



FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI



2
2026

Tahririyat hay'ati raisi:
SIDDIQOVA S.G'. –
Buxoro davlat texnika universiteti rektori

Muovini:
NIZAMOV A.B. –
BuxDTU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori
Tahrir hay'ati:

MUQIMOV K.M. – O'zR FA akademigi (O'zMU)
JALILOV A.T. – O'zR FA akademigi (Toshkent kimyo-texnologiya ITI)
NEGMATOV S.N. – O'zR FA akademigi ("Fan va taraqqiyot" DUK)
BAHODIROV G'.A. – t.f.d., professor, O'zR FA bosh ilmiy kotibi
XAMIDOV O.X. – iqtisod fanlari doktori, professor (BuxDU)
JALILOV T.K. – iqtisod fanlari doktori (DSc), professor (TKTI)
PARDAYEVA M.D. – BuxDTU yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektori, falsafa fanlari doktori (DSc)
XOJIYEV A.X. – o'quv ishlari bo'yicha prorektor, texnika f.f.d. (PhD)
SAIDOV S.B. – Buxoro DTU moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektori
QURBONOV J.M. – texnika fanlari doktori, professor (Samarqand ISI)
ADIZOV B.Z. – texnika fanlari doktori (DSc), pprofessor, O'zRFA UNKI
ASTANOV S.X. – fizika-matematika fanlari doktori, professor
RAXMONOV X.Q. – texnika fanlari doktori, professor
VOXIDOV M.M. – texnika fanlari doktori, professor
JO'RAYEV X.F. – texnika fanlari doktori, professor
SADULLAYEV N.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOV Q.X. – texnika fanlari doktori, professor
FOZILOV S.F. – texnika fanlari doktori, professor
ISABAYEV I.B. – texnika fanlari doktori, professor
ABDURAHMONOV O.R. – texnika fanlari doktori, professor
GAFUROV K.X. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
XAYDAROV A.A. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
JO'RAYEV F.O'. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MURADOVA F.R. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
JUMAYEV M.R. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
YUNUSOVA G.S. – falsafa fanlari doktori (DSc), professor
BOBOYEV A.Ch. – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
TO'XTAYEVA Z.Sh. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.J. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
HAYITOV R.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOZOROV G'.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOLTAYEV Z.I. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
OLTIYEV A.T. – texnika fanlari doktori, (DSc)
JALILOV R.B. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.I. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOVA N.Q. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
AXMEDOV V.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV R.A. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
PULATOVA M.I. – fizika-matematika fanlari nomzodi, professor
RAHMATOV Sh.A. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
OCHILOV A.R. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
O'RINOV U.A. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
PO'LATOVA S.U. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
SAMIYEVA Sh.X. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
TESHAYEV M.X. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
XAITOV V.U. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
XOJIYEV Sh.M. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
XAYITOV Sh.N. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
ZOIROV E.X. – falsafa fanlari doktori (DSc), dotsent
NARZIYEV M.S. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
NAMAZOVA N.J. – iqtisodiyot fanlari b.f.d. (PhD), dotsent

Bosh muharrir: DO'STOV H.B. – kimyo fanlari doktori, professor

Muharrirlar: Artikova M.M., Istamova G.X.
Musahhih: Barakayeva D.F.

FAN VA TEXNOLOGIYALAR
TARAQQIYOTI
ILMIY-TEXNIKAVIY JURNAL

DEVELOPMENT OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyati boshqarmasida 2014 yil 22-sentyabrda № 05-066-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan

Muassis:
Buxoro davlat texnika universiteti

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 29-martdagi №239/5-sonli qarori bilan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan. 2019 yilda O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari bilan qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.

Tahririyat manzili:
200117, Buxoro shahri, Q. Murtazoyev ko'chasi, 15-uy, Buxoro davlat texnika universiteti

Tel: 0(365) 223-92-40

Faks: 0(365) 223-78-84

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Jurnalning to'liq elektron varianti bilan <http://journal.bstu.uz> sayti orqali tanishish mumkin.

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarning mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.

