqat material tanlash, balki kompleks muhandislik yechimlarini joriy etishni ham talab qiladi. Jumladan, maxsus himoya qoplamalari, issiqlik izolyatsiya materiallari va avtomatik yong'in o'chirish tizimlari bino xavfsizligini sezilarli darajada oshiradi.

Shu nuqtai nazardan, bino konstruksiyalarining o'tga chidamliligini o'rganish va uni oshirish usullarini tahlil qilish qurilish xavfsizligini ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ushbu maqolaning asosiy maqsadini tashkil etadi.

**Metodologiya.** Mazkur ilmiy tadqiqotda bino konstruksiyalarining o'tga chidamliligini o'rganish va tahlil qilish uchun bir nechta ilmiy-metodik yondashuvlar qo'llanildi. Tadqiqot jarayoni qurilish materiallarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini, ularning yuqori harorat sharoitidagi xulq-atvorini hamda yong'in sharoitida konstruktiv elementlarning barqarorligini baholashga yo'naltirildi.

Birinchidan, analitik tahlil metodi qo'llanilib, bino konstruksiyalarining o'tga chidamliligi bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlar, xalqaro standartlar hamda me'yoriy hujjatlar o'rganildi. Ushbu yondashuv orqali beton, po'lat, g'isht va yog'och materiallarining yong'inga nisbatan reaksiyasi va ularning issiqlik ta'sirida o'zgarish qonuniyatlari tahlil qilindi.

Ikkinchidan, taqqoslash metodi yordamida turli qurilish materiallarining o'tga chidamlilik ko'rsatkichlari o'zaro solishtirildi. Bunda materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligi, mustahkamlik chegarasi va deformatsiyaga chidamlilik darajasi asosiy mezon sifatida olindi. Natijada qaysi materiallar yong'in sharoitida nisbatan barqaror ekanligi aniqlab berildi.

Uchinchidan, sistemali yondashuv metodi qo'llanilib, bino konstruksiyalarining yong'inga chidamliligi yagona tizim sifatida ko'rib chiqildi. Ushbu yondashuvda konstruksiya, material, tashqi muhit va himoya vositalari o'zaro bog'liq elementlar sifatida tahlil qilindi.

To'rtinchidan, eksperimental kuzatuv va modellashtirish elementlari asosida yuqori harorat ta'sirida materiallarning xulq-atvori nazariy jihatdan baholandi. Bunda

issiqlik ta'sirida yuzaga keladigan deformatsiya, mustahkamlikning pasayishi va strukturaviy o'zgarishlar hisobga olindi.

Shuningdek, tadqiqotda statistik tahlil usuli ham qo'llanilib, yong'in hodisalari va bino qulash holatlari bo'yicha mavjud ma'lumotlar umumlashtirildi. Bu esa konstruksiyalarning o'tga chidamlilik darajasi va real xavf omillari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash imkonini berdi.

Umuman olganda, qo'llanilgan metodlar majmuasi bino konstruksiyalarining o'tga chidamliligini kompleks tarzda o'rganish, muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish imkonini berdi.

**Adabiyotlar tahlili.** Bino konstruksiyalarining o'tga chidamliligi masalasi qurilish muhandisligi va materialshunoslik sohalarida keng o'rganilgan yo'nalishlardan biridir. Ushbu mavzu bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, konstruksiyalarning yong'inga qarshilik darajasi material xususiyatlari, konstruktiv yechimlar va himoya texnologiyalariga bevosita bog'liq.

Birinchi manba sifatida International Organization for Standardization tomonidan ishlab chiqilgan standartlarda bino konstruksiyalarining yong'inga chidamlilik sinovlari va baholash mezonlari belgilangan. Ushbu standartlar konstruksiyalarning yuk ko'tarish qobiliyati, butunligi va issiqlik izolyatsiyasi kabi asosiy ko'rsatkichlarini aniqlashda muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi [1].

