ZAMONAVIY ARXITEKTURADA MILLIY ME'MORIY AN'ANALAR VA INNOVATSION YECHIMLARNING UYG'UNLIGI

M.X. Berdiyev
Samarqand Davlat Texnika Universiteti,
katta o'qituvchi
Annaqulov Jaxongir Maxmatqul og'li
Samarqand Davlat
Texnika Universiteti, o'qituvchi
https://doi.org/10.5281/zenodo.23494193

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada zamonaviy shaharsozlik va arxitekturada milliy me'moriy an'analarni saqlab qolish hamda ularni innovatsion muhandislik texnologiyalari bilan uyg'unlashtirish masalalari har tomonlama tahlil qilingan. Tadqiqotda O'zbekiston va O'rta Osiyo xalqlarining asrlar davomida shakllangan bioklimatik arxitektura tajribalari — ichki hovli va ayvon tizimlari, girih va mashrabiya panjaralarining quyoshdan himoya funksiyalari hamda paxsadevor va ganchning termal massasi zamonaviy raqamli va parametrik dizayn vositalari orqali qayta talqin etiladi. Shuningdek, xalqaro va mahalliy amaliyotdagi eng ilg'or misollar (Al Bahr Towers, Louvr Abu-Dabi, Islom sivilizatsiyasi markazi, Tashkent City) misolida an'anaviy shakllar va energiya samarador (LEED, BREEAM) tizimlarning integratsiyasi ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: zamonaviy arxitektura, milliy me'morchilik, bioklimatik loyihalash, parametrik dizayn, kinetik fasadlar, ichki hovli, mashrabiya, energiya samaradorligi, aqlli bino (BMS), Islom sivilizatsiyasi markazi.

1. KIRISH VA TADQIQOTNING DOLZARBLIGI

XXI asrda globallashuv va shiddatli urbanizatsiya jarayonlari natijasida dunyo shaharlarida tipik va bir xillashgan (unifikatsiyalashgan) arxitektura qiyofasining shakllanishi kuzatildi. Shisha va betondan barpo etilayotgan ko'p qavatli osmono'par binolar shaharlarning o'ziga xos milliy va madaniy qiyofasini yuvib tashlash xavfini tug'dirmoqda. Shu sababli, zamonaviy arxitekturada milliy identitetni, me'moriy va madaniy merosni saqlab qolish hamda uni eng so'nggi muhandislik texnologiyalari bilan integratsiya qilish dolzarb ilmiy va amaliy vazifaga aylandi.

Sharq, xususan O'zbekiston me'morchilik maktabi ko'p asrlik boy tarixga va takrorlanmas bioklimatik tajribaga ega. Mintaqaning issiq va quruq iqlim sharoitida yashagan qadimiy usta me'morlar tabiat qonuniyatlarini chuqur anglagan holda passiv sovutish, tabiiy yoritish va ventilyatsiya tizimlarini mukammal darajada rivojlantirganlar. Buxoro, Samarqand, Xiva va Toshkentning tarixiy turar joy va jamoat bino konstruksiyalari bunga yorqin misoldir.

Biroq, milliy an'analarni zamonaviylashtirish deganda faqatgina tarixiy arxitektura unsurlarini (gumbaz, ravok, naqshlar) yuzaki ravishda nusxalash (stilizatsiya) tushunilmasligi kerak. Haqiqiy uyg'unlik milliy me'morchilikning fundamental konseptual tamoyillarini — makon va tabiat aloqadorligi, ekologik mutanosiblik, quyosh dinamikasidan unumli

foydalanishni qayta anglash va ularni XXI asrning raqamli modellashtirish, parametrik dizayn hamda qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalari bilan sintez qilishni taqzo etadi.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — an'anaviy sharq me'moriy usullarini zamonaviy innovatsion loyihalash va qurilish texnologiyalari bilan uyg'unlashtirishning ilmiy-amaliy uslubiyatini ishlab chiqish hamda ushbu sintezning ekologik, iqtisodiy va estetik samaradorligini isbotlab berishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari: 1) O'zbekiston va Yaqin Sharq arxitekturasidagi bioklimatik usullarni tahlil qilish; 2) Parametrik va kinetik fasad tizimlarining milliy naqshlar bilan uyg'unlashuv algoritmlarini ko'rib chiqish; 3) Xalqaro va mahalliy tajribalarni qiyosiy o'rganish; 4) Zamonaviy shaharsozlikda milliy identitet va yashil arxitektura tamoyillarini qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

