

ME'MORCHILIKDA BADIY MUTANOSIBLIK TAMOYILLARI: TARIXIY TAHLIL VA ZAMONAVIY QO'LLANILISHI

Doliyeva Sitora G'ulomjon qizi

PhD, Arxitektura kafedrası

TAQU, Toshkent, O'zbekiston

ORCID: 0009-0005-2636-0957

Annotatsiya. Bu tadqiqot me'morchilikda badiiy mutanosiblik tamoyillarini o'rganib, ularning tarixiy rivojlanishi va hozirgi qo'llanilishini tahlil qiladi. Klassik yunon, Uyg'onish va Islom me'moriy an'alarining batafsil tahlili orqali asosiy mutanosiblik tizimlarini aniqlaymiz: oltin kesim ($\varphi=1.618$), modul panjaralari, simmetriya va ritmik naqshlar. Tadqiqot usuli tarixiy tahlilni matematik hisoblar va 25 ta muhim me'moriy yodgorlikning ko'rgazmali bahosi bilan birlashtiradi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, mutanosiblik tamoyillari turli madaniyat va davrlarda doimiy qo'llanib kelgan. Bugungi me'morlar bu klassik tizimlarni zamonaviy parametrik dizayn va barqaror texnologiyalar bilan muvaffaqiyatli uyg'unlashtirmoqda. Mutanosiblik tamoyillariga amal qilgan binolar yaxshi estetik uyg'unlik, mustahkam konstruksiya va foydalanuvchilar uchun qulay psixologik muhit yaratishga erishadi.

Kalit so'zlar: Badiiy mutanosiblik, me'moriy estetika, oltin kesim, modul tizimlari, islom me'morchiligi, simmetriya, ritm, zamonaviy dizayn, parametrik me'morchilik

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ В АРХИТЕКТУРЕ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СОВРЕМЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Долиева Ситора

PhD, кафедра архитектуры

ТАҚУ, Ташкент, Узбекистан

ORCID: 0009-0005-2636-0957

Аннотация. Данное исследование изучает основные принципы художественной пропорции в архитектуре, анализируя их историческое развитие и современное применение. Через детальный анализ классической греческой, ренессансной и исламской архитектурных традиций выявляются ключевые пропорциональные системы, включая золотое сечение ($\varphi=1.618$), модульные сетки, симметрию и ритмические узоры. Методология сочетает исторический анализ с математическими расчетами и визуальной оценкой 25

значимых архитектурных памятников. Результаты показывают, что пропорциональные принципы последовательно применялись в разных культурах и эпохах. Современные архитекторы успешно соединяют эти классические системы с параметрическим дизайном и устойчивыми технологиями. Строения, следующие принципам пропорции, достигают лучшей эстетической гармонии, структурной устойчивости и создают более комфортную психологическую среду для пользователей.

Ключевые слова: Художественная пропорция, архитектурная эстетика, золотое сечение, модульные системы, исламская архитектура, симметрия, ритм, современный дизайн, параметрическая архитектура.

ARTISTIC PRINCIPLES OF PROPORTIONALITY IN ARCHITECTURE: HISTORICAL ANALYSIS AND CONTEMPORARY APPLICATION

Doliyeva Sitora G'ulomjon qizi

PhD, Department of Architecture

TAQU, Tashkent, Uzbekistan

ORCID: 0009-0005-2636-0957

Annotation. This study explores the essential principles of artistic proportion in architecture, examining how they developed historically and how they are used today. Through detailed analysis of classical Greek, Renaissance, and Islamic architectural traditions, we identify key proportional systems including the golden ratio ($\phi=1.618$), modular grids, symmetry, and rhythmic patterns. Our research method combines historical analysis with mathematical calculations and visual assessment of 25 significant architectural monuments. The findings show that proportional principles have been consistently used across different cultures and time periods. Today's architects successfully blend these classical systems with modern parametric design and sustainable technologies. Buildings that follow proportional principles achieve better aesthetic harmony, structural stability, and create more comfortable psychological environments for users. This research contributes to architectural theory and provides practical guidance for contemporary design practice.

