

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT
UNIVERSITETIDA 15-16-SENTABR

“QURILISH VA ARXITEKTURA SOHASIDAGI INNOVATSION
G‘OYALAR, INTEGRATSIYA VA TEJAMKORLIK” MAVZUSIDAGI
RESPUBLIKA MIQYOSIDAGI ILMIY VA ILMIY-TEXNIK
KONFERENSIYA MATERIALLARI

2-qism

“INNOVATIVE IDEAS, INTEGRATION, AND ECONOMY IN THE
FIELD OF CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE”
SCIENTIFIC AND PRACTICAL REPUBLICAN CONFERENCE

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ, ИНТЕГРАЦИЯ И
ЭКОНОМИКА В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

URGANCH-2025

TASHKILIY QO‘MITASI:

RAIS:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.,
professor - **S.U. Xodjaniyazov**

HAMRAISLAR:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti ilmiy ishlar va
innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, PhD, dotsent - **Z.Sh. Ibragimov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti xalqaro hamkorlik
bo‘yicha prorektori, f-m.f.d., professor - **G‘.U. Urazboyev**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, Texnika fakulteti
dekani, f-m.f.n., dotsent - **M.Q. Qurbanov**

Toshkent davlat transport universiteti, Avtomobil yo‘llari muhandisligi
fakulteti dekani, t.f.d., professor - **A.X. Urokov**

Xorazm viloyati Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi boshqarmasi, Urganch
tuman bosh arxitektori - **R.B. Matmurotov**

ILMIY KOTIB:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “Qurilish”
kafedrası dotsenti, PhD - **A.A. Qutlijev**

TASHKILIY QO‘MITA A‘ZOLARI:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti yoshlar masalalari
va ma‘naviy-ma‘rifiy ishlar bo‘yicha prorektori, PhD, dotsent - **D.I. Ibadullayev**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti moliya-iqtisod
ishlari bo‘yicha prorektori - **A.Atajanov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Qurilish”
kafedrası mudiri, t.f.n., dots. – **Q.K. Axmedov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Arxitektura”
kafedrası mudiri **R.Q. Palvanov**

t.f.d., prof., R. Raximov, t.f.d., prof., B.Raxmonov, t.f.n., dots., K.Kuryozov, i.f.n., dots., N. Sattorov, a.f.n., dots., M. Setmamatov, a.f.f.d., dots., S. Atoshev, a.f.f.d., Sh. Abdullayeva, dots., Sh. Xo‘janiyozov, t.f.f.d., S. Sultanova, A. Atamuratov, A. Seyitniyozova, N. Kariyeva, S. Rajabov, S. Yusufov, A. Sobirov, X. Madirimov, X. Radjabov, I. Bekturdiyev, B. Radjapov, A. Xodjayazov, A. Matkarimov, M. Djumanazarova, R. Nafasov, Sh. Navruzov, Y. Tadjiyev, R. Sovutov, A. Samandarov, L. Yusupova, Sh. Masharipov, H. Bekchanov, D. Shalikaeva, S. Nurmuhammedov, I. Matnazarov, Q. Soburov, K. Yuldashev, A. Bobojonov, Sh. Nurimetov, H. Masharipova, S. Qurambayev, M. Ashurova, A. Shomurotov.

ILMIY-TEXNIK ANJUMAN DASTURIY QO‘MITASI:

Rais: “ARXITEKTURA, QURILISH, DIZAYN” ilmiy-amaliy jurnalining bosh muharriri, i.f.d., prof. **Nurimbetov Ravshan Ibragimovich**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida 2025 yil 15-16-sentabr kunlari “Qurilish va arxitektura sohasidagi innovatsion g‘oyalar, integratsiya va tejamkorlik” mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy va ilmiy-texnik konferensiya materiallari kiritilgan.

To‘plamga kiritilgan maqolalar mazmuni, ilmiy salohiyati va keltirilgan dalillarning haqqoniyligi uchun mualliflar mas’uldirlar.

JUMA MASJID ME'MORIY MAJMUASI TEXNIK HOLATINI LAZERLI SKANERLASH USULIDAN O'RGANISH.

