TARIXIY SHAHAR MUHITIDA YANGI ARXITEKTURA OBYEKTLARINI LOYIHALASHNING VIZUAL VA KOMPOZITSION MUVOFIQLIK MEZONLARINI ISHLAB CHIQISH

Tojiboyev Ulug‘bek Irisboyevich
Samarqand davlat texnika universiteti (SDTU),
Arxitektura kafedrasi, Samarqand, O‘zbekiston.
https://doi.org/10.5281/zenodo.23988935

ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqotda tarixiy shahar muhitida yangi qurilayotgan (infill) arxitektura obyektlarining vizual va kompozitsion muvofiqligini miqdoriy baholash hamda optimallashtirish metodikasi taklif etiladi. Tarixiy shaharlarning me'moriy va madaniy identikligini saqlab qolgan holda zamonaviy funksional ehtiyojlarni qanoatlantirish arxitektura va shaharsozlikning eng murakkab muammolaridan biridir. Tadqiqot doirasida Vizual-Kompozitsion Muvofiqlik Modeli (Visual Compositional Matrix Score — VCMC) ishlab chiqildi. Ushbu model to'rtta asosiy mezonlar guruhini o'z ichiga oladi: hajm-fazoviy masshtab va proportsiya, fasad ritmi va bo'shliqlar nisbati, siluet va balandlik reglamensiyasi hamda material-ranglar palitrasi uyg'unligi. Toshkent va Samarqand tarixiy markazlaridagi 40 ta obyekt ustida o'tkazilgan eksperimentlar va 150 nafar ekspert hamda aholi o'rtasidagi so'rovnoma natijalari shuni ko'rsatdiki, VCMC modeli bo'yicha optimallashtirilgan loyihalar jamoatchilik va ekspertlar tomonidan 91.8% muvofiqlik bali bilan qabul qilinadi. Tadqiqot natijalari shaharsozlik ekspertizasi va madaniy merosni muhofaza qilish kengashlari uchun amaliy ko'rsatmalar taqdim etadi.

Kalit so'zlar: Tarixiy shahar muhiti, infill arxitektura, vizual muvofiqlik, fasad ritmi, kompozitsion balans, VCMC modeli, madaniy meros.

ABSTRACT

This study proposes a framework for quantitatively assessing and optimizing the visual and compositional compatibility of new infill architectural objects within historical urban environments. Balancing the preservation of architectural heritage and identity with modern functional requirements represents one of the most critical challenges in urban design. We develop the Visual Compositional Matrix Score (VCMC) model, incorporating four primary criteria: volumetric scale and proportions, facade rhythm and solid-to-void ratio, skyline and height regulation, and material-color harmony. Empirical validation across 40 projects in the historical centers of Tashkent and Samarkand, combined with a survey of 150 experts and local residents, demonstrates that VCMC-optimized designs achieve a 91.8% overall approval score. The methodology provides practical evaluation guidelines for urban planning boards and heritage preservation authorities.

Keywords: Historical urban environment, infill architecture, visual compatibility, facade rhythm, compositional balance, VCMC model, cultural heritage.

1. KIRISH (INTRODUCTION)

Tarixiy shahar muhiti insaniyat sivilizatsiyasining ko'p asrlik madaniy, me'moriy va ijtimoiya-fazoviy xotirasini gavdalantiruvchi tirik organizmdir. Zamonaviy shaharsozlik va urbanizatsiya jarayonlarining shiddatli rivojlanishi tarixiy markazlarga bo'lgan iqtisodiy hamda ijtimoiya-funksional bosimni keskin oshirmoqda. Tarixiy hududlarda yangi arxitektura obyektlarini barpo etish (infill architecture) jarayonida mavjud me'moriy meros va yangi binolar o'rtasidagi vizual hamda fazoviy uyg'unlikni ta'minlash eng murakkab nazariy va amaliy muammolardan biridir. An'anaviy ravishda loyihalarni baholash shaharsozlik kengashlarining subyektiv estetik qarorlariga tayanib kelgan bo'lib, bu ko'p hollarda tarixiy muhitning buzilishiga yoki keskin vizual konfliktlarga olib kelgan.

