ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

САМАРҚАНД ШАҲРИДАГИ БИБИХОНИМ МАСЖИДИ ТАРИХИЙ ЁДГОРЛИГИ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТУРҒУНЛИККА ЖАК ХЕЙМАН НАЗАРИЯСИ АСОСИДА БАҲОЛАШ

Мирзаҳмедов Мирзоҳид Исмоилович
Тошкент давлат транспорт университети "Амалий механика" кафедраси катта ўқитувчиси
E-mail: mirzahmedov75@mail.ru

Аннотация. Мақолада Самарқанд шаҳридаги "Қўш гумбазли" ёдгорликлар таркибига кирувчи Бибихоним масжиди Бош ҳонақоси яъни мажмуанинг катта масжиди ички ва ташқи гумбазлари турғунлиги (устиворлиги)ни британиялик таниқли олим Жак Хейман назарияси орқали баҳолаш масалалари ёритилган. Назариянинг моҳияти қисқача тушунтириб берилган. Уни конструкцияларнинг техник ҳолати ва турғунлигини тез ва самарали баҳолашдаги амалий аҳамиятига тўхталиб ўтилган. Назариядан мамлакатимиздаги бошқа тарихий обидалар конструкциялари устиворлигини баҳолаш истиқболларига тўхталиб ўтилган. Масжид конструкцияларининг назария асосида баҳоланиш натижалари келтирилган ва у асосида тузилмаларнинг техник холати таҳлил этилган.

Калит сўзлар: Жак Хейман, мажмуа, масжид, конструкция, ички гумбаз, ташқи гумбаз, ташқи юклар, ички зўриқишлар, эксцентриситет, зўриқиш чизиғи, техник холат, бузилиш, ёрилиш, мустахкамлаш

Аннотация. В статье освещаются вопросы оценки устойчивости внутренних и наружных куполов главного ханакоха, то есть большой мечети комплекса Мечеть Биби-Ханум, входящей в состав «двухкупольных» памятников города Самарканд, на основе теории известного британского учёного Жак Хейман. Кратко разъяснена сущность данной теории. Также рассмотрено её практическое значение для быстрой и эффективной оценки технического состояния и устойчивости конструкций. Отдельное внимание уделено перспективам применения данной теории при оценке устойчивости конструкций других исторических памятников нашей страны. Приведены результаты оценки конструкций мечети на основе данной теории, а также выполнен анализ технического состояния сооружений на их основе.

Ключевые слова: Жак Хейман, комплекс, мечеть, конструкция, внутренний купол, наружный купол, внешние нагрузки, внутренние напряжения, эксцентриситет, линия напряжений, техническое состояние, разрушение, трещинообразование, усиление.

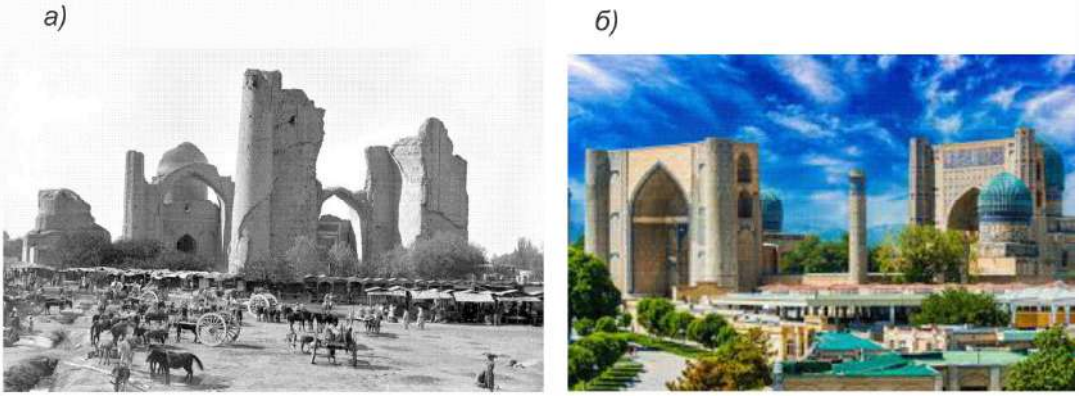
Abstract. The article discusses the issues of assessing the stability of the inner and outer domes of the main khanaqah, namely the grand mosque of the Bibi-

Khanym Mosque complex, which is included among the “double-dome” monuments of the city of Samarkand, based on the theory of the renowned British scientist Jacques Heyman. The essence of the theory is briefly explained. Its practical importance in the rapid and effective assessment of the technical condition and stability of structures is also highlighted. Special attention is given to the prospects of applying this theory in evaluating the stability of the structures of other historical monuments in our country. The results of the assessment of the mosque structures based on this theory are presented, and the technical condition of the structures is analyzed accordingly.