***Kaliforniya universiteti (Berkliy,AQSh) prof. Sh.Taxirov, Urganch davlat
universiteti prof.,t.f.d. B.S.Raxmonov, katta o'qituvchisi R.Sh.Nafasov.***

Juma Masjid me'moriy majmuasi Xivaning Ichan-Qal'a muzey qo'riqxonasi hududidagi asosiy ikkita Xon ko'chasining kesishgan joyida, ya'ni qo'riqxonaning markazida joylashgan.

Tarixiy manbalarda keltirilishicha Xivaning o'zida 360 masjid bo'lganligi yoziladi. Har bir mahallaning o'z masjidi bo'lganligini hisobga olsak, undan ham ko'p bo'lishi mumkin. Juma Masjid tarixiy me'moriy yodgorligi X asrda Islom dinininng peshvolari va amaldorlar tomonidan bunyod etilgan va asrlar davomida ta'mirlanib kelingan. [1,2].

Juma Masjid ko'p ustunlik (gipostil) inshootdir (1-rasm). Uning tomi enlik tekis to'sinlar bilan yopilgan, sahni g'oyat keng, shaharning juma namozi o'qigani kelgan 1000 dan ortiq namozxonlarini bimalol o'z ichiga sig'dira olgan. Ustunlar orasida Hindistondan keltirilgan g'o'zapoyadan tayyorlangan ustun ham mavjud[1].

Mehrobdan o'ngroqda marmar lavhga masjidning daromadi va bu daromadlar haqidagi yorliq vaqfnoma bitilgan. Janubdagi kirish eshigiga sana (1203 xijriy, 1788(89) milodiy) yozilgan[2].

Bu masjid – peshtoq va gumbazsiz, hovli va ravoqsiz o'ziga xos inshoot. Masjid to'g'ri burchak tarhli, bino atrofi g'isht devor bilan o'ralgan, bo'lib yagona xonaqoh va ayvondan iborat. Bunday rejada qurilgan masjidlar qadimdan ma'lum, biroq Juma Masjid tuzilishi hamda bezagiga ko'ra o'ziga xosdir. Masjid tomida teshik – mo'rilar(fonarlar) qoldirilgan. Undan xonaga yorug'lik tushib turgan va havo almashgan. Janubiy devorida muqarnas naqshli mehrob joylashgan. Tashqari devoriga terilgan g'ishtlar ko'rinib turadi. Ichki bezagi oddiy ganch bilan suvalgan. Janubiy sharqiy devorlarida ravoqli tokchalar qo'yilgan. Oradagi devorlariga qora va qizil rangda bezak berilgan. Markaziy Osiyo badiiy bezak san'atida tinchlik va osoyishtalik g'oyasini ifodalovchi gulsafsar, daraxt va to'pgullar haqqoniy tasvirlangan[1,2].



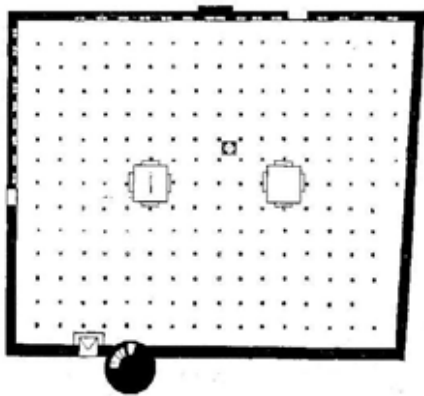
**1-rasm. Juma Masjidning kirish qismi va ayvonidagi asosiy yuk ko'taruvchi
konstruksiyasi – ustunlarining umumiy ko'rinishi**

Masjid tomining umumiy maydoni 2530 kvadrat metr. Ustunlari turli davrlarga oiddir. XI-XII asrlarga oid ustunlarga nisbatan yuzaroq, mayda rasmlar, arab va forsiy tillardagi guldor ko'fiy yozuvlari tushirilgan. Ko'fiy yozuvini tasvirlovchi chuqur o'yma naqshlar X-XI asrlarga oid ustunlarni bezagan. Yozuvlarda «bu joy Ollohning uyi» ekanligi ta'kidlangan[1,2]..

Juma Masjid va uning minorasi Xivaning Ichan-Qal'a muzey qo'riqxonasi hududidagi katta ikkita Xon ko'chasining kesishgan joyida joylashganligi sababli shahardagi barcha yo'llar markazga – Juma Masjidga olib boradi va tashqaridan kelgan sayyohlar uchun ham mo'ljal vazifasini o'taydi (1-rasm).