Ikkinchi manba European Committee for Standardization tomonidan ishlab chiqilgan EN 1992 va EN 1993 standartlaridir. Bu hujjatlarda beton va po'lat konstruksiyalarning yuqori harorat sharoitidagi xatti-harakati, deformatsiya jarayonlari va mustahkamlikning pasayish qonuniyatlari ilmiy asosda yoritilgan [2].

Uchinchi manba sifatida John Purkiss va Blake L. Moritz tomonidan olib borilgan tadqiqotlar keltiriladi. Ularning ishlarida po'lat va beton konstruksiyalarning yong'in sharoitidagi termik barqarorligi hamda himoya qoplamalarining samaradorligi chuqur tahlil qilingan [3].

To'rtinchi manba Andrew H. Buchanan va Martin P. Moss tomonidan yozilgan "Structural Design for Fire Safety" asaridir. Ushbu asarda bino konstruksiyalarini yong'in xavfsizligi nuqtai nazaridan loyihalash tamoyillari, hisoblash modellari va xavfsizlik yondashuvlari batafsil bayon etilgan [4].

Beshinchi manba Robert H. White tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda yog'och konstruksiyalarning yong'inga chidamliligi, ularning karbonizatsiya jarayoni va himoya usullari o'rganilgan. Ushbu ishlar yog'och materiallarning to'g'ri himoya qilinsa, muayyan darajada yong'inga chidamli bo'lishini ko'rsatadi [5].

Oltinchi manba sifatida National Fire Protection Association standartlari tahlil qilindi. NFPA hujjatlarida bino va inshootlarda yong'in xavfsizligini ta'minlash, evakuatsiya tizimlari hamda konstruksion himoya choralarning amaliy jihatlari keng yoritilgan [6].

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bino konstruksiyalarining o'tga chidamliligi kompleks muhandislik muammosi bo'lib, u materiallar xususiyati, konstruktiv yechim va himoya texnologiyalarining o'zaro uyg'unligiga asoslanadi [7.8].

**Asosiy qism.** Bino va inshootlarning o'tga chidamliligi qurilish muhandisligining eng muhim va murakkab yo'nalishlaridan biri bo'lib, u konstruksiyalarning yong'in sharoitida mustahkamligini, barqarorligini va funksional xususiyatlarini saqlab turish qobiliyatini ifodalaydi [9]. O'tga chidamlilik darajasi bino xavfsizligi, inson hayoti va iqtisodiy yo'qotishlarni kamaytirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib, zamonaviy qurilish standartlarining asosiy talablaridan biri hisoblanadi [10].

Yong'in sharoitida bino konstruksiyalariga ta'sir etuvchi asosiy omil yuqori harorat hisoblanadi. Haroratning ortishi natijasida qurilish materiallarida fizik va kimyoviy o'zgarishlar yuz beradi: kengayish, ichki kuchlanishlarning ortishi, yorilish va deformatsiya jarayonlari kuzatiladi. Natijada konstruksiya yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qota boshlaydi. Shu sababli har bir qurilish materiali o'tga chidamlilik nuqtai nazaridan alohida o'rganiladi.

Beton konstruksiyalar nisbatan yuqori o'tga chidamlilikka ega hisoblanadi. Betonning issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgani sababli u ma'lum vaqtgacha ichki haroratni sekin o'tkazadi va yuk ko'tarish qobiliyatini saqlab turadi. Biroq 300–600°C dan yuqori haroratda beton ichida mikro yoriqlar paydo bo'lib, uning mustahkamligi kamayadi. Po'lat konstruksiyalar esa aksincha, yuqori haroratga juda sezgir bo'lib, 500–600°C da sezilarli darajada mustahkamligini yo'qotadi. Shu sababli po'lat elementlar maxsus o'tga chidamli qoplamalar bilan himoyalaniadi [11.12].

