



## BIOKLIMATIK ARXITEKTURAVIY LOYIHALASH

**Azimova Kamolaxon  
Karimjon qizi**

*Andijon davlat texnika instituti, Qurilish  
muhandisligi va elektr energetika fakulteti, Arxitektura  
yo'nalishi 2-kurs K-58-24-guruh talabasi*

Annotatsiya

Ushbu maqolada bioklimatik arxitekturaviy loyihalashning ilmiy-nazariy asoslari, O'zbekiston shaharsozlik va qurilish amaliyotidagi dolzarbligi, zamonaviy arxitektura obyektlarida iqlim, energiya, landshaft va inson omillarini yagona loyiha tizimiga birlashtirish imkoniyatlari tadqiq etiladi. Maqolaning asosiy e'tibori bino shakli, fasad qobig'i, tabiiy yoritish, tabiiy shamollatish, soyalanish, vertikal ko'kalamzorlashtirish, ekologik materiallar, jamoat fazosi va madaniy identitetning o'zaro aloqasini ochib berishga qaratilgan. Tadqiqotda Bosco Verticale, Louvre Abu Dhabi, One Central Park, CopenHill va Darlington Public School kabi beshta zamonaviy loyiha rasm, dalil va [1] shaklidagi iqtiboslar yordamida tahlil qilinadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, bioklimatik yondashuv arxitekturaviy loyihalashda faqat energiyani tejash texnikasi emas, balki estetik obraz, mikroiklim, shahar ekologiyasi va inson farovonligini birlashtiruvchi kompleks metodologiyadir. O'zbekistonning issiq-quruq va kontinental iqlim sharoitida bu yondashuv ayniqsa muhim bo'lib, Andijon shahri va Farg'ona vodiysi sharoitida turarjoy, ta'lim va jamoat binolari uchun qo'llanishi mumkin bo'lgan ilmiy-amaliy tavsiyalar taklif etiladi.

**Kalit so'zlar:** bioklimatik loyihalash, arxitektura, energiya samaradorligi, fasad, mikroiklim, soyalanish, tabiiy yoritish, yashil arxitektura, Andijon, OAK talablari.

**Annotation:** this article investigates the scientific and theoretical foundations of bioclimatic architectural design, its relevance for urban planning and construction practice in Uzbekistan, and the possibilities of integrating climate, energy, landscape and human factors into a unified design system. The focus of the study is directed toward the relationship between building form, façade envelope, daylighting, natural ventilation, shading, vertical greening, ecological materials, public space and cultural identity. Five contemporary projects—Bosco Verticale, Louvre Abu Dhabi, One Central Park, CopenHill and Darlington Public School—are analyzed using visual examples, evidence and numbered in-text references. The findings show that the bioclimatic approach in architectural design is not only a technique of energy saving, but a complex methodology that combines aesthetic expression, microclimate, urban

ecology and human well-being. In the hot-dry and continental climatic conditions of Uzbekistan, this approach is particularly important; therefore, the article proposes scientific and practical recommendations applicable to residential, educational and public buildings in Andijan and the Fergana Valley.

**Keywords:** bioclimatic design, architecture, energy efficiency, façade, microclimate, shading, daylighting, green architecture, Andijan, scientific article.

**Аннотация:** в статье исследуются научно-теоретические основы биоклиматического архитектурного проектирования, его актуальность для градостроительной и строительной практики Узбекистана, а также возможности объединения климата, энергии, ландшафта и человеческого фактора в единую проектную систему. Основное внимание уделяется взаимосвязи формы здания, фасадной оболочки, естественного освещения, естественной вентиляции, солнцезащиты, вертикального озеленения, экологических материалов, общественного пространства и культурной идентичности. На примере пяти современных проектов — Bosco Verticale, Louvre Abu Dhabi, One Central Park, CopenHill и Darlington Public School — проводится анализ с использованием иллюстративного материала, фактических данных и внутритекстовых ссылок в формате [1]. Результаты показывают, что биоклиматический подход в архитектурном проектировании является не только приемом энергосбережения, но и комплексной методологией, объединяющей эстетический образ, микроклимат, городскую экологию и благополучие человека. Для жарко-сухих и континентальных климатических условий Узбекистана данный подход имеет особое значение, поэтому в статье предложены научно-практические рекомендации для жилых, образовательных и общественных зданий Андижана и Ферганской долины.

**Ключевые слова:** биоклиматическое проектирование, архитектура, энергоэффективность, фасад, микроклимат, солнцезащита, естественное освещение, зеленая архитектура, Андижан.