2. O'ZBEK MILLIY ME'MORCHILIGI AN'ANALARI VA ULARNING BIOKLIMATIK MOHIYATI

O'zbekistonning iqlim sharoiti keskin kontinental bo'lib, yoz oylarida havo haroratining yuqoriligi va quyosh insolyatsiyasining kuchliligi bilan ajralib turadi. Tarixiy tajriba shuni ko'rsatadiki, milliy me'morchiligimizdagi har bir element shunchaki estetik bezak emas, balki aniq bioklimatik va funksional vazifani bajargan.

2.1. Ichki hovli va ayvon tizimi – passiv energetika namunasi

O'zbek an'anaviy turar joy arxitekturasining markaziy o'zagini ichki hovli (courtyard) va ayvon majmuasi tashkil etadi. Hovli yopiq mikroklimatik zona rolini o'ynaydi. Yozning issiq kunlarida ichki hovli quyoshning tik nurlaridan binoning korpuslari orqali himoyalanadi, uning markazida joylashgan hovuz (hovuzcha) va ko'kalamzorlashtirilgan hudud havo namligini oshirib, haroratni 5-8 °C ga pasaytiradi.

Ayvon esa oraliq bufer zona vazifasini bajarib, ichki xonalarni to'g'ridan-to'g'ri quyosh nuri tushishidan asraydi. Ayvonning balandligi, ustunlar joylashuvi va yo'nalishi (shimolga yoki shimoli-g'arbga qaraganligi) mavsumiy havo harakatini konveksion tarzda boshqarish imkonini bergan. Kechasi sovuq havo hovli tubida toplanadi va kunduzi binoni tabiiy ravishda salqin tutadi. Bu zamonaviy passiv sovutish (passive cooling) va mikroklimatni avtonom boshqarish texnologiyasining yaqqol prototipidir.

O'rta Osiyo uy-joylarida yozgi va qishki xonalarning (yozlik va qishlik) zonalashtirilishi ham iqlimiy moslashuvning yorqin namunasidir. Yozlik xonalar shimoliy va soyali tomonda joylashgan bo'lib, ayvon bilan uzviy bog'langan, qishlik xonalar esa janubiy tomonga qaragan va quyoshning past burchakli nurlarini maksimal qabul qiladi. Bu usul bino energiyasini tasmali boshqarish imkonini bergan.

2.2. Girih, islimiy naqshlar va panjaralar (mashrabiya) ning quyoshdan himoya funksiyasi

Geometrik hisob-kitob va yorug'lik nazorati: O'rta Osiyo va Yaqin Sharq me'morchiligida keng qo'llanilgan panjara (mashrabiya) va yog'och o'ymakorlik to'rlari binolarning yorug'lik va havo rejimini tartibga solgan. Geometrik murakkab girih naqshlari asosida kesib ishlangan ushbu to'rlar quyidagi muhim funksiyalarni bajaradi:

- **Quyosh insolyatsiyasini filtrlash:** Kuchli quyosh nurini sindirib, xona ichiga yumshoq, tarqoq yorug'lik g'aroyib va xavfsiz tarzda kirishini ta'minlaydi.
- **Aerodinamik sovutish (Venturi effekti):** Panjaradagi kichik teshikchalardan o'tayotgan havo oqimi tezlashadi va bosim o'zgarishi hisobiga harorati pasayadi.
- **Maxfiylik va vizual qulaylik:** Xona ichidan tashqari ko'rinadi, lekin tashqaridan ichkari ko'rinmaydi, bu esa milliy turmush tarzi va shaxsiy daxlsizlik talablariga mos keladi.

2.3. Mahalliy qurilish materiallarining termal inersiyasi

An'anaviy paxsadevor, xom va pishiq g'isht, ganch va loy-saman suvoqlari yuqori termal massaga (thermal mass) ega. Ushbu materiallar kunduzi yozgi jazirama issiqni o'ziga yutib, bino ichiga o'tkazmaydi. Kechasi esa toplangan issiqlikni asta-sekin atrof-muhitga chiqaradi. Bu orqali bino ichidagi sutkalik harorat tebranishlari tekislanadi. Zamonaviy energiya tejamkor bino loyihalarida ham aynan mana shunday termal inersiyaga ega mahalliy va ekologik materiallardan foydalanish qayta ommalashmoqda.