Yog'och materiallar tabiatan yonuvchan bo'lsa-da, ularning o'tga chidamliligi karbonizatsiya jarayoni bilan bog'liq. Ya'ni, yog'ochning tashqi qatlami yonib ko'mir qatlamiga aylangach, ichki qismi nisbatan sekin yonadi. Shu sababli ma'lum sharoitlarda yog'och konstruksiyalar ham muayyan darajada yong'inga chidamlilikka ega bo'lishi mumkin. G'isht va keramika materiallari esa yonmaydigan materiallar sirasiga kirib, yuqori haroratda ham o'z shaklini deyarli saqlab qoladi.

Bino konstruksiyalarining o'tga chidamliligini belgilovchi muhim omillar qatoriga materialning zichligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, namlik darajasi, konstruktiv qalinlik va himoya qoplamalari kiradi. Qalin konstruksiyalar issiqlikni sekin o'tkazgani uchun yong'in sharoitida nisbatan barqaror bo'ladi. Shu bilan birga, maxsus issiqlik izolyatsiya materiallari va o'tga chidamli bo'yoqlar konstruksiyaning himoya darajasini sezilarli oshiradi [13.14].

Zamonaviy qurilish amaliyotida bino va inshootlar yong'inga chidamlilik darajasiga ko'ra bir necha sinflarga ajratiladi. I sinf eng yuqori chidamlilikni (120–150 daqqa), IV sinf esa eng past chidamlilikni (15 daqiqagacha) bildiradi. Ushbu tasnif

bino loyihalash bosqichida xavfsizlik talablarini belgilash uchun muhim ahamiyatga ega.

O'tga chidamlilikni oshirish uchun turli muhandislik yechimlari qo'llaniladi. Po'lat konstruksiyalarni himoya qilishda maxsus intumescent bo'yoqlar ishlatiladi, ular yuqori haroratda ko'piklanib, issiqlikni to'suvchi qatlam hosil qiladi. Beton va g'isht konstruksiyalarida esa qo'shimcha qoplamalar va izolyatsiya materiallari qo'llaniladi. Bundan tashqari, zamonaviy binolarda avtomatik yong'in signalizatsiyasi va sprinkler tizimlari keng joriy etilgan bo'lib, ular yong'inni erta aniqlash va tezkor bartaraf etishga xizmat qiladi [15.16].

Yong'in xavfsizligida inson omili ham muhim rol o'ynaydi. Loyihalash, qurilish va ekspluatatsiya jarayonlarida yo'l qo'yilgan xatolar bino xavfsizligini sezilarli darajada kamaytiradi. Shu sababli mehnat muhofazasi qoidalarga rioya qilish, texnik nazoratni kuchaytirish va xavfsizlik madaniyatini oshirish zarur hisoblanadi.

Umuman olganda, bino konstruksiyalarining o'tga chidamliligi kompleks muhandislik muammosi bo'lib, u material tanlash, konstruktiv yechimlar va himoya texnologiyalarining uyg'unligini talab etadi. To'g'ri loyihalash va zamonaviy himoya tizimlarini qo'llash orqali bino va inshootlarning yong'inga chidamliligini sezilarli darajada oshirish mumkin [17].

Qurilish konstruksiyalarining o'tga chidamlilik sinflari bino va inshootlarning yong'in sharoitida ma'lum vaqt davomida yuk ko'tarish qobiliyatini, geometrik barqarorligini hamda konstruktiv butunligini saqlab turish darajasiga ko'ra belgilanadi. Ushbu tasnif xalqaro qurilish me'yorlari va yong'in xavfsizligi standartlariga asoslanib, bino xavfsizligini baholashda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. O'tga chidamlilik darajasi materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlari, issiqlik o'tkazuvchanligi, zichligi hamda konstruktiv yechimlariga bevosita bog'liqdir [18.19].