Keywords: Jacques Heyman, complex, mosque, structure, inner dome, outer dome, external loads, internal stresses, eccentricity, thrust line, technical condition, failure, cracking, strengthening.

КИРИШ.

Архитектура ёдгорликлари халқимизнинг бой маданий меъроси бўлиб, уларни авайлаб асраш ва келажак авлодларга етказиш мамлакатимиз ҳар бир фуқаросининг муқаддас бурчидир. Ҳозирги кунда мамлакатимиздаги архитектура ёдгорликларининг сони мингдан ортиқ. Лекин Республикамиз ҳудудининг асосий қисми юқори сейсмик минтақалардан ташкил топганлиги учун зилзилалар ва турли техноген таъсирлар натижасида ёдгорликлар ва улар конструкцияларининг техник ҳолати тобора ёмонлашиб бормоқда [1; 31-34 б].



1-расм. Бибихоним масжиди иншоотларининг ўтган асрнинг 50-йиллардаги ва ҳозирги кундаги кўриниши.

Мамлакатимиздаги тарихий обидаларнинг аксарияти Амир Темур ва Темурийлар даврида бунёд этилган. Шунингдек Самарқанд шаҳридаги Бибихоним масжиди хам Темурийлар даври меъморчилигининг дурдоналаридан ҳисобланади. Юқоридаги сабаблар ва мажмуа иншоотлардан нотўғри мақсадларда фойдаланиш туфайли ўтган асрнинг 50-йилларига келиб масжид обидалари жуда ёмон аҳволга тушиб қолган эди (1-а расм). Кейинги даврларда, хусусан мустақиллик йилларига келиб маданий

ISSN 3030-3907

меъросимиз ҳисобланган тарихий обидаларга нисбатан эътибор мамлакатимиз сиёсатининг устивор соҳаларидан бирига айланди. Натижада масжид иншоотлари қайтадан тикланиб яна ҳаётга қайтди (1- б расм).

Тарихий иншоотларни таъмирлаш ва қайта тиклаш анча мураккаб жараён ҳисобланади. Чунки обидаларни қуриш давридаги технологиялар ва уларнинг қурилиш материаллари ҳозирги давр қурилиш технологиялари ва материалларидан тубдан фарқ қилади. Шунинг учун бундай ишларни алоҳида меъёрлар ва қоидаларга асосан олиб бориш мақсадга мувофиқ. Бундай меъёрларни ишлаб чиқишда ёдгорликлар конструкцияларининг иш шароити, уларга таъсир этаётган кучлар ва шу кучлар таъсиридан конструкцияларнинг деформация кучланганлик ҳолатини баҳолай билиш лозим. Ёдгорликлар конструкцияларини мустаҳкамлик ва устиворликка тез ва самарали баҳолашда британиялик олим **Жак Хейман** назарияси муҳим аҳамиятга эга. Бу назариядан ҳозирги кунгача хам европа, шимолий африка мамлакатлари тарихий ёдгорликлари конструкцияларининг техник ҳолатларини баҳолашда кенг фойдаланилиб келинади. Назарияни Марказий Осиё ва мамлакатимиз тархий обидалари конструкцияларининг мустаҳкамлиги ва устиворлигини бахолашга қўллашга эса илк қадамлар қўйилмоқда. Олинган натижаларнинг обидалар конструкцияларни мустакамлаш конструктив тадбирларини ишлаб чиқишдаги амалий аҳамияти эса жуда каттадир.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ. Тарихий ёдгорликларнинг архитектура ва санатшунослик соҳалари жуда кенг ўрганилган. Уларнинг ҳажмий-режавий лойиҳаланишидаги пропорциялар ва меморий қонуниятлар устида рус олими М. С. Булатов салмоқли ишлар олиб борган. Олим, Ўрта Осиё тарихий ёдгорликларининг лойиҳаланишида қўлланилган қонуниятлар устида олиб борган ишларини “Геометрическая гармонизация в архитектуре средней азии IX-XV вв.” номли илмий адабиётида жамлаган [2; 258-260- б]. Адабиётда Ўрта Осиё барча тарихий ёдгорликлари, хусусан Самарқанддаги Бибихоним масжиди мажмуасидаги барча биноларнинг ҳажмий-режавий лойиҳаланиш қонуниятларини батафсил тахлил этиб берган. Тарихий иншоотларда конструкцияларининг геометрик ўлчамлари ва шакли шу қонуниятлар асосида шаклланади. Мақоладаги тадқиқот обектининг конструкциялари яъни ички ва ташқи гумбазларининг геометрик ҳосил қилинишини ўрганишда ушбу адабиётдаги маълумотлардан фойдаланилган.