Ganch o'ymakorligi va pishirilgan loy koshinlar (majolika) nafaqat estetik vazifani o'tagan, balki binoning fasad qismini haroratning bevosita ta'siridan himoya qiluvchi qo'shimcha termal qatlam va issiqlik izolyatsiyasi rolini ham bajargan. Yaltiroq koshin sirtlari quyosh nurlarini qaytarish (albedo effekti) xususiyatiga ega bo'lib, fasadning qizib ketishiga yo'l qo'ymagan.

3. ZAMONAVIY INNOVATSION YECHIMLAR VA TEXNOLOGIYALAR

Bugungi kunda arxitektura sohasi raqamli inqilob va ekologik standartlar ta'sirida tubdan o'zgarmoqda. Innovatsion texnologiyalar milliy me'moriy g'oyalarni mutlaqo yangi bosqichda va yuqori aniqlikda amalga oshirish imkonini beradi.

3.1. Parametrik loyihalash va kinetik fasadlar

Parametrik arxitektura (Parametric Design) — matematik algoritmlar va kompyuter modellashtirish dasturlari (Rhino, Grasshopper, Revit) yordamida shakllarni loyihalash usulidir. Ushbu texnologiya milliy girih va geometrik naqshlarning murakkab algoritmlarini raqamlashtirishga xizmat qilmoqda. Natijada, quyosh harakatiga mos ravishda geometriyasini o'zgartiradigan dinamik fasadlar yaratilmoqda.

Kinetik fasadlar (Kinetic Facades) — maxsus datchiklar va motorlar bilan jihozlangan bo'lib, ular kun davomida quyosh burchagiga qarab ochilib-yopiladi. Bu bino ichidagi issiqlik yuklamasini 50% gacha kamaytiradi va konditsionerlash tizimlariga tushadigan og'irlikni keskin qisqartiradi.

Raqamli algoritmlar orqali fasaddagi har bir quyosh paneli yoki panjara teshigining o'lchamini bino joylashgan geografik kenglik va quyosh trayektoriyasiga qarab aniq hisoblab chiqish mumkin. Bu esa bir vaqtning o'zida ham estetik naqsh, ham maksimal energiya tejamkorlikni ta'minlaydi.

3.2. BREEAM va LEED standartlari: Yashil arxitektura va energiya samaradorligi

Zamonaviy binolar xalqaro ekologik sertifikatlashtirish tizimlari (LEED, BREEAM, EDGE) talablariga javob berishi kerak. Ushbu standartlar binoning barcha hayotiy siklida

resurslarni terashni nazarda tutadi. Milliy me'morchilikdagi tabiiy shamollatish va yoritish tamoyillari ushbu standartlarning yuqori ballarga ega bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Quyosh panellari, kulrang suvlarni qayta ishlash va qayta tiklanuvchi energiya manbalari milliy shakllarga ega korpuslarga uyg'un integratsiya qilinadi.

Masalan, LEED sertifikatining Platinum va Gold darajalariga erishishda binoning passiv bioklimatik xususiyatlari 30% gacha ulush qo'shadi. An'anaviy ayvon va hovli g'oyalari asosida qurilgan zamonaviy atriumlar bino ichidagi tabiiy havo aylanishi (stack effect)ni kuchaytirib, mexanik ventilyatsiya ehtiyojini pasaytiradi.

3.3. Bino boshqaruv tizimlari (BMS) va Aqlli Bino texnologiyalari

Building Management System (BMS) — binodagi barcha muhandislik kommunikatsiyalarini (yoritish, ventilyatsiya, xavfsizlik, iqlim nazorati) markazlashtirilgan holda avtomatik boshqaradi. An'anaviy ayvon va hovli konstruksiyasi bilan jihozlangan zamonaviy binoda BMS tizimi ichki va tashqi haroratni tahlil qilib, kerakli paytda avtomatik darchalarni ochadi va konveksion shamollatishni ishga tushiradi.