I sinf konstruksiyalar (120–150 daqiqa) eng yuqori o'tga chidamlilikka ega bo'lib, ular yuqori harorat ta'sirida uzoq vaqt davomida o'z mustahkamligini saqlab qolish xususiyatiga ega. Ushbu sinfga kiruvchi materiallar asosan og'ir beton, armaturalangan temir-beton konstruksiyalar, yong'inga chidamli keramika va g'isht devorlar hamda maxsus refrakter betonlardan iborat bo'ladi. Bunday materiallar issiqlikni sekin o'tkazishi va struktura barqarorligini saqlashi bilan ajralib turadi. I sinf konstruksiyalar asosan atom elektr stansiyalari, yer osti inshootlari (metro va tunnellar), yirik sanoat majmualari hamda evakuatsiya yo'laklari va xavfsizlik zonalarida qo'llaniladi.

II sinf konstruksiyalar (60–90 daqiqa) o'rta darajadagi o'tga chidamlilikka ega bo'lib, ular nisbatan o'rtacha yong'in yuklarni bardosh bera oladi. Ushbu sinf tarkibiga yengillashtirilgan beton, maxsus o'tga chidamli qoplama bilan himoyalangan po'lat konstruksiyalar, g'isht va blok materiallar hamda gips asosidagi qurilish elementlari kiradi. Bu turdagi konstruksiyalar turar-joy binolari, ofis va ma'muriy

binolar, savdo markazlari hamda ta'lim va sog'liqni saqlash muassasalarida keng qo'llaniladi.

III sinf konstruksiyalar (30–45 daqiqa) past o'tga chidamlilik darajasiga ega bo'lib, ular qisqa muddatli yong'in ta'siriga bardosh bera oladi. Bu sinfga yog'och konstruksiyalar (himoya qoplamasi bilan yoki qisman ishlov berilgan holatda), yupqa metall profillar, yengil beton va gazoblok materiallari kiradi. Ushbu konstruksiyalar asosan vaqtinchalik inshootlar, kichik uy-joylar, omborlarning yordamchi qismlari va qishloq xo'jaligi binolarida qo'llaniladi.

IV sinf konstruksiyalar (15 daqiqagacha) juda past o'tga chidamlilikka ega bo'lib, ular yong'in ta'sirida juda tez deformatsiyaga uchraydi va mustahkamligini yo'qotadi. Ushbu guruhga himoyasiz yog'och materiallar, plastmassa va polimer mahsulotlar, yengil kompozitlar hamda bitum asosidagi materiallar kiradi. Ular asosan ichki pardoqlash ishlari, dekorativ elementlar hamda asosiy yuk ko'taruvchi bo'lmagan texnik yordamchi konstruksiyalarda qo'llaniladi [20.21].

Umuman olganda, o'tga chidamlilik sinflari qurilish materiallarining yong'in sharoitidagi xulq-atvorini ilmiy asosda tasniflash imkonini beradi. To'g'ri material tanlash va ularni konstruktiv jihatdan to'g'ri qo'llash bino xavfsizligini oshirish, yong'in xavfini kamaytirish hamda inson hayotini himoya qilishda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

**1-jadval. O'tga chidamlilik sinflari bo'yicha jadval**

Sinf	Chidamlilik vaqti	Asosiy materiallar tarkibi	Qo'llanilish sohalari
<b>I sinf</b>	120–150 daqiqa	Og'ir beton, temir-beton, yong'inga chidamli g'isht va keramika, refrakter beton	Atom elektr stansiyalari, metro va tunnellar, yirik sanoat inshootlari, evakuatsiya yo'laklari
<b>II sinf</b>	60–90 daqiqa	Yengillashtirilgan beton, po'lat konstruksiya (himoya qoplamali), g'isht va bloklar, gips materiallari	Turar-joy binolari, ofislar, savdo markazlari, maktab va kasalxonalar
<b>III sinf</b>	30–45 daqiqa	Yog'och (himoyalangan), yupqa metall profillar, yengil beton, gazoblok	Vaqtinchalik inshootlar, kichik uylar, ombor yordamchi qismlari, qishloq xo'jaligi binolari
<b>IV sinf</b>	15 daqiqagacha	Himoyasiz yog'och, plastmassa, polimerlar, yengil kompozitlar, bitum materiallari	Ichki pardoqlash, dekorativ elementlar, yuk ko'tarmaydigan yordamchi qismlar