MUNDARIJA – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR	
Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F. Konchilik sanoatida qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari	5
Majitov J.A., Narzulleyev M.N. Yakka iste‘molchilarga mo‘ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari.....	12
Fattoyev F.F., Hamidov A.X. o‘zbekiston respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o‘rni va ahamiyati.....	22
Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O. Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo‘yicha ustuvorlashtirish modeli.....	32
Mavlonova I.R. Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari.....	38
Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M. Pilla losini qo‘shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo‘llash texnologiyasi.....	44
Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К. Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов.....	48
Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N. Beda urug‘ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari	54
KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR	
Шарипбаев С.С. Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей.....	58
Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M. Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta’siri.....	63
Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A. Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislota ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	68
Maxmudov M.J., Ne‘matov X.I., Shoymardonov O‘.B. Gazlarni absorsion quritishda qo‘llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar tahlili.....	77
Xo‘jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z. Navbaxor koni bentonitini sulfat kislota bilan faollanishi.....	81
Жумаева А.А., Амонов М.Р. Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш.....	87
Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И. Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хossalари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш..	92
Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R. Ko‘mir yoqilg‘isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi.....	99
Саатов С.К., Шарипов К.К. Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуатация.....	104
Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводов.....	110
Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtov I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh. $[Co(tmphen)_3](PF_6)_2$ gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish.....	114
Bokiyeva Sh.K. Konlardagi qatlam suvlarini tozalashda adsorbentlar olish texnologiyasi.....	118

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

Murodov K.J. Yo‘lning sun‘iy notekislik qismiga birlashtirilgan mexanik-quyoshli gibrid qurilma yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarish.....	123
Бафоев Д.Х. Повышение эффективности упрочнения деталей из титановых сплавов.....	127
Boixanov Z.U. Asinxron motorlarning elektromagnit holatini aniqlash va monitoring qilish usullari.....	135
Juraqulov A.X. O‘zbekiston iqlim sharoitlari uchun fokuslovchi quyosh kollektorlarini ishlab chiqish.....	139
Makhmudov M.I., Kushshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O. The effect of dust accumulation on the efficiency of solar panels and methods for its detection.....	146
A‘zamov S.S. On-Grid quyosh fofoelektrik sistemasi energiya samarador ko‘rsatkichlarini tadqiqi.....	150
Nizomov J.A. Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish.....	155
Bafojev D.X. Materiallar sirtida ko‘p elementli qoplamalar hosil qilish.....	160
Nizamov. J.A. Sun‘iy neyron tarmog‘i yordamida asinxron motorlarning nosozliklarni monitoring qilish va diagnostika qilish.....	166
Xaydarov X.M. Quyosh panellaridan ta‘minlangan elektr tarmoqlaridan ta‘minlanadigan nasos qurilmalari ish rejimlari va energiya iste‘mol dinamikasini yil davomida mavsumiy o‘zgarishi...	172
Murodov K.J. Vertikal suyuqlik oqimlari asosida binolarda energiya ishlab chiqarishning yangi yondashuvi.....	177
Тоиров З., Сайфиддинов Қ.Э. Анализ ветрового энергетического потенциала в бухарской области республики узбекистан с использованием распределения Вейбулла....	181
Sharipov J.O., Begmurodov A.F. Detallarni korroziya bardoshlilikini oshirish uchun zamonaviy yechim va uni qo‘llash jarayoni.....	188
Mirzamaxmudov U.A., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurti urug‘chiligida kapalak chiqarishni sinxronlashtiruvchi LED fotoperiod moslamasining elektrotexnik asoslari.....	192

INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

Rakhmonov I.U., Niyozov N.N., Nematov L.A. Investigation of insulation degradation mechanisms in centralized inverters and development of efficient data exchange methods in wireless sensor networks.....	197
Xamroyev X.X., Bibutov N.S., Xabibov F.Yu. “Materiallar qarshiligi” kursida masalalarni kompyuterli modellashtirish.....	202
Rakhmonov I.U., Kurbonov N.N., Nematov L.A. Parameter optimization of medium- and short-term forecasting systems of lightning activity.....	208
Sharifbaev A.N. Improving retrieval-augmented generation pipelines through knowledge graph integration.....	213

OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

Axmedova M.B. Ikkilamchi mahalliy xomashyolardan xamirturush tayyorlash usullari.....	220
Ravshanov S.S., Shaxriddinov F.F., Suyunova L.A., Karimov D.T. Kompozit nonlarning oziqaviy tarkibi, xamir reologiyasi va sensor xususiyatlari.....	224
Ибрагимов А.К., Махмудов Р.А. Анализ химического состава и функционально-технологических свойств ингредиентов сырья для приготовления майонеза.....	229

Kuliyev N.Sh. Ko‘pik va emulsion strukturalarning shakllanishida meva va sabzavot sharbati komponentlarining ishtiroki.....	236
Kurbanov M.T., Axmedova M.B. Soya siqilmasidan parrandalar uchun ekologik toza omuxta yem tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish.....	245
Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Исследование влияния воздействия электромагнитного поля на сохранность и показатели качества местных сортов томатов...	249
Yoqubov M.E., Khaitov R.A. Environmentally efficient helioconvective technology for dehulling pumpkin seeds.....	260
Mahmudov M.S., Mamajanov G‘.O., Toshmatov Y.R. <i>Phragmites communis trin</i> o‘simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarning termik analizi	266
Турсунова Н.Н. Общая характеристика сои и основные направления использования соевых продуктов.....	270

TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

Amonov A.R, Muxammedjanov M.M. Tikuv mashinasi qayishqoq tayanchlari bo‘lgan bosh valning kritik tebranishlari tahlili.....	278
Behbudov Sh.H., Samadova M.O. Ip va matoga ignaning ta‘sirini vertikal tebranishdagi chastotasining tahlili.....	282
To‘raqulova B.B., Temirova G.I., Toshpo‘latova G.R. An‘anaviy naqsh va bezaklarni modernizatsiya qilishning usullari.....	285
Нигматова Ф.У., Эргашева Н.Дж., Кодирова Д.Х., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Ретроспективные исследования современного дизайна меховой одежды за период 1980-2025 гг	292
Jumaniyazov K., Salimov Sh.H., Nazarov R.A. Pnevмомеханик yigirish mashinasida sifatli ip ishlab chiqarish tasnifi	299
Bebutova N.N., Qiyomova S.I. Sanoat tarmoqlarida ekspluatatsiya talablarini hisobga olgan holda maxsus kiyimni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar.....	303
Мухаммедова М.О. Научные основы выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава.....	310
Nazirov R.R., Abdurahmonov O.SH., Qurbonov A.B. 5LP rusumli linterga tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarning metodik uslublari	313
Мухаммедова М.О., Ахмедов Ж.Ж. Распределение биомеханических нагрузок в конструкции ортопедической обуви и их влияние на конструктивные элементы.....	317
Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Очиллов М.М., Эрдонов А.М., Пардаев Б.Ч. Чигит элеватори учун лентали конвейерини ишлаб чиқаришдаги тажриба-синов натижалари.....	322
Узакова Л.П., Авезова А.А. Выбор материала для подкладки женской модельной обуви: требования, свойства, современные решения.....	326
Mardonov S.E., Muxtorova Z.N. Qatlamlarni biriktirish usulining ikki qatlamli to‘qimalarning fizik-mexanik xossalariga ta‘sirini aniqlash.....	331
Rayimberdiyeva D.X., Nabidjanova N.N. Tikuv sexlarida texnologik jarayonlarni loyihalashni takomillashtirish.....	335
Sharifbayev R.N., Obidov A.A. Pilla navlarini ajratuvchi adaptiv mexatronik tizim yaratish....	340
Ержанова Д.Ж., Мардонов С.Э. Инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года	347
Ботиров А., Рахимов А., Шарипбаев Н. Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве.....	351
Dehqonov G‘., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiklim sharoitlarini ta‘minlash masalalari.....	357

