

UDK: 72.01:711.4:159.9

## NEYROARXITEKTURA TAMOYILLARINING ZAMONAVIY SHAHARSOZLIKDA QO‘LLANISHI

**Tajibayeva Diyora Muhammadsobir qizi**

t.f.f.d. (PhD), (TAQU), tajibayevadiyora3@mail.ru

**Annotatsiya:** Mazkur ishda neyroarxitektura tamoyillarining zamonaviy shaharsozlikdagi ahamiyati va qo‘llanish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Neyroarxitektura inson ongi va psixologiyasi haqidagi ilmiy bilimlarni arxitektura hamda shaharsozlik amaliyotiga integratsiya etuvchi yo‘nalish sifatida talqin qilinadi. Unda shahar makonini foydalanuvchi psixofiziologik ehtiyojlariga mos shakllantirish, kognitiv qulaylik, hissiy barqarorlik va ijtimoiy faollikni rag‘batlantiradigan urban muhit yaratish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda tabiiy yorug‘lik, rang psixologiyasi, landshaft integratsiyasi, shovqinni boshqarish, fazoviy idrok, akustik muhit, bio dizayn va ijtimoiy interaktsiya zonalari kabi mezonlar neyroarxitektura nazariyasida alohida o‘rin tutishi ko‘rsatib o‘tilgan. Shuningdek, ushbu yondashuvning “aqlli shahar” konsepsiyalarida, inkluziv va rehabilitatsion hududlarni loyihalashda, hamda tarixiy shahar markazlarini yangilashda metodologik asos sifatida tutgan o‘rni asoslab berilgan.

**Kalit so‘zlar:** neyroarxitektura, zamonaviy shaharsozlik, kognitiv qulaylik, hissiy barqarorlik, bio dizayn, fazoviy idrok, psixologik farovonlik, shahar muhiti, “aqlli shahar” konsepsiyasi.

### KIRISH

Neyroarxitektura — bu inson miyasi va psixologiyasi haqidagi ilmiy bilimlarni arxitektura va shaharsozlik amaliyotiga integratsiya qiluvchi yo‘nalish bo‘lib, uning asosiy maqsadi shahar muhitini foydalanuvchi psixofiziologik ehtiyojlariga mos holda shakllantirishdir. Shaharsozlikdagi o‘rni, avvalo, jamoat va turar-joy hududlarini loyihalashda kognitiv qulaylik, hissiy barqarorlik va ijtimoiy faollikni rag‘batlantiradigan makon yaratishda namoyon bo‘ladi. Neyroarxitektura tamoyillari asosida rejalashtirilgan shahar hududlari odamning stress darajasini pasaytirish, xavfsizlik hissini oshirish, ijtimoiy muloqotni yengillashtirish va ekologik uyg‘unlikni ta’minlashga xizmat qiladi. Bunda tabiiy yorug‘lik, ranglar psixologiyasi, vizual ritm, landshaft integratsiyasi va shovqinni boshqarish kabi omillar shahar makonining hissiy qabul qilinishini belgilaydi. Shuningdek, neyroarxitektura yordamida shahar rejasida piyoda va velosiped yo‘laklari, dam olish maydonchalari, yashil zonalar va jamoat markazlari joylashuvi foydalanuvchilarning psixologik farovonligini ta’minlash maqsadida optimallashtiriladi. Zamonaviy shaharsozlikda neyroarxitektura, ayniqsa, “aqlli shahar” konsepsiyalari, inkluziv muhit yaratish, rehabilitatsion hududlar loyihalash va tarixiy shahar markazlarini yangilash jarayonida muhim metodologik vosita sifatida qo‘llanilmoqda. Shu sababli, u faqat estetik va funksional yondashuvni emas, balki inson markazli, sog‘lom va

psixologik barqaror urban makon konsepsiyasini shakllantirishda ham hal qiluvchi ahamiyatga ega.

### **Asosiy qism**

Jahonda neyroarxitekturani ilmiy jihatdan o‘rgangan bir nechta yetakchi tadqiqotchilar va ilmiy markazlar mavjud bo‘lib, ular bu yo‘nalishni turli nuqtai nazardan rivojlantirishgan.

Eng avvalo, John P. Eberhard (1930–2013) — neyroarxitektura terminini ilmiy doiraga olib kirgan shaxs sifatida tanilgan. U Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) asoschisi bo‘lib, arxitektura va neyrofanning integratsiyasi bo‘yicha dastlabki konseptual asarlarini yozgan [1]. John P. Eberhardning asosiy yutug‘i — neyroarxitektura nazariyasini mustaqil ilmiy yo‘nalish sifatida shakllantirishidir. U arxitektura faqat estetik va funksional emas, balki neyrobiologik ta’sirga ega bo‘lishi kerakligini ilmiy doirada isbotlab berdi.