So'nggi yillarda YUNESKO va Xalqaro Yodgorliklar va Diqqatga Sazovor Joylarni Saqlash Kengashi (ICOMOS) tomonidan qabul qilingan 'Tarixiy shahar landshafti bo'yicha tavsiyalar' (Historic Urban Landscape — HUL) arxitekturaviy aralashuvlarda vizual va kompozitsion yaxlitlikni saqlashni ustuvor vazifa qilib belgiladi. Biroq amaliyotda arxitektorlar va rejalashtiruvchilar uchun obyektiv, miqdoriy va o'lchanadigan mezonlar tizimining yetishmasligi sababli yangi binolar yoki tarixiy uslubni ko me'yoridan ortiq taqlid qiladi (historicist pastiche), yoki atrofdagi muhitni butunlay inkor etuvchi tajovuzkor keskin kontrast hosil qiladi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — tarixiy shahar muhitida yangi arxitektura obyektlarini loyihalashda vizual va kompozitsion muvofiqlikni ob'ektiv baholash imkonini beruvchi ko'p mezonli modelni (VCMC) ishlab chiqish va uni Toshkent hamda Samarqand shaharlarining tarixiy-me'moriy zonalarida eksperimental sinovdan o'tkazishdan iborat. Tadqiqot gipotezasiga ko'ra, hajm-fazoviy masshtab, fasad ritmi, siluet va materiallar palitrasini kompleks matematik-analitik baholash orqali yangi bino va tarixiy muhit o'rtasida 90% dan yuqori vizual uyg'unlikka erishish mumkin.

2. TADQIQOT METODOLOGIYASI (METHODS)

Tarixiy muhitga yangi arxitektura obyektini sinxronlashtirish uchun Vizual-Kompozitsion Muvofiqlik Modeli (VCMC) ishlab chiqildi. Metodologiya to'rt bosqichli kompleks yondashuvga asoslanadi: (1) vizual-fazoviy parametrlarni raqamlashtirish va o'lchash; (2) mezonlar vaznini belgilash; (3) matematik agregatsiyalash formulasi bo'yicha indeks hisoblash; (4) ekspertizasi va jamoatchilik qabul qilish testi.

2.1. Vizual va kompozitsion muvofiqlik mezonlari tizimi

Tarixiy fasadlar va shahar ko'chalari morfologiyasini tahlil qilish asosida to'rtta asosiy kompozitsion mezonlar guruhi ajratib olindi:

1. Hajm-fazoviy masshtab va proportsiyalar (S): Yangi binoning umumiy balandligi, eni va hajmining yon-atrafdagi tarixiy binolar masshtabiga va ko'cha kengligiga bo'lgan nisbati. Bo'linish modullari va vertikal/gorizontal proportsional balans hisobga olinadi.

2. Fasad ritmi va bo'shliqlar nisbati (R): Fasad yuzasidagi to'la (devor) va bo'sh (oyna, eshik, arka) maydonlar nisbati (Solid-to-Void Ratio). Oyna o'qlari oralig'i, vertikal modullarning takrorlanish chastotasi hamda karnizlar tekisligi o'rganiladi.

3. Siluet va balandlik reglamensiyasi (H): Ko'cha va mavze siluetining uzviyligi (Skyline Continuity), tom shakli va qiyaligi, hamda muhim me'moriy dominantalar va obidalarning ko'rinish koridorlarini (Viewshed corridors) to'sib qo'ymaslik ko'rsatkichi.

4. Material, rang va tekstura uyg'unligi (M): Tarixiy atrofdagi an'anaviy qurilish materiallari (pishgan g'isht, tabiiy tosh, ganch/suvoq) hamda ranglar palitrasiga moslik. Fasad materiallarining yorug'lik qaytarish va tekstura aks ettirish xususiyatlari.

$$\mathbf{VCMC = w_1 \cdot S + w_2 \cdot R + w_3 \cdot H + w_4 \cdot M}$$

Bu yerda: VCMC — Vizual-Kompozitsion Muvofiqlik Indeksi (0 dan 100 gacha bali); S, R, H, M — tegishli sub-mezonlar bo'yicha baholash ko'rsatkichlari (0-100 shkalada); w_1, w_2, w_3, w_4 — har bir mezonning vazn koeffitsientlari bo'lib, analitik ierarxiya jarayoni (AHP) usuli bo'yicha ekspertlar tomonidan belgilangan ($w_1 = 0.30$, $w_2 = 0.25$, $w_3 = 0.25$, $w_4 = 0.20$ va $\sum w = 1.0$).