Ubaydova V.E., Abbosova M.O. Homilador ayollar uchun transformatsiyalanuvchi kiyim konstruksiyasini ishlab chiqish va uning funksional samaradorligini baholash.....	361
Rosulov R.X. Qoziqli barabanlarda qayishqoq elementlarni qo'llashni nazariy tadqiq qilish.....	370
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Ахмедов К.И., Мукимов М.М. Трикотаж тўқималари тузилиши ва калинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик ҳолатини назарий тадқиқи.....	373
Qodirova S.X., Abdullayeva G.Sh. Milliy naqshlarning arxitekturada qo'llanilishi va ularning qiyosiy tahlili.....	379
Sayidova M.X. Harakat energiyasidan quvvatlanuvchi aqlli isituvchi kombinezon..	384
Do'stova F.X. Turli navlardagi paxtalarni tozalashdagi mavjud texnologiyalar tahlili.....	387
ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR	
Fayazova D.S. Autizm bo'lgan talabalarning til o'rganishdagi xususiyatlari.....	392
Sharipova Sh.N. Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida texnik tafakkurni rivojlantirish usullari.....	395
Isxakov M.M. Axborot-kutubxona xizmati ko'rsatishda yangi innovatsiyalarni joriy qilish....	399
Sidiqova N.N. Ingliz va o'zbek tillarida milliy koloritni ifodalovchi frazeologik birliklarning lingvistik xususiyatlari.....	404
Саидова А.С. Таълим трансформацияси жараёнида бўлажак мутахассисларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш методикаси.....	408
Hikmatov N.I. Innovatsion qurilish materiallari.....	412
Мухаммадов С.К., Илясов А.Т., Пахратдинов. А.А. Бухоро шаҳридаги “Абдуллахон” мадрасаси биносининг техник ҳолатини кучлантириш бўйича таҳлил ва тавсиялар.....	416
Tursunova N.N. Kasb-hunar ta'limi tizimida “Mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi” fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim metodlarini qo'llash.....	420
Samadova R.A., Gafurova N.T., Xikmatov N.I. O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy siyosatida xotin - qizlarga oid insonparvarlik qarorlarining ahamiyati.....	426
Ортикова Г.Ш., Нурмухаммедова Б.И. Оценка состояния финансирования международной торговли в республике Узбекистан.....	430
Баракатова Д.А. Рус адабиётида танқидий реализм асосчиси.....	434
Мустақимова Қ.С. “Шоирлар одам атоси” ҳақида.....	437
Раупова М.Х. Динамические задачи в формулировке квадратичной неограниченной бинарной оптимизации (QUBO) и их квантовые решения.....	441
EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI	
Xolova Sh.A. Ecological efficiency of introducing “green technologies” into industry.....	447
Axmedova M.B. Maishiy qattiq chiqindilar asosidagi xomashyolardan ekologik toza va iqtisodiy samaradorligi yuqori mahsulotlar ishlab chiqarish.....	451
QUTLOV	
Фозилов Садриддин Файзуллаевич – 60 ёшда. Етук олим ва жонкуяр устоз.....	456

УДК: 72.025

БУХОРО ШАҲРИДАГИ “АБДУЛЛАХОН” МАДРАСАСИ БИНОСИНИНГ ТЕХНИК ҲОЛАТИНИ КУЧЛАНТИРИШ БЎЙИЧА ТАҲЛИЛ ВА ТАВСИЯЛАР

¹Мухаммадов С.К., ²Илясов А.Т., ²Пахратдинов. А.А.

¹Бухоро давлат техника университети,

²Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети.

Аннотация. Мазкур мақолада “Абдуллахон” мадрасаси биносининг мавжуд техник ҳолати комплекс равишда таҳлил қилинган ҳамда уни кучлантириш (конструктив мустаҳкамлаш) бўйича илмий-амалий тавсиялар ишлаб чиқилган. Тадқиқот жараёнида иншоотнинг пойдевор қисмидаги деформациялар, деворлардаги вертикал ва қия ёриқлар, гумбаз ва аркали конструкциялардаги кучланиш ҳолати ўрганилди. Геотехник омиллар, жумладан, заминнинг намланиши, маший ва қурилиш чиқиндиларининг таъсири, ҳамда чўкиш жараёнларининг конструктив тизимга таъсири баҳоланди. Тадқиқот хулосалари тарихий-маданий мерос объектларини реставрация ва реконструкция қилиш жараёнида конструктив хавфсизликни таъминлашга хизмат қилади ҳамда амалиётга жорий этиш учун илмий асос бўлиб хизмат қилади.