Бибихоним масжиди иншоотларининг архитектуравий лойиҳаланиши ва қурилиши муаммоларини ўрганишда яна бир рус олими Ш. Е. Ратия ҳам салмоқли ишлар олиб борган. У ўзининг илмий изланишлари натижаларини

ISSN 3030-3907

«Мечет Биби ханум в Самарканде» илмий адабиётида келтиради. Мақолада устиворлиги ва турғунлиги баҳоланган Бибихоним масжиди бош ҳонақосининг ички ва ташқи гумбазларинг ўлчамлари ушбу адабиётдаги маълумотлардан олинган [3; 1-64-б].

Хейман назарияси – бу муҳандислик назарияси бўлиб, ундан тош-ғишт конструкциялари хусусан тарихий ёдгорликлар равоқ ва гумбаз конструкцияларини мустаҳкамлик ва устиворликка бахолашда кенг фойдаланилиб келинади. Бу назарияга британиялик муҳандис Жак Хейман (Jacques Heyman) томонидан асос солинган. Назариянинг асослари муаллиф томонидан Cambridge University Press нашрёти томонидан 1995-йилда нашр қилинган **“**The Stone Skeleton: Structural Engineering of Masonry Architecture” монографиясида баён қилинган [4, 3-45 б].

Хейман назарияси орқали тарихий ёдгорликлар конструкцияларининг устиворлик ва турғунликка баҳолашда ташқи юкланишлардан тузилмалар кесимларидаги ички зўриқиш кучларининг қийматларини билиш зарур бўлади. Бу муаммо муаллиф томонидан ўрганиб чиқилган ва натижалар Фарғона Политехника институти илмий техника журналининг 2009 йил № 3 сонида “Тарихий ёдгорликлар арка конструкцияларидаги зўриқишларни таққослаш” номли илмий мақолада баён этилган. Бибихоним масжиди ички ва ташқи гумбазларидаги ички зўриқишлар шу мақоладаги маълумотларга асосан ҳисобланган [5, 26-30 б].

ТАДҚИҚОТ МЕТОДОЛОГИЯСИ. Хейман назариясининг моҳияти қуйидаги учта фаразларни ўз ичига олади:

1. Ғишт-тош теримлари чўзилиш деформациясини қабул қилмайди, яъни ғишт ва тош материаллари чўзилиш деформациясига қаршилик кўрсата олмайди.

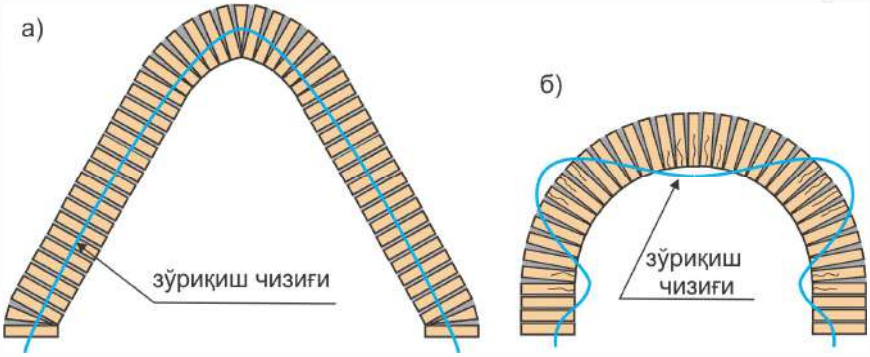
2. Ғишт-тош теримлари сиқилишга жуда яхши ишлайди. Улар материаллари исталганича сиқувчи юкланишларни қабул қила олади (материал бузилмайди).

