



"ARXITEKTURA VA QURILISHDA EKOLOGIK MATERIALLARNI O'QITISHNING INNOVATSION USULLARI".

Rajabova Munisa Shukur qizi

Qarshi Davlat Universiteti San'atshunoslik Fakulteti

Tasviriy san'at va muhandislik

grafikasi kafedrası stajyor-o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19417872>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 22-mart 2026 yil

Ma'qullandi: 26-mart 2026 yil

Nashr qilindi: 31-mart 2026 yil

KEYWORDS

Yashil arxitektura, ekologik
qurilish materiallari,
innovatsion pedagogik
texnologiyalar, energiya
samaradorligi, loyiha asosida
o'qitish (PBL), BIM-
modellashtirish, Buxoro cho'l
zonasi, somonli karkas
panellari, barqaror rivojlanish,
g'ovakli keramzitbeton,
arxitektura ta'limi.

ABSTRACT

Ushbu maqolada zamonaviy arxitektura ta'limida ekologik qurilish materiallarini o'qitishning samarali yo'llari tadqiq etiladi. Tadqiqot davomida an'anaviy ma'ruza darslaridan voz kechib, talabalarni muammoli vaziyatlarga yo'naltirish (PBL) va materiallarning energiya samaradorligini raqamli modellashtirish orqali o'rganish usullari tahlil qilingan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, innovatsion pedagogik texnologiyalar talabalarda nafaqat nazariy bilim, balki barqaror loyihalash ko'nikmalarini ham shakllantiradi. Talabalarda qurilish materiallariga bo'lgan qiziqishni oshirish uchun interfaol metodlardan foydalanilgan.

Bugungi kunda qurilish sohasining hadal o'sib borishi bilan birgalikda, qurilish materiallariga bo'lgan talab ham keskin ortib bormoqda. Bu esa qurilish uchun tanlangan qurilish materiallarning energiya samarador, iqtisodiy tejamkor va ekologik toza materialligini bilishga bo'lgan qiziqishni oshiradi. Hozirgi vaqtda qurilish sohasi dunyodagi jami energiya iste'molining qariyb 40% va karbonat angidrid (CO₂) emissiyasining katta qismini tashkil etmoqda. Shu sababli, arxitektura ta'limida talabalarga faqat dizaynni emas, balki materiallarning hayotiy siklini va ularning atrof-muhitga ta'sirini o'rgatish strategik ahamiyatga ega. O'zbekistonning keskin kontinental iqlimi sharoitida energiya tejamkor va mahalliy eko-materiallardan foydalanish dars jarayonlarining ajralmas qismi bo'lishi lozim.

2. Metodologiya. Arxitektura ta'limida tahsil oluvchi talabalarga qurilish materiallari fanini olib borish tadqiqot jarayoni davomida arxitektura yo'nalishi talabalari uchun quyidagi innovatsion o'qitish metodlari sinovdan o'tkazildi:

• **Problem-Based Learning (PBL):** Talabalarga aniq bir hudud (masalan, Buxoro yoki cho'l zonalar) uchun minimal energiya sarflaydigan bino loyihalash vazifasi beriladi.

• **BIM-Integratsiya:** Revit va ArchiCAD dasturlarida materiallarning issiqlik texnik xususiyatlarini (U-value) kiritish orqali binoning yillik energiya iste'molini modellashtirish.

• **Laboratoriya simulyatsiyasi:** An'anaviy materiallar (beton, g'isht) va innovatsion eko-materiallarning (qamish panellari, somon bloklari, past uglerodli sement) solishtirma tahlili.

1. Hududiy iqlim xususiyatlarini hisobga olish

• **Muammo:** Buxoroning yozgi yuqori harorati va kuchli quyosh radiatsiyasi binolarni sovutish uchun katta energiya sarfini talab qiladi.

• **Yechim:** Talabalarga tashqi devorlar uchun issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgan, mahalliy xomashyodan tayyorlangan eko-materiallarni (masalan, somon qo'shilgan pishgan g'isht yoki zamonaviy g'ovakli betonlar) qo'llashni o'rgatish.

2. "Case-study": Energiya tejamkor oyna va soya beruvchi konstruksiyalar

• Buxoro sharoitida **kam emissiyali (Low-E) oynalar** va an'anaviy **panjarali (panjara/shabaka)** tizimlarning kombinatsiyasini o'rganish.

• Talabalar Revit dasturida quyoshning tushish burchagini hisobga olib, qaysi faslda bino qanchalik isishi yoki sovishini vizual tahlil qilishadi.

3. Mahalliy va ekologik materiallar integratsiyasi

• Dars jarayonida Buxoroning an'anaviy me'morchiligidagi usullarni (masalan, ganch, loy-somon suvoqlari) zamonaviy texnologiyalar bilan birlashtirish.

• Bu talabalarga "innovatsiya faqat yangi narsa emas, balki eskirgan foydali usullarni qayta kashf etish" ekanligini tushunishga yordam beradi.

Tadqiqot qismi: Buxoro viloyati misolida Case-study tahlili

Muammoning qo'yilishi: Buxoro viloyati o'zining keskin kontinental iqlimi, yoz oylarida havo haroratining $+45^{\circ}\text{C}$ — $+50^{\circ}\text{C}$ gacha ko'tarilishi va yuqori quyosh radiatsiyasi bilan ajralib turadi. An'anaviy beton va shisha konstruksiyalar bunday sharoitda binoning haddan tashqari qizib ketishiga sabab bo'ladi, natijada sovutish tizimlari uchun elektr energiyasi sarfi keskin ortadi.