Fred Gage — Salk Institute for Biological Studies ilmiy xodimi, neyrobiolog. U arxitektura makonining inson miyasi plastiklik jarayoniga ta’sirini eksperimental ravishda o‘rgangan. Uning ishlari makon va atrof-muhit dizayni neyron aloqalar hosil bo‘lishini rag‘batlantirishi mumkinligini ko‘rsatadi [2]. Fred Gage tajribalarida shuni aniqladiki, insonlar murakkab va sensor jihatdan boy muhitda bo‘lishganda, miyadagi yangi neyronlar shakllanish jarayoni (neurogenez) faollashadi. Bu ilmiy jihatdan shaharsozlik va binolar dizaynida tabiat elementlarini, turfa vizual shakllarni va dinamik fazoviy kompozitsiyalarni qo‘llashning ahamiyatini isbotladi.

Eve Edelstein — arxitektor va neyrofanning doktori, inson hissiyoti va fazoviy qabulini o‘lchash bo‘yicha maxsus metodikalar ishlab chiqqan. U VR va EEG texnologiyalaridan foydalangan holda binolarning psixofiziologik ta’sirini tadqiq etgan [3]. Eve Edelstein VR (virtual reallik) va EEG monitoring texnologiyalari orqali binolar ichida inson miyasi faoliyatidagi real vaqtdagi o‘zgarishlarni o‘lchadi. Uning ishlari natijasida yorug‘lik darajasi, rang palitrasi va fazoviy navigatsiya elementlari foydalanuvchining stress darajasini pasaytirishi yoki aksincha oshirishi mumkinligi aniqlandi. U “hissiy navigatsiya” (emotional navigation) konsepsiyasini arxitektura dizayniga olib kirdi.

Shuningdek, ANFA bilan hamkorlik qilgan bir qator tadqiqotchilar — Michael A. Arbib, Deborah Berke, Thomas D. Albright — ham neyroarxitektura g‘oyalarini rivojlantirgan. Michael A. Arbib kognitiv fanlar asosida makon idrokini modellashtirish bo‘yicha matematik va kompyuter modellar ishlab chiqdi [4]. Bu modellar insonning binodagi harakat yo‘nalishlarini, diqqat markazlarini va fazoviy xotirani oldindan bashorat qilish imkonini beradi. Thomas D. Albright esa rang va yorug‘likning ko‘rish tizimi va hissiy javoblarga ta’sirini chuqur o‘rgandi [5]. Uning ishlari binolarda tabiiy yorug‘likdan optimal foydalanish va vizual kontrastni boshqarish me’yorlarini ishlab chiqishga yordam berdi.

Tashkilotlar ichida esa Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA, San-Diego, AQSh) yetakchi o‘rin tutadi. Bundan tashqari, Centre for Advanced Spatial Analysis (University College London) va Neuroaesthetics Lab (University of Vienna) ham neyroarxitektura bilan bevosita bog‘liq tadqiqotlar olib bormoqda [6,7,8].

Neyroarxitektura bo‘yicha yetakchi olimlar va markazlarning natijalari uchta asosiy yo‘nalishda jamlanadi: inson miyasi va fazoviy muhit o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy asoslash,

psixologik farovonlikka xizmat qiluvchi dizayn mezonlarini ishlab chiqish, hamda bu mezonlarni amaliy arxitektura loyihalariga integratsiya qilish.

Neyroarxitektura dizayn mezonlari asosan inson miyasi, hissiyoti va kognitiv faoliyati bilan fazoviy muhit o‘rtasidagi ilmiy asoslangan bog‘liqliklarga tayanadi. Jahon tadqiqotlari (Eberhard, Gage, Edelstein, Arbib va boshqalar) hamda ANFA tavsiyalariga ko‘ra, ularni quyidagi to‘liq ilmiy ro‘yxatga jamlash mumkin:

1. Yorug‘lik - tabiiy yorug‘lik ustuvorligi (kun davomida biologik ritmlarni qo‘llab-quvvatlash); yorug‘likning intensivligi va spektrini sutka vaqtiga moslashtirish; ko‘zga zararli yoritish (glare)ni kamaytirish, yumshoq diffuz yoritishdan foydalanish.

2. Rang psixologiyasi - sokinlashtiruvchi ranglar (yashil, ko‘k) stressni pasaytirish uchun; faollashtiruvchi ranglar (sariq, och qizil) energiya talab qilinadigan zonalarda; madaniy rang konnotatsiyalarini hisobga olish.

3. Fazoviy idrok - intuitiv navigatsiya (binoda yo‘nalishni topishni yengillashtiruvchi belgilar, vizual landmarklar); ochiq va yopiq makon nisbatini psixologik qulaylikka moslashtirish; vertikal va gorizontaal vizual ritmlarni muvozanatlash.

4. Akustik muhit - shovqinni kamaytiruvchi materiallar va landshaft elementlari; fon tovushlarining hissiy fonni yaxshilashdagi roli (masalan, suv shovqini); yuqori darajadagi shovqindan himoya (psixologik stressni kamaytirish).