O'tga chidamlilik sinflari qurilish materiallarining fizik-kimyoviy xususiyatlari, issiqlik o'tkazuvchanligi va strukturaviy barqarorligi bilan bevosita bog'liqdir. Yuqori zichlikka ega materiallar (beton, g'isht, keramika) yuqori sinfga mansub bo'lsa,

organik asosli materiallar (yog'och, plastmassa) past sinflarda joylashadi. Qurilish amaliyotida material tanlash bino funksiyasi, ekspluatatsiya sharoiti va xavfsizlik talablariga muvofiq amalga oshiriladi. Shu sababli yong'in xavfsizligi nuqtai nazaridan to'g'ri sinf tanlash bino barqarorligi va inson hayotini himoya qilishda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

### **Xulosa**

Bino konstruksiyalarining o'tga chidamlilik sinflari qurilish xavfsizligini ta'minlashda asosiy mezonlardan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, konstruksiyalarning yong'inga chidamlilik darajasi ularning material tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari va konstruktiv yechimlariga bevosita bog'liqdir. Yuqori zichlikka ega materiallar, xususan temir-beton, og'ir beton va g'isht konstruksiyalari yuqori o'tga chidamlilikka ega bo'lib, uzoq vaqt davomida yuk ko'tarish qobiliyatini saqlab qoladi. Aksincha, yog'och, plastmassa va yengil kompozit materiallar past o'tga chidamlilikka ega bo'lib, yong'in sharoitida tez deformatsiyalanadi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, o'tga chidamlilik nafaqat material xususiyatiga, balki konstruktiv himoya choralari, qoplamalar va muhandislik yechimlariga ham bog'liq. Zamonaviy qurilish amaliyotida yong'in xavfsizligini ta'minlash uchun kompleks yondashuv zarur bo'lib, bunda texnik, tashkiliy va profilaktik choralar birgalikda qo'llanilishi lozim.

### **Takliflar**

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi ilmiy-amaliy takliflar beriladi:

- bino va inshootlarni loyihalashda o'tga chidamlilik sinflarini majburiy hisobga olish;
- yuqori xavfli obyektlarda I va II sinfga mansub konstruksiyalarni keng qo'llash;
- po'lat va yog'och konstruksiyalarni maxsus o'tga chidamli qoplamalar bilan himoyalash;
- zamonaviy issiqlik izolyatsiya materiallaridan keng foydalanish;
- avtomatik yong'in signalizatsiyasi va sprinkler tizimlarini barcha yirik binolarda joriy etish;
- qurilish mutaxassislarining yong'in xavfsizligi bo'yicha bilim va malakasini oshirish;
- mehnat muhofazasi va ekspluatatsiya jarayonida qat'iy nazorat tizimini yo'lga qo'yish;
- yong'in xavfsizligi bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni yanada rivojlantirish va innovatsion materiallarni amaliyotga tatbiq etish.