Keywords: Artistic proportion, architectural aesthetics, golden ratio, modular systems, Islamic architecture, symmetry, rhythm, contemporary design, parametric architecture

Kirish. Me'morchilikda badiiy mutanosiblik me'moriy elementlar va ularning fazoviy joylashuvi o'rtasidagi munosabatlarni boshqaruvchi asosiy estetik va konstruktiv tamoyildir. Tadqiqotlar shuni isbotladiki, inson ko'zi oltin kesim asosida yaratilgan tasvirlarni boshqa nisbatlarga qaraganda tezroq taniydi. Bu tamoyil turli me'moriy an'analarda, qadimgi yunon ma'badlaridan tortib zamonaviy barqaror binolargacha doimiy ravishda ishlatilgan.

Mutanosiblik tizimlarining ahamiyati oddiy estetik jozibadorlikdan ham kengroqdir. Zamonaviy mutanosiblik asosidagi yondashuvlar mutanosiblik munosabatlarini me'moriy shakl uchun zarur deb hisoblaydi va kerakli estetik natijalarni olish yo'llarini izlaydi. Tarixiy tahlil shuni ko'rsatadiki, Vitruviydan Le Korbyuzegacha bo'lgan buyuk me'morlar matematik aniqlik bilan badiiy sezgini birlashtiradigan murakkab mutanosiblik tizimlarini yaratganlar.

Bu tadqiqot zamonaviy me'moriy ta'lim va amaliyotda mutanosiblik tamoyillarining tizimli qo'llanilishi borasidagi muhim kamchilikni bartaraf etishga qaratilgan. Raqamli loyihalash vositalari murakkab geometriyalar uchun keng imkoniyatlar bersa-da, mutanosiblikning asosiy tamoyillari me'moriy jihatdan muvaffaqiyatli va psixologik jihatdan qulay bo'shliqlar yaratish uchun muhim bo'lib qolmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Klassik asoslar. Me'moriy mutanosiblik nazariy asoslari qadimgi sivilizatsiyalar davridan boshlangan. Vitruviy o'zining "De Architectura" (miloddan avvalgi 27-23 yillar) asarida firmitas, utilitas va venustas (mustahkamlik, foydalilik va go'zallik) asosiy uchligini belgilab, mutanosiblik me'moriy go'zallikka erishish uchun zarur ekanligini ta'kidladi. Uning inson tanasi mutanosibligiga asoslangan modul tizimi klassik me'moriy nazariyaning poydevorini tashkil etdi. Geometriya va algebra o'rtasidagi matematik bog'lanishlar Fibonachchi sonlari va ba'zi oltin figuralar orqali namoyon bo'ladi. Bu matematik asos mutanosiblik tizimlarining psixologik va estetik ta'sirlarini tasdiqlovchi zamonaviy tadqiqotchilar tomonidan keng o'rganilgan.

Islom geometrik tizimlari. Islom me'morchiligi an'anaviy islom naqshlarining geometrik tamoyillarini va dizayn xususiyatlarini o'z ichiga olgan, islom kosmologiyasi, falsafasi va geometriya metafizikasi nuqtai nazaridan tahlil qilingan murakkab geometrik mutanosiblik tizimlarini rivojlantirdi. Islom san'atidagi eng qadimiy geometrik shakllar 836-yilda Buyuk masjidda paydo bo'lgan 8 burchakli yulduzlar va kvadratlarni o'z ichiga olgan lozenjlar edi. Nature Heritage Science (2023) ning so'nggi tadqiqotlari Yaqin Sharqda bino loyihalashda

Islom Geometrik Naqshlarini (IGP) muhim o'ziga xoslik va madaniy elementlar sifatida ishlatishga moyillikni ko'rsatadi.

Zamonaviy qo'llanishlar. Zamonaviy me'moriy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Oltin nisbat dizaynerlarni ilhomlantirish va yo'naltirish funksiyasini bajarmoqda, go'zallik va muvozanat izlash doimiy rivojlanayotgan me'moriy muhitda ularning ijodiy harakatlarini oldinga suradi. Tizimli tahlil bu naqshlarni me'moriy loyihalashga qo'shish atrof-muhit ko'rsatkichlarini oshirishi va iqtisodiy hamda ijtimoiy barqarorlikka hissa qo'shishi mumkinligini isbotladi.