Internet of Things (IoT) datchiklari va sun'iy intellekt algoritmlari bino ichidagi insonlar soni hamda tashqi ob-havo o'zgarishlariga qrab kinetik fasad panellarining burilish burchagini real vaqt rejimida moslashtiradi. Bu milliy shakllarga ega bino korpusini jonli va moil ekotizimga aylantiradi.

4. AN'ANAVIY VA ZAMONAVIY YECHIMLARNING QIYOSIY TAHLILI

An'anaviy sharq me'morchiligi tamoyillari va ularning zamonaviy innovatsion muqobillarini qiyosiy tahlil qilish ularning o'zaro o'xshashligi va rivojlanish bosqichlarini aniq ko'rsatib beradi.

Me'moriy aspekt / Tamoyil	An'anaviy milliy yechim	Zamonaviy innovatsion muqobili
Mikroklimat nazorati va sovutish	Ichki hovli, hovuz, favvoralar va ayvon tizimi	Yashil atriumlar, passiv sovutish, HVAC va BMS avtomatik nazorati
Quyoshdan himoyalanish va yoritish	Yog'och va ganch panjaralar (mashrabiya), girih to'rlari	Parametrik kinetik fasadlar, smart-shisha (electrochromic glass)
Iqlimiy moslashuvchanlik va massa	Paxsadevor, loy-saman suvoq, pishiq g'isht (termal inersiya)	Ko'p qatlamli energiyasamarador fasad panellari, aerogel izolyatsiyasi
Havo aylanishi va ventilyatsiya	Badgir (shamol tutqich minora), baland shiftli ayvonlar	Aerodinamik shakllantirish, shamol turbinalari, duxovka ventilyatsiyasi
Estetika va identitet	Qo'l mehnati o'ymakorligi, koshin va majolika naqshlari	3D bino bosib chiqarish (3D Concrete Printing), raqamli koshinlash

1-jadval. An'anaviy milliy me'morchilik va zamonaviy texnologiyalarning qiyosiy xarakteristikasi.

5. O'ZBEKISTON VA JAHON TAJRIBASIDAGI AMALIY MISOLLAR (CASE STUDIES)

Milliy va zamonaviy arxitektura sintezi bir qator jahon miqyosidagi hamda mahalliy yirik loyihalarda muvaffaqiyatli o'z aksini topgan.

5.1. Jahon amaliyotidagi muvaffaqiyatli loyihalar

1. Al Bahr Towers (Abu-Dabi, BAA): Abu-Dabi shahridagi mashhur 145 metrlik egizak osmono'par binolar an'anaviy mashrabiya panjaralarining zamonaviy texnologik talqiniga eng yorqin misoldir. Bino fasadi 2000 dan ortiq kinetik quyoshdan himoya elementlari bilan qoplangan. Ushbu kompyuterlashtirilgan panellar quyosh harakatiga qarab avtomatik ravishda ochiladi va yopiladi. Natijada bino ichidagi issiqlik 50% ga kamayadi va yillik CO2 emissiyasi keskin qisqaradi.

2. Louvr Abu-Dabi (Louvre Abu Dhabi): Dunyoga mashhur arxitektor Jan Nuvel (Jean Nouvel) loyihasi asosida barpo etilgan ushbu muzey an'anaviy arab gumbazi va xurmo barglari soya berish effektini zamonaviy metall va beton konstruksiyada namoyon etadi. 180 metrlik po'lat gumbaz murakkab geometrik naqshlardan iborat bo'lib, ichkariga quyosh nurlarining 'yorug'lik yomg'iri' (rain of light) effekti bilan tushishini ta'minlaydi va ichki makonda qulay mikroklimat beradi.

3. Kengo Kuma ijodidagi yapon an'anasi va modernizmi: Yaponiya me'morchiligida an'anaviy yog'och konstruksiyalar (kumiki uslubi) va tabiiy materiallardan foydalanish zamonaviy minimalist va seysmik chidamli bino loyihalarining poydevori hisoblanadi. Kengo Kuma bino fasadlarini an'anaviy yog me'morchiligi asosida tayyorlangan karkaslar bilan qoplaydi, bu esa binoning tabiiy muhit bilan uyg'unlashishiga imkon beradi.