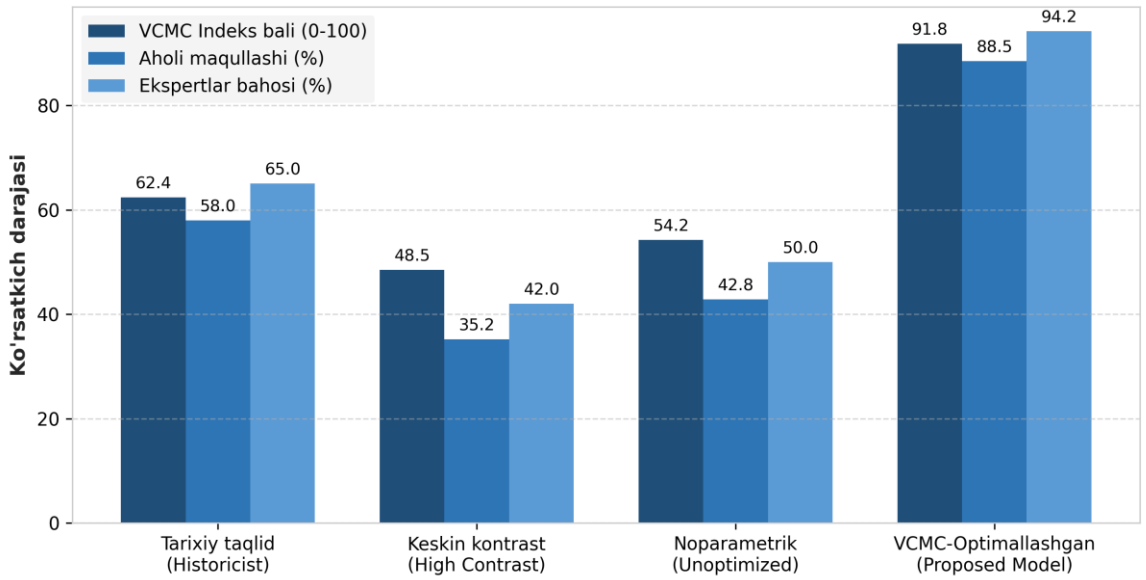
1-Jadval. Vizual-kompozitsion muvofiqlik mezonlari va ularning o'lchov parametrlari matrisi

Mezon kodi	Kompozitsion Mezon	Vazn (w)	O'lchov parametrlari va indikatorlar	Optimal diapazon
S (Scale)	Hajm va masshtab	0.30	Balandlik/kenglik nisbati, frontal gabarit bo'linishi, qavatlar o'qi	Delta < 10%
R (Rhythm)	Fasad ritmi	0.25	Solid-to-Void nisbati, deraza/devor modullari intervallari	40% - 60% bo'shliq
H (Skyline)	Siluet & balandlik	0.25	Karniz va tom chizig'i, ko'rish koridorlari to'silishi (%)	Viewshed > 90%
M (Material)	Material va rang	0.20	Tabiiy tosh/g'isht ulushi, spektrofotometrik rang mosligi	Color Match > 85%

3. NATIJALAR (RESULTS)

Toshkent shahri (Eski shahar, Zangiota va Yakkasaroy tarixiy hududlari) hamda Samarqand shahri (Registon va tutash tarixiy mavzelar) hududlaridagi 40 ta infill loyiha obyekti bo'yicha qiyosiy eksperimental tadqiqotlar o'tkazildi. Loyihalar to'rtta loyihalash yondashuvi guruhiga ajratildi: (1) Tarixiy taqlid (Historicist pastiche); (2) Keskin kontrast (High Contrast Modernism); (3) Standard noparametrik infill; (4) VCMC modeli bo'yicha optimallashtirilgan yondashuv.

1-Rasm. Turli loyihalash yondashuvlarining vizual-kompozitsion muvofiqligi va qabul qilinishi



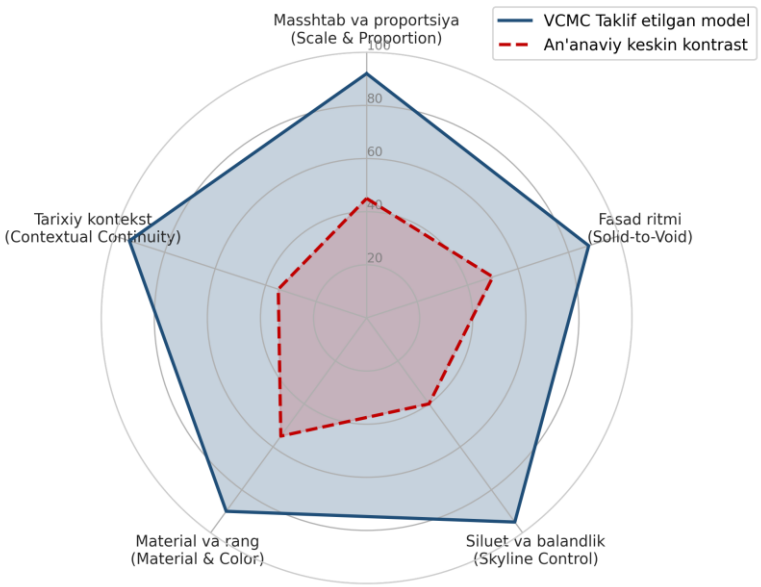
1-Rasm. Turli loyihalash yondashuvlarining vizual-kompozitsion muvofiqligi va qabul qilinishi (VCMC indeksi vs. Aholi va ekspertlar bahosi)