3. Ғишт-тош теримлари материаллари бир-бирига нисбатан силжимайди, яъни конструкция теримидаги силжиш деформацияси ҳисобга олинмайди.

Назариянинг ғояси, “**зўриқиш чизиғи**” **(thrust line)** деб аталувчи чизиқнинг, конструкция кесимининг ичидан ёки ташқарисидан ўтишига қараб унинг барқарор ёки ноустивор ҳолатда қолишини ўз ичига олади. Яъни зўриқиш чизиғи конструкция кесимининг ичида қолса конструкция мустаҳкам, устивор (2-а расм); чизиқ ташқаридан ўтса материаллар чўзилишга ишлаб конструкцияда ёриқлар ҳосил бўлиб ҳатто унинг бузилиши мумкинлиги таъкидланади (2-б расм). Зўриқиш чизиғи

ISSN 3030-3907

конструкцияга таъсир этаётган ташқи кучларни график усулда қўшиш орқали ёки зўриқиш тенгламасини танлаб унинг графиги асосида қурилади. Усул эски иншоотлар устида синов ишларини ўтказиш мумкин бўлмаган ҳолларда улар устиворлигини мураккаб ҳисоб-китобларсиз баҳолаш, уларни таъмирлаш ва тиклашда ечимлар олиш имкониятини беради.



2-расм. Конструкцияларда зўриқиш чизиғининг ҳолати.

Назариядан ғиштлардан қурилган равоқ ва гумбаз конструкцияларини кинематик ҳолатларини таҳлил қилишда ҳам фойдаланилади.

Равоқлар, назария асосида энг кўп ўрганилган конструкциялар қаторига киради. Равоқларда зўриқиш чизиғининг кесимнинг ичида ёки ташқарисида бўлиши қуйидаги шарт асосида текширилади.

$$e \le \frac{t}{2}$$

Ифодада e - чизиқнинг ички зўриқиш кучлари қўйилган нуқтадан четга оғиши (эксцентриситет), t - конструкциянинг қалинлигидир. Агар шарт бажарилса зўриқиш чизиғи конструкция кесими ичида қолиб конструкция устивор, шарт бажарилмаса чизиқ кесим ташқарисидан ўтиб унда ёриқлар ва бузилишлар ҳосил бўлади. Оғиш қуйидаги ифодадан аниқланади.

$$e = \frac{M}{N}$$

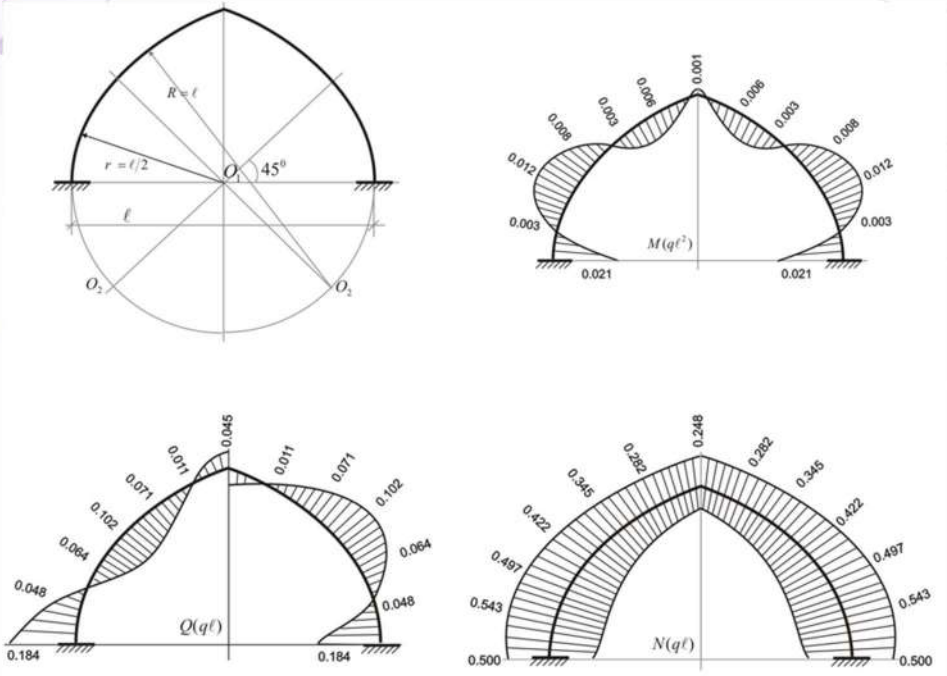
M – Арканинг ихтиёрий кесимидаги эгувчи момент зўриқиши, N – шу кесимдаги бўйлама куч. Улар қурилиш механикаси курсидаги аркаларни аналитик ҳисоблаш формулалари орқали аниқланади.