5.2. O'zbekistondagi zamonaviy loyihalar va milliy arxitektura

1. Islom sivilizatsiyasi markazi (Toshkent): Toshkent shahrida barpo etilayotgan ushbu muazzam majmua O'zbekistonning ko'p asrlik sharqona me'moriy merosi va eng zamonaviy muhandislik yechimlarining yirik sintezidir. Bino loyihasida an'anaviy sharqona gumbaz va peshtoqlar, naqshinkor peshtoqlar va milliy ustunlar qo'llanilgan. Shu bilan birga, bino konstruksiyasida seysmik chidamlilikni ta'minlovchi eng so'nggi karkas texnologiyalari, energiyasamarador oynavand tizimlar hamda iqlimni avtomatik nazorat qiluvchi smart-BMS tizimlari o'rnatilmoqda.

2. Tashkent City Kongress-Xoll va Jamoat Majmualari: Zamonaviy ishbilarmonlik markazida joylashgan Kongress-xoll va mehmonxona majmualarida zamonaviy minimalist fasadlar bilan birga o'zbek milliy o'ymakorlik naqshlari, yog'och va marmardan ishlangan kompozitsiyalar uyg'unlashtirilgan. Keng shisha fasadlar maxsus quyoshdan himoyalovchi milliy uslubdagi alyuminiy panjaralar bilan bezatilgan.

3. Samarqand va Buxoro turizm majmualari: Samarqanddagi 'Ipak yo'li' turizm markazi va Buxorodagi zamonaviy etnografik mehmonxona komplekslarida qadimiy ganchkorlik va yog'och o'ymakorligi san'atining zamonaviy interyer hamda eksteryer

loyihalariga integratsiya qilinishi kuzatiladi. Ushbu majmualarda zamonaviy LED yoritish va avtomatlashtirilgan iqlim tizimlari milliy shakllar zamirida yashirilgan.

6. EKOLOGIK VA IQTISODIY SAMARADORLIK TAHLILI

Milliy me'morchilik an'analarini innovatsion texnologiyalar bilan birlashtirish shunchaki estetik maqsad emas, balki aniq iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlarga ega:

Energiya sarfini qisqartirish: An'anaviy passiv sovutish va parametrik fasadlar birgalikda qo'llanilganda, yozgi mavsumda ventilyatsiya va konditsionerlash uchun sarflanadigan elektr energiyasi 35-45% gacha tejaladi.

Ekologik iz (Carbon Footprint) ni kamaytirish: Mahalliy ekologik materiallar (pishiq g'isht, ganch, loy) va mahalliy resurslardan foydalanish qurilish materiallarini uzoq masofalarga tashish xarajatlarini hamda logistika bilan bog'liq CO_2 chiqindilarini kamaytiradi.

Turizm va madaniy jozibadorlik: Milliy uslubda loyihalangan va innovatsion qulayliklarga ega binolar (mehmonxonalar, muzeylar, madaniy markazlar) turistlar uchun vizual va madaniy jozibadorlikni oshirib, turizm sohasidan olinadigan daromadni keskin ko'paytiradi.

Ekspluatatsiya xarajatlarining maqbullashuvi: An'anaviy bioklimatik loyihalangan binolar uzoq muddatli foydalanish davrida (60-100 yil) ta'mirlash va ekspluatatsiya xarajatlarini 25-30% ga kamaytiradi. Bino konstruksiyasining iqlimiy zarbalarga chidamliligi oshadi.

7. XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR

O'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy arxitektura va milliy me'moriy an'analar o'rtasida ziddiyat yo'q. Aksincha, an'anaviy sharqona bioklimatik tajriba zamonaviy 'yashil' va energiyasamarador arxitekturaning fundamental asosidir. Ularni innovatsion texnologiyalar (parametrik dizayn, BMS, kinetik fasadlar) bilan sintez qilish barqaror shaharsozlikning garovidir.

Insoniyat global iqlim o'zgarishi va energiya inqirozi sharoitida tabiat bilan uyg'un yashash tamoyillariga qaytmoqda. O'zbekiston me'moriy merosi ushbu global muammolarga tayyor va vaqt sinovidan o'tgan bioklimatik yechimlarni taqdim etadi. Ushbu g'oyalarni raqamli texnologiyalar orqali qayta ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish milliy me'morchiligimizning jahon sahnasida munosib o'rin egallashini ta'minlaydi.