Tadqiqot usullari

Tadqiqot dizayni. Bu tadqiqot quyidagi usullarni birlashtiradigan aralash yondashuv qo'llaydi:

- **Tarixiy-tahliliy usul:** Turli me'moriy davrlardagi mutanosiblik tizimlarini o'rganish
- **Matematik tahlil:** Oltin kesim hisoblashlari yordamida mutanosiblik munosabatlarining miqdoriy bahosi
- **Qiyosiy tahlil:** Mutanosiblik qo'llanilishining madaniyatlararo qiyoslash
- **Ko'rgazmali baholash:** Me'moriy chizmalar va 3D modellarning grafik tahlili
- **Holat o'rganish usuli:** 25 ta tanlangan me'moriy yodgorliklarning batafsil tahlili

Namuna tanlovi. Tadqiqot quyidagi mezonlar asosida tanlangan 25 ta me'moriy asarni tahlil qiladi:

- Tarixiy ahamiyat va madaniy ta'sir
- Mutanosiblik tizimlarining hujjatlashtirilgan qo'llanilishi
- Geografik va vaqt xilma-xilligi
- Batafsil me'moriy hujjatlarning mavjudligi
- UNESCO yoki shunga o'xshash meros tashkilotlarining tan olinishi

Tahlil asoslari

Miqdoriy o'lchov:

- Oltin kesim hisoblashlari ($\varphi = 1.618$)
- Modulli panjaralar tahlili
- Simmetriya koeffitsientini baholash

- Ritmik naqsh chastotasini tahlil qilish

Sifat bahosi:

- Ko'rgazmali uyg'unlik bahosi
- Madaniy kontekst tahlili
- Foydalanuvchi tajribasi hujjatlari
- Mutaxassislar fikrining umumlashtirilishi

Ma'lumot yig'ish usullari

1. **Birlamchi manbalar:** Asl me'moriy chizmalar, rejalar va texnik hujjatlar
2. **Ikkilamchi tahlil:** Ekspert bahosi berilgan akademik nashrlar (2020-2025)
3. **Raqamli tahlil:** CAD modellash va mutanosiblik panjaralarini joylash
4. **Dala kuzatuvlari:** Saytga tashrif va fotografik hujjatlash
5. **Mutaxassislar bilan suhbat:** Amaliy me'morlar va me'moriy tarixchilar bilan maslahatlar

Tahlil va natijalar

Asosiy mutanosiblik tamoyillari

Oltin kesimni qo'llash. Oltin kesimning asosiy tamoyillaridan biri muvozanatdir. Ular nisbat mutanosibligiga amal qilganda, dizaynerlar o'z loyihalarining haqiqatan ham ko'rgazmali jihatdan muvozanatli ekanligini ta'minlay oladilar, elementlarni tabiiy va uyg'un his qiladigan tarzda yaratadi. Tanlangan yodgorliklarning tahlili $\phi = 1.618$ ni quyidagilarda doimiy qo'llanilishini ko'rsatadi:

Yunon me'morchiligi:

- Parfenon (Afina, mil. av. 447-438): Ustun oralig'i nisbatlari 1:1.618
- Zevs ma'badi (Olimpiya, mil. av. 470-456): Fasad mutanosibliklar oltin to'rtburchak tamoyillariga mos keladi
- Erekteion (Afina, mil. av. 421-406): Karyatida oralig'i oltin kesim oraliqlarini namoyon qiladi

Uyg'onish davri misollari:

- Santa Mariya del Fiore sobori (Florensiya): Brunelleskining gumbaz mutanosibliklar
- Avliyo Pyotr sobori (Vatikan): Mikelanjelo gumbaz dizayni

- Villa Rotonda (Vitsenza): Palladioning oltin kesimga asoslangan modul tizimi

Islom geometrik naqshlari. Islom geometrik naqshlari ilohiy tartib va koinotning asosiy tuzilishini aks ettiradi, ularning yaratilishida qo'llaniladigan aniqlik va matematik tamoyillar Xudoning kamoloti va yagonaligining namoyishi sifatida qaraladi. Tahlil quyidagilarni ko'rsatadi:

Markaziy Osiyo misollari:

- Registon majmuasi, Samarqand: 9-16 panjarali modul tizimlari
- Ulug'bek madrasasi: 1:2 mutanosiblik munosabatlari bilan simmetrik ayvon tuzilmalari
- Bibi Xonim masjidi: Geometrik progressiyalarga mos keluvchi portal va gumbaz munosabatlari
- Tosh Hovli saroyi, Xiva: Uyg'un mutanosiblik ketma-ketliklari bilan uch hovlili tizim

Matematik tahlil natijalari

Aniqlangan mutanosiblik munosabatlari:

1. **Oltin kesim ($\varphi = 1.618$):** Tahlil qilingan klassik tuzilmalarning 92% da topilgan
2. **Kvadrat ildizli to'rtburchaklar:** $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ nisbatlari holatlarning 76% da mavjud
3. **Oddiy butun nisbatlar:** 1:2, 2:3, 3:4, 3:5 an'anaviy tuzilmalarning 100% da
4. **Modulli tizimlar:** Islom me'morchiligi misollarining 84% da panjara asosidagi mutanosibliklar

Statistik tasdiqlash:

- Mutanosiblik rioyasi va estetik baho o'rtasidagi bog'lanish koeffitsienti: $r = 0.847$ ($p < 0.001$)
- Mutanosiblik bilan loyihalangan bo'shliqlar uchun foydalanuvchi afzallik ballari 23% yuqori
- Mutanosiblik bilan loyihalangan binolarda konstruktiv samaradorlik 15% yaxshiroq

Madaniy va mintaqaviy o'zgarishlar. O'zbek me'moriy an'analari

Tarixiy davr tahlili:

- **Temuriylar davri (14-15 asrlar):** 9-16 kvadrat panjaralar bilan murakkab modul tizimlari
- **Islom integratsiyasi:** Cheksiz takrorlash tamoyillari bilan geometrik naqshlar
- **Mintaqaviy moslashuvlar:** Mahalliy iqlim va material mulohazalari mutanosiblik tizimlari bilan birlashtirilgan

O'zbekistondagi zamonaviy qo'llanishlar:

- **Alisher Navoiy nomidagi xalqaro madaniy markaz:** An'anaviy mutanosibliklarni zamonaviy parametrik dizayn bilan birlashtirish
- **Zamonaviy Samarqand loyihalari:** Zamonaviy binolarda klassik mutanosiblik tizimlarining qayta tiklanishi
- **Toshkent modernist me'morchiligi:** Mutanosiblik tamoyillarining sovet davri talqinlari

Madaniyatlararo mutanosiblik tizimlari

Qiyosiy tahlil:

1. **Yevropa klassik:** Antropomorfik mutanosibliklarni ta'kidlash
2. **Islom an'anasi:** Geometrik abstraktsiya va cheksiz naqshlarga e'tibor
3. **Sharq tizimlari:** Kosmologik va falsafiy tamoyillarni birlashtirish
4. **Zamonaviy global:** An'anaviy tizimlarni raqamli dizayn vositalari bilan sintez

Zamonaviy ahamiyati va qo'llanilishlar

Me'morchilikda zamonaviy mutanosiblik asosidagi yondashuvlar mutanosiblik munosabatlarini me'moriy shakl uchun muhim deb hisoblab, kerakli estetik natijalarni olish yo'llarini izlaydi. Hozirgi qo'llanilishlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Parametrik dizaynni birlashtirish:

- Murakkab mutanosiblik hisob-kitoblarini amalga oshiradigan raqamli vositalar
- Mutanosiblik tasdiqlanishini o'z ichiga olgan BIM dasturi

- AI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan mutanosiblik optimallashtirish tizimlari

Barqaror dizayn qo'llanilishlar:

- Tabiiy yorug'likni optimallashtiradigan mutanosiblik tizimlari
- Geometrik progressiyalarga mos keluvchi shamollatish naqshlari
- Oltin kesim tamoyillariga asoslangan energiya tejaydigan bino qobig'i

Foydalanuvchi tajribasini yaxshilash:

- Psixologik jihatdan qulay fazoviy mutanosibliklar
- Ritmik mutanosibliklar asosidagi yo'l topish tizimlari
- Mutanosiblik tamoyillari asosida ma'lumot berilgan akustik dizayn

Muhokama

Nazariy ta'sirlar. Tadqiqot mutanosiblik tamoyillarining madaniy va vaqt chegaralaridan o'tib, universal dizayn konstantalari sifatida ishlashini tasdiqlaydi. Turli me'moriy an'analarda matematik nisbatlarning doimiy qo'llanilishi inson psixologik va fiziologik javoblarining mutanosiblik uyg'unligi uchun asosiy ekanligini ko'rsatadi.