Minoralar islom dini yurtimizga tarqalishi bilan qurilib, musulmonlarni namozga chorlash uchun xizmat qilgan. Manbalarga ko'ra, XX asr boshlarida Xivada saksonga yaqin minora mavjud bo'lib, ular har bir masjid va madrasa yaqinida qurilgan. Juma masjidining minorasi eng qadimiysi hisoblanib, ilk masjid X asrga oid, hozirgi minora esa XVII asrda vayron bo'lgan minora o'rnida Mehtar Abdurahmon tashabbusi bilan XVIII asrda qayta barpo etilgan[2].

Xiva me'moriy obidalar texnik holatini o'rganish borasida bir necha ekspeditsiyalari o'tkazildi[1,2,3,9,10,11].



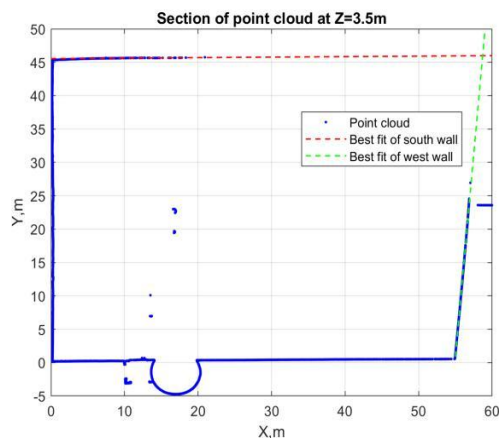
2-rasm. Juma Masjidining
rejadagi ko‘rinishi

Tashkent arxitektura-qurilish instituti professor-o‘qituvchilari (prof.Q.S.Abdurashidov rahbarligida) hamda Xorazm Ma‘mun akademiyasining ilmiy xodimlari tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot natijalariga ko‘ra, masjid minorasining zamin gruntleri yer osti suvlarining ko‘tarilishi tarnovdan tushayotgan atmosfera suvlari ta‘sirida 4,0 x 5,0 m o‘lcham atrofida o‘ta namlangan, hamda minora o‘z muvozanat holati vertikal o‘kiga nisbatan sharq tomonga sezilarli darajada og‘ganligi aniqlangan[1]. Ayniqsa minorada o‘lchamlari sezilarli darajadagi yoriqlarning paydo bo‘lgani uning bugungi kunda mustahkamligining keskin pasayganidan dalolatdir.

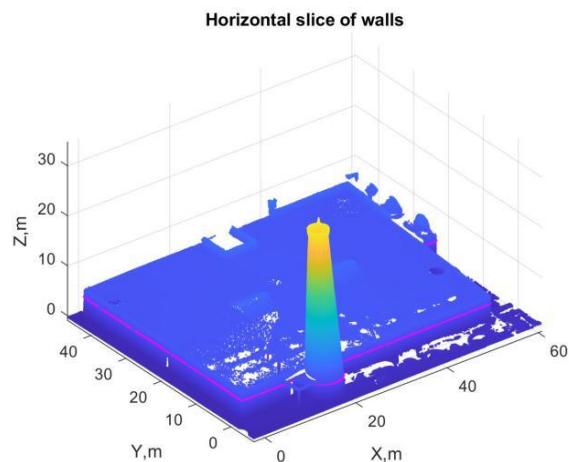
Tarixiy obida holatini o‘rganish, ya’ni fazoviy nuqtalarni yig‘ish uchun Leica ScanStation C10 markali lazer skaneridan foydalanildi. Fazoviy nuqtalarni ro‘yxatdan o‘tkazish va fazoviy nuqtalarning dastlabki manipulyatsiyasi siklonda amalga oshirildi. Yakuniy o‘lchov ishlari jarayoni odamlar va o‘simliklar bilan bog‘liq hamda shovqindan tozalangan davrda amalga oshirilgan va keyingi tekshiruvlar uchun ASSII formatida eksport qilingan. Fazo nuqtalari batafsil qayta ishlash Matlab muhitida olib borildi[4,5,6,7].