Гумбазларда ҳам таҳлиллар худди аркаларникидек каби олиб борилади. Бунда гумбазни меридиан чизиқлар бўйича 1 м кенгликдаги арка сифатида қараш мумкин.

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР. Самарқанд шаҳридаги Бибихоним масжиди бош ҳонақосининг ички ва ташқи гумбазлари устиворлигини Хейман назарияси бўйича текшириб кўрамиз. Иккала гумбазларнинг ҳам геометрик ҳосил қилиниши қуйидаги вариантга жуда яқин ва бу вариантда

ISSN 3030-3907

ички зўриқиш кучларининг эпюралари муаллиф томонидан ўрганлганлиги мақоланинг адабиётлар таҳлили қисмида келтирилган (3-расм).



3-расм. Бибихоним масжиди бош ҳонақоси ички ва ташқи гумбазларининг геометрик ҳосил қилиниши ва ички зўриқиш эпюралари.

Тарихий маънбалар ва ёдгорликни таъмирлаш ишчи чизмаларининг таҳлилига кўра ташқи гумбаз диаметри 18м қалинлиги 1м; ички гумбаз диаметри 14м, қалинлиги ўртача 0.65 м. Гумбаз териминг ўртача хусусий оғирлигини 18 kN/м^3 деб олиб конструкциянинг ўз хусусий оғирлигидан 1 м мередиал кенгликдаги 1 м қисмига таъсир этаётган юкланишни топамиз.

Ташқи гумбаз учун

$$G_{таш} = \gamma \cdot 1 \cdot t \cdot 1 = 18 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 18kN$$

Ички гумбаз учун

$$G_{ич} = \gamma \cdot 1 \cdot t \cdot 1 = 18 \cdot 1 \cdot 0.65 \cdot 1 = 12kN$$

Бу юкланишлар гумбазлар 1 м^2 юзаларининг оғирликларидир. Зўриқиш эпюралари эса арканинг ўқига таъсир этаётган куч учун қурилган. Шунинг учун кучларни арканинг ўқига таъсир этаётган текис таралган куч интенсивлиги кўринишида ифодалаймиз.

$$q_{таш} = 18kN/m; \qquad q_{ич} = 12kN/m$$

Ички зўриқиш кучларининг эпюралари конструкция кесимида, таянчдан унинг кўтарилиш чўққисигача етита нуқтада аниқланиб қурилган. Зўриқиш чизиғининг ҳолатини хам шу етита нуқтада аниқлаймиз. Нуқталардаги эгувчи момент ва бўйлама кучларнинг қийматлари эпюралардаги қийматлар бўйича қуйидаги тартибда аниқланади.

ISSN 3030-3907

Масалан биринчи нуқта учун;

$$M = 0.021 q \ell^2 = 0.021 \cdot 18 \cdot 18^2 = 122,5\,\text{kNm}$$

$$N = -0.500\, q \ell = -0.500 \cdot 18 \cdot 18 = -162\ \text{kN}$$

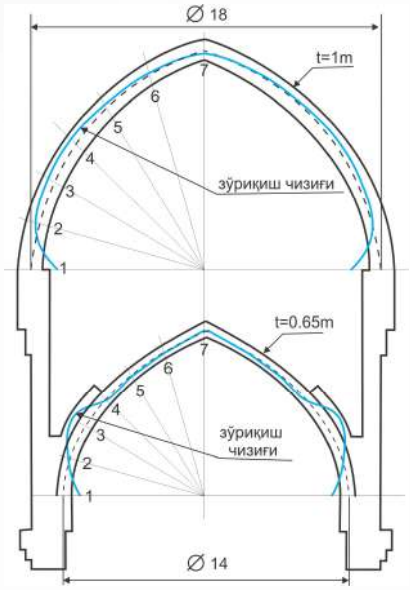
Ҳисоб натижаларини қуйидаги жадвалга киритиб зўриқиш чизиғининг еттита нуқтадаги ҳолатини аниқлаймиз.