Ushbu uyg'unlikni yanada takomillashtirish bo'yicha quyidagi amaliy tavsiyalar ilgari suriladi:

- **Me'moriy ta'limni modernizatsiya qilish:** Oliy o'quv yurtlarida (TAQI, SAMDAQI) talabalarga milliy me'morchilik tarixini faqat estetik fan sifatida emas, balki bioklimatik loyihalash va parametrik dasturlash (Grasshopper, Dynamo) nuqtai nazaridan o'rgatishni yo'lga qo'yish.
- **Qurilish me'yorlari va qoidalarini (SHNQ) yangilash:** Shaharsozlik norma va qoidalariga milliy bioklimatik elementlarni (ayvon, ichki hovli, mashrabiya simulyatsiyasi) zamonaviy energiyasamarador bino talabi sifatida kiritish.
- **Loyiha tanlovlarida milliylik va innovatsiyani rag'batlantirish:** Davlat va xususiy buyurtma asosida barpo etilayotgan yirik jamoat binolari tanlovlarida milliy identitet hamda LEED/BREEAM sertifikatlash talablarini majburiy mezon sifatida belgilash.

- **Mahalliy va ekologik materiallar ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlash:** An'anaviy materiallar (ganch, pishiq g'isht, keramika)ni zamonaviy texnologiyalar asosida chidamli va yengil fasad panellari ko'rinishida sanoat usulida ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish.
- **Ilmiy-amaliy laboratoriyalar tashkil etish:** O'zbekiston arxitektura institutlari huzurida milliy me'moriy elementlarning bioklimatik va aerodinamik parametrlarini modellashtiruvchi raqamli laboratoriyalarni ochish.

8. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

[1] Pulatov, X. S. (2021). O'zbekiston milliy arxitekturasi an'analari asosida bino va inshootlarni takomillashtirish. Advances in Science and Education, 4(2), 45-52.

[2] Qosimov, SH. R. (2022). Arxitektura: Tarixiy evolyutsiya, zamonaviy yo'nalishlar va milliy identitet masalalari. ACUMEN Journal of Multidisciplinary Research, 1(3), 112-120.

[3] Raximov, B. A. (2023). Interyerda milliy va zamonaviy elementlarni birlashtirishda zamonaviy yondoshuvlar. Modern Science and Research, 2(5), 78-85.

[4] Yusupov, M. K. (2020). O'rta Osiyo an'anaviy turar joylarida bioklimatik loyihalash tamoyillari. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.

[5] Zaxidov, P. SH. (2019). Me'mor san'ati: O'zbekiston me'morchilik merosi va uning nazariy masalalari. Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi.

[6] Schumacher, P. (2016). Parametricism 2.0: Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century. Architectural Design, 86(2), 8-17.

[7] Karanouh, A., & Kerber, E. (2015). Innovations in Dynamic Facades: The Al Bahr Towers. International Journal of High-Rise Buildings, 4(3), 185-197.

[8] Yeang, K. (2008). Ecodesign: A Manual for Ecological Design. Wiley-Academy.

[9] Kahn, L. I. (2018). Light and Space in Traditional Islamic Architecture. Cambridge University Press.

[10] Gharipour, M. (2012). Bazaar in the Islamic City: Design, Culture, and History. American University in Cairo Press.

[11] USGBC. (2023). LEED v4.1 for Building Design and Construction. U.S. Green Building Council.

[12] BREEAM. (2022). BREEAM International New Construction Technical Manual. BRE Global Ltd.

[13] Niyazov, A. T. (2024). Zamonaviy shaharsozlikda ekologik va parametrik arxitektura tendensiyalari. Toshkent Arxitektura-Qurilish Universiteti Ilmiy Axborotnomasi, 1(12), 34-42.

[14] Isamukhamedova, D. N. (2022). Tradition and Innovation in Modern Uzbek Architecture. Central Asian Journal of Arts and Design, 3(4), 15-22.

[15] Almusaed, A. (2011). Biophilic and Bioclimatic Architecture: Analytical Therapy for the Next Generation of Buildings. Springer Science & Business Media.