Yerdagi lazer skaneri tomonidan to‘plangan Juma masjidining nuqtalari buluti 3,4-rasmda keltirilgan. Yuqorida ta’kidlab o‘tilganidek, masjid tarkibi baland devorlar bilan o‘ralgan namozxonadan va devorlardan biriga o‘rnatilgan minoradan iborat. Shunisi e’tiborga loyiqki, bu Xivadagi eng baland minoralardan biridir.

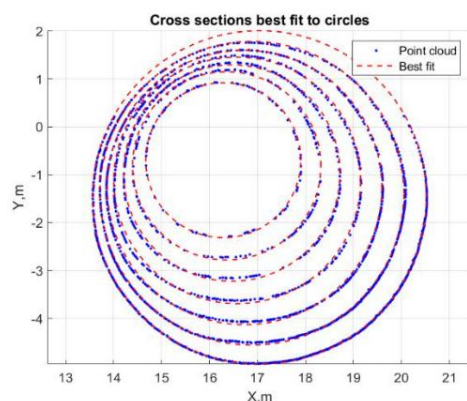
O'lchov ishlarida eng muhim natijalaridan biri eng yaxshi o'lchash jarayonining natijalari 5-rasmda keltirilgan. Taqdimotning yanada yaxshi ko'rinishini ta'minlash uchun ushbu uchastkada 5 metrlik intervalda ko'rsatilgan.



**3-rasm. Juma masjidining gorizontaal qismi
A burchagidagi yer sathidan 3,5m
balandlikda joylashgan nuqtalar buluti.**



**4-rasm. Juma masjidining 3,5m
balandlikdagi fazoviy nuqtalari
buluti.**



**5-rasm. Juma minora diametrining
o'zgarish dinamikasi.**

Xulosa qilib shuni qayd qilish lozimki, 3D-lazerli skanerlash usuli me'moriy obidalar monitoringgi jarayonida yuqori samarali usul ekanini yana bir bor tasdiqladi. Mazkur jarayonda lazerli skanerlash usulini qo'llashda skanerlash ishlarini bajarish hamda kompyuterda modellashtirish natijalariga ta'sir qiluvchi omillarga juda e'tiborli bo'lish lozim. Qo'llaniladigan apparatlar tizimi va uslubiyat nihoyatda yuqori aniqlikda va yuqori kasbiy mahorat egalari tomonidan bajarilmog'i kerak.

Chunki, tarixiy obidalarga bitilgan o‘z davrining ma’lumotlari but-butunligicha keyingi avlodga o‘tmog‘i lozimki, bunda lazerli skanerlash ishlarining natijalarining o‘rni o‘ta muhimdir.

Me’moriy yodgorlik, ayniqsa minoradagi kechayotgan kren deformatsiyasini zudlik bilan to‘xtatish choralarini ko‘rish hamda umrboqiyiligini ta’minlash uchun yog‘och konstruksiyalarda ta’mirlash ishlarini amalga oshirish lozim.

Mazkur izlanishlar Urganch davlat universiteti “Qurilish” kafedrasida prof.t.f.d. B.S.Rahmonov rahbarligidagi professor-o‘qituvchilari hamda prof. Sh.Tohirov boshchiligida AQSh Kaliforniya (Berkliy sh.) universiteti olimlari bilan hamkorlikda olib borildi. Tadqiqotlarni amalga oshirishda yaqindan yordam bergan Miyamoto (AQSh) kompaniyasining Markaziy Osiyodagi filiali direktori M.M.Axmedovga hamda “Sigma Tnovative tech” kompaniyasi direktori R.A.Shomansurovga muallif o‘zining chuqur minnatdorchiligini izhor qiladi.