Umuman olganda, o'tga chidamlilikni oshirish qurilish xavfsizligini ta'minlash, inson hayotini himoya qilish va iqtisodiy yo'qotishlarni kamaytirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega hisoblanadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. International Organization for Standardization (ISO). *Fire resistance tests – Elements of building construction*. ISO Standards, Geneva, 2019.
2. European Committee for Standardization (CEN). *EN 1992-1-2: Eurocode 2 – Design of concrete structures – Structural fire design*. Brussels, 2004.
3. Buchanan A.H., Moss M.P. *Structural Design for Fire Safety*. John Wiley & Sons, 2007.
4. Purkiss J. *Fire Safety Engineering Design of Structures*. CRC Press, 2013.
5. White R.H. *Fire Resistance of Timber Structures*. Forest Products Laboratory Reports, USA, 2015.
6. National Fire Protection Association (NFPA). *NFPA 5000: Building Construction and Safety Code*. NFPA, USA, 2020.
7. СИРОЖИДДИН М. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ В СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ. – 2024.
8. Muradov S. CONSTRUCTION-INSTALLATION ISHLARIDA KUTARAMA KRANLARDAN USE FUNDAMENTAL SECURITY OF SUPPLY //Modern Science and Research. – 2024. – Т. 3. – №. 2. – С. 786-792.
9. Sirojiddin M., Umurzoq E. Innovative solutions for improvement of working conditions and environment through the kaizen method. – 2023.
10. ЎҒЛИ, РАЖАБОВ ХУРШИД ФАХРИДДИН, and МУРАДОВ СИРОЖИДДИН. "ИЗУЧЕНИЯ УСЛОВИЯ ТРУДА В КОМПАНИИ ЕВРОПЫ. МУРАДОВ СИРОЖИДДИН." International journal of advanced research in education, technology and management 2.10 (2023).
11. Muradov S. CONSTRUCTION-INSTALLATION ISHLARIDA KUTARAMA KRANLARDAN USE FUNDAMENTAL SECURITY OF SUPPLY //Modern Science and Research. – 2024. – Т. 3. – №. 2. – С. 786-792.
12. Muradov S. Н. о ‘g ‘li, & Zayniyev, UU о ‘g ‘li.(2023). Principles of passing and documenting instructions on safety techniques //Educational Research in Universal Sciences. – Т. 2. – №. 14. – С. 116-119.
13. Qizi S. M. A. et al. О ‘QUV BINOLARI VA О ‘QUV MARKAZLARINI RANG YECHIMINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR HAMDA SUN’IY INTELLEKT ORQALI LOYIHALASH //Raqamli iqtisodiyot (Цифровая экономика). – 2024. – №. 6. – С. 325-332.
14. Qizi S. M. A., Namazovna S. D. JAMOAT BINOLARI VA О ‘QUV MARKAZLARI UCHUN TASVIRIY SAN’AT VA RANG YECHIMINI LOYIHALASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING О ‘RNI //Raqamli iqtisodiyot (Цифровая экономика). – 2024. – №. 6. – С. 333-340.

15. Siddiqova M., Ergashev T. ARXITEKTURA TA'LIM YO 'NALISHIDAGI TALABALARGA EKOLOGIK TARBIYANI SHAKLLANTIRISH.
16. Siddiqova M., Ergashev T. BINOLARNI LOYIHALASHDA ATROF-MUHITNI TO 'G 'RI TANLASHNING EKOLOGIK AHAMIYATI.
17. Siddiqova M., Ergashev T. QURILISH JARAYONIDA HOSIL BO 'LADIGAN CHANGLARNING EKOLOGIYAGA TA'SIRI.
18. Siddiqova M., Ergashev T. ATROF-MUHIT MUHOFAZASIDA YASHIL TEXNOLOGIYALAR VA INNOVATSIYALARNING ROLI.
19. Siddiqova M., Ergashev T. IQLIM O 'ZGARISHI SHAROITIDA YASHIL IQTISODIYOTGA O 'TISHNING IQTISODIY VA EKOLOGIK AHAMIYATI.
20. Siddiqova M., Ergashev T. EKOLOGIK FAVQULODDA VAZIYATLARDA INSONNING O 'RNI.
21. Bahodir O'ktam o'g K. et al. ELEMENTS OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF INDUSTRIAL SAFETY, LABOR PROTECTION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION AT THE" UZBEKISTAN GTL" PLANT //International journal of advanced research in education, technology and management. – 2023. – T. 2. – №. 11.
22. Teshaboyev A. Y., Teshaboyev B. A. TA'LIM TIZIMINI RIVOJLANTIRISH MODELI //Редакционная коллегия. – 2024. – Т. 497.