Калит сўзлар: “Абдуллахон” мадрасаси, техник ҳолат, конструктив таҳлил, пойдевор деформацияси, чўкиш жараёни, ёриқлар мониторинги, гумбаз конструкцияси, кучлантириш усуллари, инъекцион мустаҳкамлаш, металл тортқичлар, реставрация, меъморий ёдгорлик, конструктив барқарорлик.

ANALYSIS AND RECOMMENDATIONS FOR STRENGTHENING THE TECHNICAL CONDITION OF THE “ABDULLAKHAN” MADRASAH BUILDING IN BUKHARA

¹Mukhamadov S.K., ²Ilyasov A.T., ²Pakhratdinov A.A.

¹Bukhara state technical university, ²Berdakh Karakalpak state university.

Abstract. This article presents a comprehensive technical assessment of the Abdullaxon Madrasah building and develops scientific and practical recommendations for its structural strengthening. The study examines foundation deformations, vertical and inclined cracks in load-bearing walls, and the stress-strain state of domes and arch structures. Geotechnical factors, including soil moisture increase, the impact of domestic and construction waste, and differential settlement processes, are analyzed in terms of their influence on the structural system. The results of the study contribute to ensuring structural safety during the restoration and rehabilitation of historical and cultural heritage buildings and provide a scientific basis for practical implementation.

Keywords: Abdullaxon Madrasah; technical condition; structural analysis; foundation deformation; differential settlement; crack monitoring; dome structures; strengthening methods; injection stabilization; metal tie rods; restoration; architectural heritage; structural stability.

Бухоро шаҳридаги қадимий архитектуравий ёдгорликларидан бири “Абдуллахон” мадрасасининг емирилган қисмидан пойдевор қисмигача бўлган қисимларини (монолит) композит бетонлар асосида кучлантириш ва бу пойдеворларни ҚМҚ талабларига кўра йиллик тебранишлар 0,3-0,5 метрни ташкил этиб, биносининг худудий сейсмик таъсирга мўлжалланган 7 балли силкинишига нисбатан кучсизланганлиги сабабли, бино конструкцияларида ҳозирги ҳолатда кузатилган муоммаларни назарда тутиш мумкин, бино пойдеворга сиқилишдаги таъсирини ўтказувчи қоплама оралиғидаги қатлами, соз тупроқ ва қумли аралашмаларида намликнинг сингиш коэффициенти $0,9^{\text{м}}/\text{сут}$ дан $3,7^{\text{м}}/\text{сут}$ гача ва қум аралаш шағалли қатламида ўртача $9,34^{\text{м}}/\text{сут}$ ни ташкил этиши кузатилганлиги инobatга олинган, бу борада монолит бетон пойдеворларни 3-5 мм қалинлигида изоляциялаш ва бу қатламларни тўлиғича кучлантириш чора тадбирларини кўриш тавсия қилинади. Бундай ҳолатларда, заминдан кўтариладиган сизот сувлардан ташкил топган намлик ва тебранишлар сезиларли даражада камайиши юзага келади ва биносининг конструктив қисмлари ҳамда юк кўтарувчи элементларига салбий таъсирлари камаёди [1-2].

Бинога конструкцияларига махсус тирковлар билан кучлантириш усуллари асосида, бино конструкцияларини мустаҳкамлаш ва юк кўтариш қобилиятини ошириш ва биносининг техник хавфсизлиги таъминлаш, бино атрофидаги муҳитнинг салбий таъсирини ўрганишдан иборатдир.

Деворлардаги дарзлар 30-40 мм дан ошганлиги ва девор вертикал ўқидан 25 мм силжиганлигини инobatга олган ҳолда, эгри бўлган қисмигача девор ва том қопламасини кучлантиришнинг чора тадбирлари кўрилиши, бино конструкциясининг кучли ёғингарчилик

сабабли том қопламасининг ёрилган қисмидан ёмғир сувлари оқиши, бино конструкциясидаги терилган ғиштлар орасидаги боғловчи қоришмалар ювилиб емирилишига сабаб бўлганлиги 1–расмда келтирилган [3-4].