1-Жадвал

Нуқталар	M эгувчи момент	N бўйлама куч	$e = \frac{M}{N}$	$\frac{t}{2}$	Конструкциянинг нуқталардаги ҳолати
Ташқи гумбаз учун					
1	122,5	-162	-0.76	0.5	Ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин
2	-17,5	-176	0.1	0.5	устивор
3	-70	-161	0.44	0.5	устивор
4	-46,7	-137	0,34	0.5	устивор
5	17,5	-112	-0.16	0.5	устивор
6	35	-91	-0.38	0.5	устивор
7	-6	-80	0.075	0.5	устивор
Ички гумбаз учун					
1	49	-84	-0.6	0.325	Ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин
2	-7	-91	0.08	0.325	устивор
3	-28	-83,5	0.34	0.325	Ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин
4	-19	-71	-0.27	0.325	устивор
5	7	-58	-0.12	0.325	устивор
6	14	-47,4	-0.3	0.325	устивор
7	-2,4	-42	0.06	0.325	устивор

Нуқталарда аниқланган эксцентриситетлар асосида ташқи ва ички гумбаз кесими орқали ўтувчи зўриқиш чизиғининг ҳолатини қурамиз (3-расм).

ISSN 3030-3907



3-расм. Бибихоним масжиди бош ҳонақоси ташқи ва ички гумазлари учун Хейман назариясига кўра зўриқиш чизиғининг ҳолати.

Зўриқиш чизиғининг ташқи ва ички гумбазлар кесимидаги ҳолатига кўра конструкцияларнинг мустаҳкамлиги ва устиворлигини таҳлил қилиб кўрамиз. Ташқи гумбазда энг хавфли нуқта 1-нуқта (гумбазнинг ички томони), чунки шу нуқтада чизиқ гумбаз кесимидан ичкарига чиқади. Яъни 1- нуқтага мос барча экваториал нуқталарда чўзувчи зўриқишлар ҳосил бўлади. Назарияга кўра гумбаз материаллари чўзилишга ишламайди. Шунинг учун 1-нуқтага мос ички томондаги барча экваториал нуқталарда ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин.

Ички гумбазда эса энг хавфли нуқталар 1-ва 3-нуқталардир, 1-нуқтага мос барча экваториал нуқталарда гумбазнинг ички томонида, 3-нуқтага мос барча экваториал нуқталарда ташқи томонда ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин.

XULOSA VA TAKLIFLAR. Иншоотларнинг техник ҳолатини аниқ баҳолаш улар устида синов ва тажриба ишларини олиб бориш орқали амалга оширилади. Бунинг учун иншоотларга техник таъсирлар бериш улар қурилиш материалларидан намуналар олиш ва синаш ишларини бажариш лозим. Тарихий ёдгорликларда эса бундай ишларни амалга ошириш мумкин эмас. Шунинг учун обидалар конструкцияларининг техник ҳолатини уларни бузмасдан, намуналар олмасдан баҳолаш учун Хейман назарияси энг мақбул усуллардан ҳисобланади. Мақолада Самарқанд шахридаги Бибихоним масжиди бош ҳонақоси ички ва ташқи гумбазларини учун назария қўлланилиб натижалар олинган. Бошқа тарихий иншоотлар техник ҳолатини баҳолашда ҳам назариядан фойдаланаш мақсадга мувофиқ.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. М. И. Мирзаҳмедов. “Архитектура ёдгорликларининг техник ҳолатини инструментал усуллар орқали баҳолаш.” ФарПИ илмий техника журнали. 2007 й, 2-сон, 31-34 б.
2. М. С. Булатов. “Геометрическая гармонизация в архитектуре средней азии IX-XV вв.” Москва, «Наука» 1978 г., 382 б.
3. Ш. Е. Ратия. «Мечет Биби ханум в Самарканде»— Ташкент: Госиздат УзССР, 1950. — 64 с.
4. Heyman J., 1995. The Stone Skelton-Structural Engineering of Masonry Architecture. Cambridge Universiti Press, Cambridge, pp. 3– 45
5. М. И. Мирзаҳмедов. “Тарихий ёдгорликлар арка конструкцияларидаги зўриқишларни таққослаш ” ФарПИ илмий техника журнали. 2009 й, 3-сон, 26-30 б.

ISSN 3030-3907