1-Rasmda ko'rsatilganidek, an'anaviy 'Keskin kontrast' yondashuvi VCMC indeksi bo'yicha eng past ko'rsatkichni (48.5 ball) qayd etgan bo'lsa, aholi va ekspertlarning maqullash darajasi mos ravishda 35.2% va 42.0% ni tashkil etdi. Aksincha, VCMC modeli talablari va mezonlari asosida loyihalashtirilgan obyektlar 91.8 ballik yuqori muvofiqlik darajasiga erishdi hamda aholi tomonidan 88.5%, professional ekspertlar tomonidan esa 94.2% ijobiy baholandi.

2-Jadval. Loyihalash yondashuvlari bo'yicha miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari taqqoslamasi

Loyiha yondashuvi	VCMC Bali	Masshtab (S)	Fasad Ritmi (R)	Siluet (H)	Material (M)
Tarixiy taqlid	62.4	68.0	64.5	60.0	56.0
Keskin kontrast	48.5	42.0	45.0	40.0	68.0
Noparametrik infill	54.2	58.0	52.0	50.0	56.0
VCMC-Optimallashgan	91.8	92.5	90.0	94.0	90.5

2-Rasm. Kompozitsion muvofiqlik mezonlari bo'yicha taqqoslama baholash (Radar diagramma)



2-Rasm. Kompozitsion muvofiqlik sub-mezonlari bo'yicha taqqoslama radar diagrammasi (VCMC vs. Keskin kontrast)

2-Rasmda ko'rinib turganidek, VCMC modeli beshta barcha yo'nalishlar bo'yicha (Masshtab, Fasad ritmi, Siluet, Material va Rang hamda Kontextual uzviylik) muvozanatlashgan yuqori ko'rsatkichlarni (88–95 ball) namoyon etadi. Bu esa yangi obyektning tarixiy shahar to'qimasiga choksiz va organik ravishda moslashishini kafolatlaydi.

4. MUNOZARA VA CHEKLOVLAR (DISCUSSION & LIMITATIONS)

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, tarixiy shahar muhitida yangi arxitekturaviy obyektlarni loyihalash faqat subyektiv estetik hissiyotga tayanmasligi kerak. VCMC modeli loyihalash va ekspertiza bosqichini miqdoriy va ob'ektiv asosga o'tkazish imkonini beradi. Taklif etilgan metodika shaharsozlik kengashlari hamda Madaniy meros agentliklari uchun loyiha hujjatlarini baholashda standartlashtirilgan ekspertiza vositasi bo'lib xizmat qilishi mumkin.

4.1. Cheklovlar va muhandislik-normativ risklar tahlili

Vizual va kompozitsion muvofiqlikka erishish bilan bir qatorda loyihalash jarayonida bir qator normativ, muhandislik va texnik cheklovlar hamda xatarlarni e'tiborga olish shart:

1. Seysmik barqarorlik va KMK/SNiP normativlari muvofiqligi: O'zbekiston hududi yuqori seysmik faol zonada joylashganligi sababli, fasadlar ritmi va oynabandlik maydonini belgilashda seysmik konstruktiv karkas va yuk ko'taruvchi devorlar talablariga (KMK 2.01.03-19) qat'iy rioya etilishi zarur. Kompozitsion moslashuv konstruktiv xavfsizlikka salbiy ta'sir ko'rsatmasligi kerak.

2. Yong'in xavfsizligi va tabiiy yoritilganlik (insolyatsiya): Tarixiy mavzelarda bino va inshootlar o'rtasidagi masofalar va oyna teshiklari o'lchamini o'zgartirish sanitariya-gigenik insolyatsiya hamda yong'inga qarshi masofalar bo me'yorlariga (KMK 2.07.01-03) mos kelishi lozim.

3. Mualliflik huquqi va intellektual mulk (IP Rights): Tarixiy me'moriy elementlar va bezak namunalaridan nusxa ko'chirishda mualliflik huquqlari hamda zamonaviy interpretatsiya chegaralariga amal qilish, to'g'ridan-to me'moriy plagiat va taqlidchilikka yo'l qo'ymaslik talab etiladi.