1-расм. “Абдуллахон” мадрасасининг девор ва том қопламасининг ҳозирги кунгача техник ҳолати

Мавжуд шароитда пойдевор остида жойлашган грунт қатламларининг фильтрацион коэффиценти 0,9 м/сут дан 9,34 м/сут гача етиши уларнинг сув ўтказувчанлиги юқори эканлигини кўрсатади. Бундай ҳолатда грунтнинг сувга тўйиниш даражаси қисқа вақт ичида ўзгариб туради, бу эса унинг физик-механик хусусиятларига бевосита таъсир қилади. Намлик ортиши билан грунт заррачалари орасидаги боғланиш сусаяди, зичлик кўрсаткичи камаяди ва ички ишқаланиш бурчаги пасаяди. Натижада грунтнинг юк кўтариш қобилияти тушиб боради, деформация модули (E) камаяди ва пойдевор остида нотекис чўкишлар — яъни дифференциал деформациялар юзага келади.

Бундай шароитда пойдевор орқали грунтга узатиладиган босимни ҳисобий жиҳатдан баҳолаш муҳим аҳамият касб этади. Пойдевор остидаги ўртача босим унинг қабул қилаётган вертикал юкламаси билан пойдевор таги юзаси нисбати орқали аниқланади, яъни

$$\sigma = N / A.$$

Бу ерда: σ — грунтга таъсир этувчи ўртача босим, N — пойдевор орқали узатиладиган умумий вертикал куч, A- эса пойдевор тагининг контакт юзаси ҳисобланади.

Агар намлик таъсири натижасида грунтнинг ҳисобий қаршилиги камайса ва амалдаги босим рухсат этилган қийматдан ошиб кетса, пойдеворнинг нотекис чўкиши ва конструктив элементларда қўшимча кучланишлар пайдо бўлиши эҳтимоли ортади. Шунинг учун пойдеворни кучайтириш ва грунтнинг намлик таъсиридан ҳимоялаш чоралари конструктив барқарорликни таъминлашда ҳал қилувчи омил ҳисобланади.

$$\sigma = \frac{N}{A} \quad (1)$$

Бу ерда: σ – грунтга таъсир этувчи ўртача босим (кПа), N – пойдевор орқали узатиладиган вертикал юк (кН), A – пойдевор таги юзаси (м²).

Намлик миқдорининг ортиши натижасида грунтнинг ҳисобий қаршилиги R пасаяди ва агар пойдевор орқали узатилаётган ўртача босим σ ушбу қаршилиқ қийматидан ошиб кетса ($\sigma > R$), чўкиш жараёни жадаллашади ҳамда деформациялар нотекис характер касб этади. Бу эса конструкцияда қўшимча кучланишлар ҳосил қилиб, деворларда дарзлар пайдо бўлишига ва мавжуд ёриқларнинг кенгайишига олиб келади. Шу сабабли пойдеворларни композит бетон асосида қоплаш фақат мустаҳкамликни ошириш чораси эмас, балки юкламаларни

кайта тақсимлаш орқали грунтга тушадиган таъсирни барқарорлаштириш усули сифатида ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Монолит композит бетонлар, жумладан, полимер-цементли ёки толали арматураланган таркиблар, юқори адгезия хусусиятига эгаллиги билан ажралиб туради, яъни мавжуд бетон ва ғишт сирти билан мустаҳкам бирикади. Улар сув ўтказмаслик коэффициентининг пастлиги билан намлик таъсирини чеклайди, эластиклик модулининг барқарорлиги туфайли динамик юкламаларга нисбатан яхшироқ ишлайди ҳамда ёриқларга чидамлилиги юқори бўлади. Бу хусусиятлар тарихий иншоотларда мавжуд материал билан уйғун ҳолда ишлаш имконини беради.

Пойдевор ташқи юзасини 3–5 мм қалинликдаги битум-полимер ёки эпоксид асосли гидроизоляция қатлами билан қоплаш капилляр намликнинг юқорига кўтарилишини чеклайди, агрессив тузлар диффузиясини камайтиради ва бетон ҳамда ғишт ўртасидаги контакт зонасини муҳофаза қилади. Натижада материалнинг ички структурасида парчаланиш жараёни секинлашади ва пойдеворнинг хизмат муддати сезиларли даражада узаяди.