АДАБИЁТЛАР

1. Қ.С.Абдурашидов, Ф.Р.Қабулов, Б.К.Рахманов. Инженерные проблемы архитектурных памятников. Т.: Изд.:Фан. 2011, 352С.
2. Манковская Л.Ю., Булатова В. А. Памятники зодчества Хорезма. Ташкент,1978. С. 119.
- 3.С.В.Медведев. Инженерная сейсмология. М.: Госстройиздат,1962
4. <https://youtu.be/LxqljtSayтс>
5. Sh. Takhirov, B.Rakhmonov, R.Nafasov, A.Samandarov, S.Sultanova, J.Musurmanov, B.Takhirov Structural Health Monitoring of Juma Mosque in Itchan Kala, Uzbekistan by Laser Scanning. 10th International Conference on Structural Health Monitoring of Intelligent Infrastructure. 30 June – 2 July, 2021, Porto, Portugal.
6. Sh.Takhirov and B.Rakhmanov (2021). Structural Health Monitoring of Monuments in Itchan Kala in Khiva (Uzbekistan): STRUCTURAL HEALTH MONITORING OF THE JUMA MOSQUE IN ITCHAN KALA IN KHIVA (UZBEKISTAN): LASER SCANNING COMBINED WITH NUMERICAL MODELLING. (SAHC 2020), Barcelona, Spain, September 29-30, and October 1, 2021.
7. T. Rashidov, S. Takhirov, A. Gilani, and S. Kudratov (2020). AUTOMATED MESHING AND FINITE ELEMENT MODELLING OF BRIDGES FROM POINT CLOUDS WITH SUBSEQUENT MODEL UPDATING BASED ON AMBIENT VIBRATION DATA. The 17th World Conference on Earthquake Engineering, 17WCEE, Sendai, Japan, September 13-18 2020.

8. Leica Geosystems AG (2011). Leica ScanStation C10. https://w3.leicageosystems.com/downloads123/hds/hds/ScanStation%20C10/brochuresdatasheet/Leica_ScanStation_C10_DS_en.pdf.
9. Leica Geosystems (2018). Cyclone Version 9.2.1.
10. Computers and Structures, Inc., CSI (2014): SAP2000 Ultimate Version 16.1.1. Structural Analysis Program.

“CHODRA HOVLI” INSHOOTI KONSTRUKTIV TIZIMI TEXNIK HOLATINI YANGI INNOVATSION USULDA O‘RGANISH.

***Kaliforniya universiteti (Berkliy, AQSh) prof. Sh.Taxirov, Urganch davlat
universiteti prof.,t.f.d. B.S.Raxmonov, katta o‘qituvchisi R.Sh.Nafasov,
magistranti J.Berdiev.***

Xorazm viloyati Xiva yaqinidagi Chadra Hauli (Chodra hovli) XVIII–XIX asrlarga taalluqli tarixiy yodgorlik bo‘lib, Xiva xonlarining qishloq saroyi sifatida to‘rt qavatli inshoot sifatida qurilgan[1] (1-rasm). U shahardan uzoqroq, bog‘lar orasida joylashgani, va u haqda ma’lumotlar juda cheklanganligi bois uning geometriyasini millimetr o‘lchov aniqligi bilan qayd etish zarur bo‘ldi. Chunki meros inshootlari me’moriy yechimi va holatini hujjatlashtirishda 3D raqamli nusxa (shu jumladan lazerli skanerlash) keng qo‘llaniladi. Mazkur loyiha maqsadi ham – Chodra hovlini yuqori aniqlikda lazer skanerlash yordamida o‘lchash, nuqta buluti ko‘rinishida raqamli nusxasini hosil qilib, inshootning tuzilish holatini tahlil qilishdir.

Chodra hovlining tuzilish holatini muhokama qiluvchi bir nechta nashrlar mavjud [1,2,3]. Yodgorlik haqidagi ma’lumotlar juda cheklangan bo‘lganligi sababli, ushbu loyiha yodgorlikning geometriyasini yuqori aniqlikda olish va batafsil o‘rganish mumkin bo‘lgan yodgorlikning raqamli 3D egizakini yaratish maqsadida amalga oshirildi. Bunga lazerli skanerlash texnologiyasidan foydalanish orqali erishildi. Nuqtali bulutlarni yig‘ish uchun Scan Station C10 [4] yer usti lazer skaneri ishlatilgan. Skanerlar 11 pozitsiyadan (stantsiyalar deb ataladigan) amalga oshirildi va binoning ichki va tashqi ko‘rinishi lazerli skanerdan o‘tkazildi.

Shuni ta’kidlash kerakki, lazerli skanerlash meros tuzilmalarini hujjatlashtirish va saqlash uchun keng qo‘llaniladigan yondashuvdir [5-14], ammo bu meros yodgorligi uchun hech qachon qo‘llanilmagan.