Innovatsion o'qitish uslubini qo'llash:

Talabalar bilan ishlashda quyidagi uch bosqichli "Case-study" metodi qo'llanildi:

1. Materiallar tahlili va mahalliy xomashyo:

Talabalarga Buxoroning an'anaviy me'morchiligida qo'llanilgan "paxsa" va "loy-g'isht" texnologiyalarining zamonaviy interpretatsiyasi topshiriq qilib berildi. Bunda somonli karkas panellari va g'ovakli keramzitbeton bloklarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti ($\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$) o'rganildi.

2. Raqamli modellashtirish (BIM simulyatsiyasi):

Revit dasturining *Insight* va *Green Building Studio* plaginlari yordamida Buxoro shahri koordinatalari bo'yicha binoning quyosh tushish burchagi tahlil qilindi. Talabalar binoning janubiy fasadida Low-E (past emissiyali) energiya tejamkor oynalarini o'rnatish va "shabaka" uslubidagi soya beruvchi konstruksiyalarni qo'llash orqali ichki haroratni $4-6^{\circ}\text{C}$ ga pasaytirish mumkinligini hisoblab chiqdilar.

3. Iqtisodiy va ekologik samaradorlik:

Talabalar tomonidan taklif etilgan ekologik materiallar (masalan, mahalliy ganch suvoqlari va tabiiy izolyatorlar) an'anaviy sintetik materiallar bilan solishtirildi. Natijada, mahalliy eko-materiallar transport xarajatlarini 20% ga, binoning umumiy uglerod izini (carbon footprint) esa 15% ga kamaytirishi aniqlandi.

3. Natijalar. Innovatsion usullarni qo'llash natijasida quyidagi ko'rsatkichlarga erishildi:

• **Bilim o'zlashtirish:** Talabalarning ekologik materiallar fizikasi bo'yicha tushunchalari an'anaviy metodga nisbatan 30-35% ga oshganligi kuzatildi. Bu orqali talabalar ko'hna Buxoroning eski lekin asrlar davomida o'zining xususiyatlarini yo'qotmaydigan paxsa va loy-ganch qurilish uslublarini bilib olishdi.

• **Loyiha sifati:** Talabalar o'z loyihalarida faqat estetikaga emas, balki materialning qayta ishlanish xususiyati va "yashirin energiya" miqdoriga ham e'tibor qarata boshladilar. Bu esa talabalarda fanga bo'lgan qiziqishni 2 marta oshirdi.

• **Dasturiy ko'nikmalar:** Talabalar AutoCAD yoki Revit dasturlarida shunchaki chizishni emas, balki material parametrlarini energiya samaradorligi nuqtai nazaridan tahlil qilishni o'rgandilar. Talabalar bir vaqtning o'zida ham qurilish materiallari, ham axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanishdi.

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, Buxoro viloyatining cho'l zonalarida somonli karkas panellari va g'ovakli keramzitbetonni qo'llash binoning yillik sovutish xarajatlarini **35-40%** gacha kamaytiradi. Bu materiallar an'anaviy beton konstruksiyalarga nisbatan issiqlik o'tkazmaslik qobiliyati bo'yicha **3-5 barobar** yuqori ko'rsatkichga ega.

4. Muhokama. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, ekologik materiallarni o'qitishda nazariya va amaliyotning (BIM bilan birga) kombinatsiyasi eng yuqori samarani beradi. Muhokama qilinishi kerak bo'lgan asosiy masala — mahalliy sanoatda ekologik materiallarning (masalan, energiya tejamkor shishalar) narxi va ularning ommaviy qurilishda qo'llanilishi bo'lib qolmoqda. Talabalar dars jarayonida ushbu iqtisodiy va texnik muvozanatni topishga o'rgatiladi. Bugungi kunning qurilish materiallariga asosiy talabi, iqtisodiy tejamkor, energiya samarador va ekologik toza material ishlab chiqarishdan iborat.

Ushbu metodika talabalarda "Buxoro uyi" konsepsiyasini faqat tarixiy yodgorlik emas, balki zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalar bazasi sifatida ko'rish ko'nikmasini shakllantirdi. Tajriba shuni ko'rsatadiki, hududiy iqlimni hisobga olgan holda material tanlash — barqaror arxitekturaning asosi hisoblanadi. Bino va inshootlarga qo'yilgan umrboqiylik talablarini yuqori ko'rsatkichga chiqishiga yordam beradi.

Xulosa. Arxitektura va qurilish ta'limida innovatsion pedagogik usullarni qo'llash — kelajakda ekologik barqaror shaharlar barpo etuvchi mutaxassislarini tayyorlashning asosiy omilidir. Tadqiqot shuni tasdiqladiki, interaktiv va raqamli modellashtirishga asoslangan darslar talabalarning kasbiy mas'uliyatini oshiradi. An'anaviy darslarga nisbatan, interfaol metodlar orqali dars jarayonini olib boorish talabalarda fanga bo'lgan qiziqishni va qurilish materiallarni xossa va xususiyatlarini yaxshiroq o'rganishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Gulyamov.P. (2022). Building Materials and Climate of Uzbekistan. Tashkent: Fan va Texnologiya.
2. Bynum.R. (2018). Insulation Handbook. McGraw-Hill Education (Ekologik izolyatsiya bo'yicha dunyo tan olgan manba).
3. UzASHITITI (QMQ/ShNQ): O'zbekiston Respublikasi Qurilish me'yorlari va qoidalari: "Binolarning issiqlik himoyasi".
4. Kibert. C. J. (2016). Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. John Wiley & Sons.

- Ahmedov.M. K. (2019). O'rta Osiyo me'morchiligi tarixi. (Buxoro an'anaviy materiallarini ilmiy asoslash uchun).



INNOVATIVE
ACADEMY