Ҳудуднинг 7 балли сейсмик зонага мансублигини ҳисобга олганда, бино массасига пропорционал равишда горизонтал инерцион кучлар ҳосил бўлади. Ушбу сейсмик куч бино оғирлиги ва сейсмик коэффициент кўпайтмаси сифатида баҳоланади ($F_s = k_s \cdot G$), яъни бино оғирлиги қанча катта бўлса, силкиниш пайтида ҳосил бўладиган инерцион таъсир ҳам шунча ортади. Шунинг учун пойдевор ва девор конструкцияларининг мустаҳкамлиги нафақат статик, балки динамик юкламаларга нисбатан ҳам таъминланиши лозим. Композит қопламалар ва конструктив белбоғлар қўлланилиши сейсмик энергияни бир текис тақсимлашга ёрдам беради ҳамда бинода фазовий қатъийликни оширади.

$$F_s = k_s \cdot G \quad (2)$$

Бу ерда: F_s – сейсмик куч, k_s – сейсмик коэффициент, G – бино оғирлиги.

Пойдевор ва девор мустаҳкамлигининг пасайиши k_s таъсиридаги кучларни қабул қилиш қобилиятини камайтиради. Шу сабабли:

- деворлар бўйлаб темир-бетон ёки композит белбоғлар ўрнатиш;
- бурчак зоналарини анкерли боғламалар билан мустаҳкамлаш;
- девор–том туташувини қотирувчи элементлар билан бирлаштириш;
- конструктив диафрагмаларни тиклаш каби чоралар тавсия этилади.

“Абдуллахон” мадрасаси биноси атрофида йиғилган қаттиқ маиший қурилиш чиқиндилари ва таркибий қопламаларнинг заифлиги бинога қўшимча стресс юқларини келтириб чиқарган. Бу эса пойдевор ва ер ости грунтининг деформацияланишига олиб келиб, деворларда катта ёриқлар ҳамда дарзларнинг кенгайиши жараёнини кучайтирган. Бинонинг 1970 йилларда амалга оширилган таъмир ишлари маълум муддат учун муваффақиятли хизмат қилган бўлса-да, ортиқ йиллар мобайнида атроф-муҳитнинг ва атмосферик омилларнинг салбий таъсири бинода моддий эскириш ва конструктив заифликларни келтириб чиқарган. Шу боис, пойдевор ва девор элементларида аниқланган камчиликлар ортидан юзага келган деформацияларни ҳисобга олиш лозим. Мазкур ҳолатда замонавий қурилиш технологиялари ва материалларидан фойдаланиб, бинода емирилган конструкцияларни ички томондан металл ва композит элементлар билан мустаҳкамлаш тавсия этилади. Бу усул бинонинг юк кўтарувчи элементларини тиклаб, конструкциянинг барқарорлигини таъминлайди, шу билан бирга тарихий меъморий қиёфани сақлаб қолиш имконини ҳам беради. Металл рамкалар ва композит поялар орқали деворлар ва пойдеворнинг заиф зоналари қўшимча қотирувчи элементлар билан бирлаштирилиб, динамик ва статик юкламаларга барқарорликни ошириш мумкин. Бу ёндашув нафақат бинода катта ёриқларнинг кенгайишини чеклайди, балки сув ва намлик таъсиридан келиб чиқадиган қўшимча деградациянинг олдини олади. Шунингдек, композит ва металл элементлардан самарали фойдаланиш орқали, пойдевор ва деворлар

ўртасидаги контакт зонаси мустаҳкамланади ва бутун конструкциянинг узок муддатли хизмат қилиш қобилияти сезиларли даражада оширилади.



2-расм. Мадраса деворларидаги дарзларнинг очилиши ва емирилиши жараёнлари

Бино пойдеворининг чўкиши давом этиши оқибатини конструктив таҳлил қилиб, бинонинг юк кўтариш элементларини қайта кучлантириш ишларини ташкиллаштириш, замин пойдеворини янада кучлантириб мустаҳкамлаш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш, биринчи ва иккинчи қаватларининг емирилган қисмини, том қопламасидан қайта кучлантирилиши, қаватлар оралиғидаги конструктив қисмлар ўлчамлари кучлантирилиши ва уларни амалга ошириш тавсия этилади.



3-расм. Бинонинг таъмирланиши зарур бўлган қисмлари.