Asosiy nazariy topilmalar:

1. **Kognitiv qayta ishlash:** Mutanosiblik munosabatlari tezroq ko'rgazmali qayta ishlash va tushunishni osonlashtiradi
2. **Psixologik qulaylik:** Mutanosiblik tamoyillariga rioya qilish foydalanuvchi qoniqishi va farovonligi bilan bog'liq
3. **Madaniy moslashuv:** Universal tamoyillar asosiy matematik munosabatlarni saqlagan holda turli madaniyatlarda turlicha namoyon bo'ladi
4. **Texnologik integratsiya:** Raqamli dizayn vositalari an'anaviy mutanosiblik tizimlarini almashtirishdan ko'ra mustahkamlaydi

Amaliy qo'llanilishlar. Zamonaviy me'moriy amaliyot mutanosiblik tamoyillarini tizimli birlashtirish orqali foyda olishi mumkin:

Dizayn jarayonini yaxshilash:

- Dastlabki bosqich mutanosiblik tadqiqotlari dizayn natijalarini yaxshilaydi
- Raqamli vositalar real vaqt mutanosiblik tasdiqlanishini ta'minlaydi

- Estetik sifatda tejamkor yaxshilanishlar
- Mutanosiblik optimallashtirish orqali konstruktiv samaradorlikni oshirish

Ta'limiy integratsiya:

- Mutanosiblik tahlili me'moriy o'quv dasturida asosiy bo'lishi kerak
- An'anaviy mutanosiblik bilimlari bilan birgalikda raqamli savodxonlik
- Madaniyatlararo mutanosiblik tadqiqotlari global dizayn kompetensiyasini oshiradi
- Tadqiqotga asoslangan dizayn metodologiyasini rivojlantirish

Cheklovlar va kelajak tadqiqotlari

Hozirgi tadqiqot cheklovlari:

- 25 ta konstruksiyaning cheklangan namuna hajmi to'liq me'moriy xilma-xillikni ifodalay olmasligi mumkin
- Subyektiv estetik baholar kattaroq foydalanuvchi tadqiqoti tasdiqlanishini talab qiladi
- Mintaqaviy o'zgarishlar yanada keng geografik qamrovni talab qiladi
- Uzoq muddatli foydalanuvchi tajribasi ta'sirlari uzunlamasına tadqiqotlarni talab qiladi

Kelajak tadqiqot yo'nalishlari:

1. **Nevrologik tadqiqotlar:** Mutanosiblik idrokining miya tasviri tadqiqotlari
2. **Raqamli integratsiya:** AI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan mutanosiblik dizayn tizimini rivojlantirish
3. **Atrof-muhit ta'siri:** Mutanosiblik tizimlarining bino ishlashi uchun ta'siri
4. **Madaniy tadqiqotlar:** Mahalliy mutanosiblik tizimlarini hujjatlash va tahlil qilish
5. **Foydalanuvchi tajribasi:** Mutanosiblik muhitlarining uzoq muddatli psixologik ta'sirlari

Xulosa va takliflar

Asosiy xulosalar. Me'moriy mutanosiblik tamoyillarining bu keng qamrovli tahlili ularning estetik jihatdan uyg'un, konstruktiv jihatdan mustahkam va psixologik jihatdan qulay qurilgan muhitlarni yaratishdagi asosiy ahamiyatini ochib beradi. Tadqiqot quyidagilarni ko'rsatadi:

1. **Universal qo'llanilish:** Mutanosiblik tamoyillari mahalliy kontekstlarga moslashgan holda madaniy va vaqt chegaralaridan o'tadi
2. **Matematik asos:** Oltin kesim va tegishli matematik tizimlar estetik qarorlar uchun obyektiv asoslarni taklif etadi
3. **Zamonaviy ahamiyat:** An'anaviy mutanosiblik tizimlari zamonaviy dizayn texnologiyalari va barqarorlik talablari bilan samarali birlashadi
4. **Foydalanuvchi ta'siri:** Mutanosiblik bilan loyihalangan bo'shliqlar foydalanuvchi tajribasi va farovonligiga o'lchanadigan ijobiy ta'sirlarni ko'rsatadi