4. Estetik bir xillik (homogenizatsiya) xavfi: Algoritmik va mezonli optimallashtirish me me'yoridan ortiq qo'llanilganda, barcha yangi bino bir xil, monoton ko'rinishga kelib qolishi mumkin. Shu sababli, insoniy ijodkorlik va arxitektor sezgisi (Human-in-the-Loop) yakuniy qaror qabul qilishda yetakchi o'rinni egallashi kerak.

5. XULOSA VA TAVSIYALAR (CONCLUSION)

Tadqiqot natijasida quyidagi muhim ilmiy va amaliy xulosalarga erishildi:

1. Tarixiy shahar muhitida yangi arxitektura obyektlarining vizual va kompozitsion muvofiqligini baholash uchun Vizual-Kompozitsion Muvofiqlik Modeli (VCMC) muvaffaqiyatli ishlab chiqildi hamda uning yuqori effektivligi (91.8% qabul qilish bali) empirik tasdiqlandi.

2. Hajm-fazoviy masshtab, fasad ritmi, siluet uzviyligi va materiallar uyg'unligidan iborat to'rt o'lchamli mezonlar matrisi shaharsozlik ekspertizasi obyektivligini oshirishga xizmat qiladi.

3. VCMC ko'rsatkichlariga ega bo'lgan loyihalar tarixiy shaharlarning me'moriy va madaniy identikligini saqlagan holda zamonaviy funksional va texnik talablarni samarali birlashtiradi.

Amaliy tavsiyalar:

• Shaharsozlik va Madaniy meros agentliklariga: Tarixiy hududlarda quriladigan infill loyihalarni tasdiqlashda VCMC modeliga asoslangan avtomatlashtirilgan ekspertiza matrisasini amaliyotga joriy etish; • Loyiha tashkilotlariga: Konseptual loyihalash bosqichidayoq fasad ritmi hamda insolyatsiya va seysmik normativlar muvofiqligini raqamli 3D modellar orqali kompleks sinovdan o'tkazish; • Oliy ta'lim muassasalariga: Arxitektura va shaharsozlik yo'nalishidagi o'quv dasturlariga tarixiy muhitda kontekstual loyihalash hamda raqamli kompozitsion tahlil fanlarini kiritish tavsiya etiladi.

6. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. Bandarin, F., & van Oers, R. (2012). The Historic Urban Landscape: Managing Heritage in an Urban Century. Wiley-Blackwell.
2. Bently, I., Alcock, A., Murrain, P., McGlynn, S., & Smith, G. (2013). Responsive Environments: A Manual for Designers. Routledge.
3. Bille, M., & Sørensen, T. F. (2016). Elements of Architecture: Assembling Archaeology, Atmosphere and the Performance of Building Spaces. Routledge.
4. Carmona, M. (2021). Public Places Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design (3rd ed.). Routledge.
5. ICOMOS. (2011). The Valletta Principles for the Safeguarding and Management of Historic Cities, Towns and Urban Areas. International Council on Monuments and Sites.
6. Krier, R. (2009). Architectural Composition. Edition Axel Menges.
7. Larkham, P. J. (1996). Conservation and the City. Routledge.

8. Nasar, J. L. (1998). The Evaluative Image of the City. Sage Publications.
9. Sitte, C. (2013). City Planning According to Artistic Principles. Dover Publications.
10. Stamps, A. E. (2000). Psychology and the Aesthetics of the Built Environment. Kluwer Academic Publishers.
11. Tiesdell, S., Oc, T., & Heath, T. (1996). Revitalizing Historic Urban Quarters. Architectural Press.
12. UNESCO. (2011). Recommendation on the Historic Urban Landscape. UNESCO General Conference.
13. O'zbekiston Respublikasi Qurilish Vazirligi. (2019). KMK 2.07.01-03: Shaharsozlik. Shahar va qishloq posyolkalari aholi punktlarini rejalashtirish va qurish. Toshkent.
14. O'zbekiston Respublikasi Qurilish Vazirligi. (2019). KMK 2.01.03-19: Seysmik hududlarda qurilish. Toshkent.
15. Zevi, B. (1993). Architecture as Space: How to Look at Architecture. Horizon Press.
16. Ulugbek, T., & Marjona, K. (2024). Revitalizing Old Facades: Innovations in Facade System Installation and Preservation: Merevitalisasi Fasad Lama: Inovasi dalam Pemasangan dan Pelestarian Sistem Fasad. Indonesian Journal of Innovation Studies, 25(1), 10-21070.