Бино конструкциясининг эгилган ғарб томони металл ва комозит темирбетон контсрукциялари билан кучлантирилиб мустаҳкамланиши, 140-160 мм металл пўлат даврлик профиллар билан боғланиши ва бино конструктив элементларини ҳаддини тиклаб туришини, хавфсизлигини таъминлаш чора-тадбирлари амалга оширилиши лозим. ШНК 2.01.07-96 10.19 - бандига асосан [7-8] қаватлараро том ёпма элементларининг конструктив талабларга

кўра чекланадиган, чегаравий қабарикликлари ϕ_y агар $l \leq 3$ м бўлса - 15 мм, $l \leq 2$ м бўлса - 40 мм қабул қилинади. ϕ_y -чегаравий кўчиш. 3-а ва б расмдаги ҳолат бўйича арка конструкцияси келтирилган.

Хулоса. Мадрасанинг қолган қисмининг фундаменти чўкмаслиги ва конструктив қисмларни бузилишини олдини олиш мақсадида мавжуд замин подеворининг асосидан ва кесим ён томонларидан қалинлиги 0,9 х 0,9 м гача, мавжуд пойдевор баландлигида ҳар уч метрдан қуйма монолит пойдевор қуйиш зарурлиги тавсия қилинади.

Адабиётлар рўйхати

1. Бабиевский К.В. Типология зданий. – Ташкент: Ўқитувчи, 1986. – 184 с.
2. Барщ М.О., Лисициан М.В., Тургенев В.П., Федорова Н.В. Архитектурное проектирование жилых зданий. – М.: Стройиздат, 1984. – 303 с.
3. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования. – М.: Стройиздат, 1982. – 224 с.
4. Киселевич Л.Н., Косаковский А., Ржехина О.И. Жилищное строительство в условиях жаркого климата за рубежом. – М.: Стройиздат, 1965. – 216 с.
5. Яркина З.Н., Хачатурян К.К. Социальные основы архитектурного проектирования. – М.: Стройиздат, 1990. – 256 с.
6. Рожин И.Е. и др. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1985. – 543 с.
7. СНиП. Жилые здания: расмий нашр (узбекча–русча). – Тошкент, 1996. – 128 с.
8. Фирсанов В.М. Архитектура гражданских зданий в условиях жаркого климата. – М.: Стройиздат, 1982. – 249 с.
9. Убайдуллаев Х.А. Архитектура Средней Азии. – Ташкент: Ўзбекистон, 1988. – 312 с.
10. КМК 2.01.03–19. Сейсмик ҳудудларда қурилиш. – Тошкент: Қурилиш вазирлиги расмий нашри, 2019. – 96 с.

KASB-HUNAR TA'LIMI TIZIMIDA "MEHNAT MUHOFAZASI VA XAVFSIZLIK TEXNIKASI" FANINI O'QITISHDA ZAMONAVIY TA'LIM METODLARINI QO'LLASH

Tursunova N.N.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqolada kasb-hunar ta'limi tizimida "Mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi" fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim metodlaridan foydalanishning nazariy va amaliy jihatlari bayon etilgan. Ta'lim jarayonida interfaol, kompetensiyaviy va innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash orqali o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantirish masalalari tahlil qilingan. Maqolada muammoli ta'lim, loyiha metodi, keys-stadi, AKT va raqamli texnologiyalar asosida o'qitishning samaradorligi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: mehnat muhofazasi, xavfsizlik texnikasi, zamonaviy ta'lim metodlari, interfaol metodlar, loyiha metodi, keys-stadi.

APPLICATION OF MODERN EDUCATIONAL METHODS IN TEACHING THE SUBJECT OF "LABOR PROTECTION AND SAFETY" IN THE VOCATIONAL EDUCATION SYSTEM

Tursunova N.N.

Bukhara state technical university.

Annotation. The article describes the theoretical and practical aspects of the use of modern educational methods in the teaching of the subject "labor protection and safety techniques" in the system of vocational education. Through the use of interactive, competency and innovative pedagogical technologies in the educational process, issues of formation of knowledge, skills and qualifications of students were analyzed. The article is based on the effectiveness of teaching on the basis of problem Education, Project method, keys-stadi, ICT and digital technologies.

Keywords: labor protection, security techniques, modern educational methods, interactive methods, project method, keys-stadi.