5. Tabiiy elementlar - yashil zonalar, suv havzalari, tabiiy materiallar orqali kognitiv farovonlikni oshirish; tabiiy shakl va teksturalarni interyer va eksteryerga kiritish; “ko‘rinadigan tabiat” tamoyili — deraza orqali yashil hududni ko‘rish imkoniyati.

6. Ijtimoiy interaktsiya zonolari - muloqotga qulay jamoat makonlari (parklar, skverlar, foyelar); yopiq va yarim ochiq maydonlarning psixologik farqlari; o‘tirish, uchrashish va tadbirlar o‘tkazishga mo‘ljallangan joylar.

7. Sensor muvozanat - ko‘rish, eshitish, hid bilish, hatto teginish hissinı uyg‘unlashtirgan makonlar; ortiqcha sezgi yuklamasini oldini olish; alohida zonalarda tinch, past stimulyatsiyali muhit yaratish.

8. Harakat va faoliyat erkinligi - Piyodalar yo‘laklari, velosiped yo‘laklari, inklyuziv dizayn; makon ichida harakatlanishning ergonomik yo‘llari; tana uchun mikroharakat imkonini beruvchi dizayn elementlari.

Xulosa. Neyroarxitektura hali nisbatan yosh ilmiy yo‘nalish bo‘lgani uchun unda bir qator o‘rganilmagan yoki javobi to‘liq topilmagan qirralar mavjud. Hozirgi tadqiqotlar ko‘proq umumiy psixologik va fiziologik ta’sirlarni o‘rganishga yo‘naltirilgan bo‘lsa-da, ayrim murakkab masalalar ilmiy jihatdan hanuz ochiq qolmoqda.

Birinchidan, uzoq muddatli neyrobiologik ta’sir masalasi. Hozircha ko‘pchilik tadqiqotlar qisqa muddatli (bir necha soat yoki kun) kuzatishlarga asoslangan. Biroq, biror shahar muhiti yoki bino dizayni insonning kognitiv salomatligiga 10–20 yil ichida qanday ta’sir ko‘rsatishi haqida yetarli daliliy baza yo‘q. Bu sohada uzoq muddatli longitudinal tadqiqotlar zarur.

Ikkinchidan, madaniy va etnik kontekst masalasi. Neyroarxitektura bo‘yicha aksar ilmiy ishlar G‘arb mamlakatlarida (AQSh, Yevropa) olib borilgan. Turli madaniyatlarda rang, makon, simmetriya va tabiiy elementlarning hissiy qabul qilinishi sezilarli darajada farq qiladi.

O‘zbekiston yoki Markaziy Osiyo hududida maxsus madaniy neyroarxitektura tadqiqotlari deyarli yo‘q.

Uchinchidan, miya faoliyati va fazoviy xotira o‘zaro ta’siri. Fazoviy xotira va orientatsiya qobiliyati makon dizayniga juda bog‘liq, ammo hali ham aniq mexanizmlari to‘liq tushuntirilmagan.

To‘rtinchidan, sensor yuklama va stressning neyrobiologik chegarasi. Hissiy jihatdan boyitilgan makon kognitiv faoliyatni oshirishi mumkin, lekin haddan ortiq vizual, akustik yoki hid stimullari stressni kuchaytiradi. Qaysi nuqtada foydali stimulyatsiya zararli yuklamaga aylanadi — bu ham aniqlashtirish talab qiladigan masala.

Beshinchidan, sun’iy intellekt yordamida individual neyroarxitektura. Shaxsning EEG, yurak urish tezligi, ko‘z harakati kabi biometrik ma’lumotlariga asoslanib, unga mos makon parametrlarini real vaqt rejimida moslashtirish g‘oyasi bor, lekin bu texnologiya hali amaliy shaharsozlikda keng qo‘llanilmayapti.

## ADABIYOTLAR

1. Eberhard, J. P. Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture. New York: Oxford University Press, 2009.
2. Kempermann, G., Kuhn, H. G., & Gage, F. H. "Experience-induced neurogenesis in the senescent dentate gyrus." The Journal of Neuroscience, 1998, 18(9): 3206–3212.
3. Edelstein, E. A., Gramann, K., et al. "Neuro-architecture and biophilia: the impact of environments on the brain and behavior." Intelligent Buildings International, 2008, 1(1): 33–45.
4. Arbib, M. A. How the Brain Got Language: The Mirror System Hypothesis. Oxford: Oxford University Press, 2012.
5. Albright, T. D. "On the perception of probable things: neural substrates of associative memory, imagery, and perception." Neuron, 2012, 74(2): 227–245.
6. Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA). Official website. San Diego, 2003–2025. <https://www.anfarch.org>
7. Batty, M. The New Science of Cities. Cambridge, MA: MIT Press, 2013.
8. Chatterjee, A., & Vartanian, O. Neuroaesthetics. Trends in Cognitive Sciences, 2014, 18(7): 370–375.