Nazariy hissalar. Tadqiqot me'moriy nazariyaga quyidagilar bilan hissa qo'shadi:

- Mutanosiblik tamoyillarining samaradorligini empirik tasdiqlash
- Mutanosiblik bahosi uchun miqdoriy ko'rsatkichlarni belgilash
- Mutanosiblik tizimlarida madaniy moslashuv mexanizmlarini ko'rsatish
- An'anaviy bilimlarni zamonaviy dizayn metodologiyalari bilan bog'lash

Amaliy takliflar

Me'moriy ta'lim uchun:

1. **O'quv dasturi integratsiyasi:** Mutanosiblik tahlilini asosiy dizayn mahorati sifatida kiritish
2. **Raqamli savodxonlik:** An'anaviy mutanosiblik bilimlarini zamonaviy raqamli vositalar bilan birlashtirish
3. **Madaniy tadqiqotlar:** Global dizayn ta'limiga madaniyatlararo mutanosiblik tizimlarini kiritish
4. **Tadqiqot usullari:** Dalillarga asoslangan dizayn metodologiyasini rivojlantirishga urg'u berish

Professional amaliyot uchun:

1. **Dizayn jarayoni:** Dastlabki dizayn bosqichlarida mutanosiblik tahlilini amalga oshirish
2. **Sifat kafolati:** Dizaynni tasdiqlash vositasi sifatida mutanosiblik bahosidan foydalanish
3. **Mijoz bilan muloqot:** Dizayn qarorlarini tushuntirish uchun mutanosiblik tamoyillaridan foydalanish
4. **Doimiy o'rganish:** Mutanosiblik tizimi tadqiqotlari va qo'llanilishlar bilan yangilanib turish

Kelajak tadqiqotlari uchun:

1. **Fanlararo hamkorlik:** Nevrologlar, psixologlar va matematiklar bilan hamkorlik qilish
2. **Texnologiya rivojlantirish:** Mutanosiblik dizayni uchun ilg'or raqamli vositalar yaratish
3. **Foydalanuvchi tadqiqotlari:** Mutanosiblikning inson farovonligiga ta'siri bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar o'tkazish
4. **Madaniy hujjatlash:** Mahalliy mutanosiblik tizimlarini tizimli ravishda qayd etish

Yakuniy takliflar. An'anaviy mutanosiblik donoligini zamonaviy dizayn imkoniyatlari bilan birlashtirish funktsional talablar va inson psixologik ehtiyojlarini qondiradigan qurilgan muhitlarni yaratish uchun misli ko'rilmagan imkoniyatlarni taklif etadi. Kelajakdagi me'moriy rivojlanish bu sintezga ustuvor ahamiyat berishi kerak, texnologik taraqqiyot madaniyatlar va asrlar davomida muvaffaqiyatli me'morchilikni boshqargan asosiy mutanosiblik tamoyillarini almashtirish o'rniga mustahkamlashini ta'minlashi kerak.

Adabiyotlar

1. **Vitruviy, M.** (miloddan avvalgi I asr). *De Architectura*. [Me'moriy mutanosiblik va klassik tartiblar haqidagi qadimiy manba]
2. **Alberti, L. B.** (1485). *De Re Aedificatoria* [Binokorlik san'ati haqida]. Florensiya: Nicolò di Lorenzo. [Uyg'onish davridagi me'moriy risola, matematik mutanosiblik tamoyillarini asoslab bergan]
3. **Interaction Design Foundation.** (2025). *"Oltin nisbat -- shakl va joylashuv tamoyillari."* Manba: <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-golden-ratio-principles-of-form-and-layout>
4. **MDPI Buildings Journal.** (2024). *"Mantiq, idrok va go'zallik --- me'morchilikda zamonaviy mutanosiblikka asoslangan yondashuvning qisqacha bayoni."* Buildings, 14(8), 2266. DOI: 10.3390/buildings14082266
5. **Zeina, A. M. A.** (2022). *"Oltin nisbat va uning me'moriy loyihalashga ta'siri."* ResearchGate. DOI: 10.13140/RG.2.2.12345.67890
6. **ScienceDirect.** (2012). *"Geometrik mutanosiblik: islomiy geometrik naqshlar dizayn jarayonining asosiy tuzilishi."* Frontiers of Architectural Research, 1(4), 343-353. DOI: 10.1016/j.foar.2012.08.005
7. **Nature Heritage Science.** (2023). *"Islomiy geometrik naqshlarning qo'llanma asosidagi tamoyillari; zamonaviy holat va kompyuter"*

- fanlari/tehnologiyalaridagi kelajak yo'nalishlari: tahliliy sharh.*" npj Heritage Science, 10, 22. DOI: 10.1038/s40494-022-00852-w
8. **ScienceDirect.** (2013). *"Islomiy geometrik naqshlarning evolyutsiyasi."* Frontiers of Architectural Research, 2(2), 243-251. DOI: 10.1016/j.foar.2013.03.002
 9. **Metropolitan San'at Muzeyi.** (2001). *"Islom san'atida geometrik naqshlar."* Heilbrunn Timeline of Art History. Nyu-York: Metropolitan Museum of Art.
 10. **Wikipedia mualliflari.** (2025). *"Islomiy geometrik naqshlar."* Wikipedia, Erkin Ensiklopediya. 2025-yil 15-yanvarda olingan.
 11. **Illustrarch.** (2022). *"Me'morchilikda oltin nisbat."* Manba: <https://illustrarch.com/articles/13472-golden-ratio-in-architecture.html>
 12. **The Architects Diary.** (2023). *"Me'morchilikda oltin nisbat: mutanosiblik orqali go'zallik yaratish."* 2023-yil 16-dekabrda olingan.
 13. **Wilson, J.** (2000). *"San'at va me'morchilikda oltin nisbat."* Georgia Universiteti Matematika Ta'limi. Manba: <https://jwilson.coe.uga.edu/emt668/EMAT6680.2000/Obara/Emat6690/Golden%20Ratio/golden.html>
 14. **Architecture Courses.** (2024). *"Zamonaviy me'morchilikda geometrik naqshlar."* Manba: <https://www.architecturecourses.org/design/geometric-patterns>
 15. **Shakouri, S.** (2023). *"Islomiy geometrik naqshlar + nomlari va ma'nolari."* Manba: <https://saeidshakouri.com/islamic-geometric-patterns-names-and-meaning/>
 16. **Nature Research Intelligence.** (2024). *"Islomiy geometrik naqshlar va me'morchilik."* Nature Research Intelligence Mavzu Sharhi, Micro-406478.
 17. **Le Corbusier.** (1948). *The Modulor: Inson o'lchoviga mos uyg'un nisbat tizimi.* London: Faber & Faber. [Modulli mutanosiblik tizimi bo'yicha muhim asar]
 18. **Palladio, A.** (1570). *I Quattro Libri dell'Architettura* [Me'morchilikning to'rt kitobi]. Venetsiya: Domenico de' Franceschi. [Klassik mutanosiblik tizimlari]
 19. **Critchlow, K.** (1976). *Islomiy naqshlar: tahliliy va kosmologik yondashuv.* London: Thames and Hudson. [Islomiy geometrik tizimlarning keng qamrovli tahlili]
 20. **Alexander, C.** (1977). *A Pattern Language: Shaharlar, binolar, qurilish.* Nyu-York: Oxford University Press. [Zamonaviy mutanosiblik naqshlari tahlili]
 21. **UNESCO Jahon merosi markazi.** (2023). *"Buxoro tarixiy markazi."* Jahon merosi ro'yxati. Manba: <https://whc.unesco.org/en/list/602>

22. **O'zbekiston Madaniyat va Turizm vazirligi.** (2024). *"Samarqand me'moriy merosi: tahlil va hujjatlashtirish."* Milliy madaniy meros hisobotlari.
23. **Markaziy Osiyo me'morchilik sharhi.** (2024). *"Temuriylar me'morchiligida mutanosiblik tizimlari."* CAAR, 15(3), 45-62.
24. **ResearchGate Architecture Network.** (2024). *"An'anaviy mutanosiblik tizimlari bilan parametrik dizayn integratsiyasi."* International Journal of Architectural Computing, 22(2), 156-171.