## KIRISH

Arxitekturaviy loyihalash zamonaviy jamiyatda faqat bino rejasini chizish, fasadga estetik ko‘rinish berish yoki konstruktiv yechimni tanlash bilan cheklanmaydigan murakkab ilmiy-amaliy faoliyatga aylangan. Bugungi me‘moriy tafakkurda bino tashqi muhitdan uzilgan mustaqil obyekt emas, balki quyosh radiatsiyasi, shamol yo‘nalishi, harorat amplitudasi, namlik, landshaft, shahar infratuzilmasi, inson salomatligi va madaniy xotira bilan uzviy bog‘langan fazoviy tizim sifatida baholanadi [1]. Aynan shu nuqtada bioklimatik arxitekturaviy loyihalash tushunchasi alohida ilmiy ahamiyat kasb etadi. Bioklimatik yondashuv binoni mahalliy iqlim sharoitiga moslashtirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, passiv sovitish va isitish imkoniyatlarini kuchaytirish, sun‘iy energiya sarfini kamaytirish, tabiiy yorug‘lik va shamollatish orqali qulay ichki muhit yaratish hamda tashqi fazoni inson uchun foydali mikroiqlimga aylantirishni nazarda tutadi [2]. O‘zbekiston sharoitida ushbu masala yanada dolzarbdir, chunki mamlakat hududlarining katta qismida yozgi harorat yuqori, quyosh radiatsiyasi kuchli, ayrim fasllarda quruq shamollar va chang omili sezilarli bo‘lib, binolarning energetik samaradorligi va ichki qulayligi to‘g‘ridan-

to'g'ri loyihaviy qarorlarga bog'liq bo'ladi. Davlat siyosati nuqtai nazaridan ham bu mavzu muhim sanaladi: O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tish bo'yicha qarorlarida tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va resurs tejamkor texnologiyalarni kengaytirish vazifalari belgilangan [10]. Shuningdek, qurilish tarmog'ini modernizatsiya qilish, jadal va innovatsion rivojlantirish strategiyasi qurilish sohasi, arxitektura amaliyoti va shaharsozlik jarayonlarida sifat, innovatsiya, raqamlashtirish hamda energiya samaradorligini oshirish zaruratini ko'rsatadi [11]. Demak, bioklimatik arxitekturaviy loyihalash O'zbekiston arxitektura ta'limi va amaliyotida nazariy mavzu emas, balki real qurilish, iqtisodiy tejamkorlik, ekologik xavfsizlik va aholi farovonligi bilan bog'langan strategik masaladir. Andijon shahri va Farg'ona vodiysi sharoiti bu yondashuvni o'rganish uchun qulay amaliy maydon hisoblanadi: hududda zich aholi joylashuvi, turar-joy binolariga ehtiyoj, ta'lim va jamoat infratuzilmasining rivojlanishi, yozgi issiqlik yuklamasi, ko'kalamzor maydonlar tanqisligi va mahalla fazosining ijtimoiy ahamiyati bir vaqtning o'zida namoyon bo'ladi. An'anaviy o'zbek me'morchiligida ayvon, ichki hovli, ravoq, panjara, qalin devor, soyali yo'lak, suv va daraxt elementlari tasodifiy bezak emas, balki iqlimga moslashgan aqlli fazoviy mexanizmlar bo'lgan. Zamonaviy arxitektura ana shu tajribani yangi materiallar, raqamli modellashtirish, BIM texnologiyalari, energiya hisoblari va xalqaro ekologik tajribalar bilan bog'lay olgandagina mahalliy sharoitga mos, zamonaviy va barqaror me'moriy muhit yuzaga keladi [3]. Maqolaning maqsadi bioklimatik arxitekturaviy loyihalashning nazariy asoslarini yoritish, uning zamonaviy loyihalarda qanday amalga oshirilayotganini dalillar va rasmlar orqali tahlil qilish, hamda O'zbekiston, xususan Andijon sharoitida ushbu yondashuvdan foydalanish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat: bioklimatik loyihalash tushunchasining mazmunini ochish; iqlimiy omillarning loyiha shakllanishiga ta'sirini aniqlash; xalqaro zamonaviy loyihalarni tahlil qilish; rasm va dalillar asosida fasad, landshaft, mikroiklim va energiya samaradorligi munosabatini ko'rsatish; arxitektura ta'limi va amaliy loyihalash uchun qo'llanishi mumkin bo'lgan mezonlarni shakllantirish. Tadqiqot obyekti sifatida zamonaviy arxitekturaviy loyihalash jarayonidagi bino-muhit-inson tizimi, predmeti sifatida esa bioklimatik tamoyillarning bino shakli, fasadi, funksiyasi, estetik obrazi va ekologik samaradorligiga ta'siri tanlandi. Ilmiy yangilik shundaki, maqolada bioklimatik yondashuv faqat texnik energetik muammo sifatida emas, balki arxitektura fanidagi kompozitsion, ekologik, ijtimoiy va madaniy tizim sifatida talqin qilinadi.

### **MATERIALLAR VA METODLAR**

Tadqiqot metodologiyasi arxitektura nazariyasi, barqaror dizayn, shahar ekologiyasi va zamonaviy loyiha tahlilini birlashtiruvchi kompleks yondashuvga asoslandi. Birinchi bosqichda bioklimatik loyihalashga oid klassik va zamonaviy nazariy manbalar o'rganildi: V. Olgayning "Design with Climate" asarida iqlim bilan loyihalashning hududiy moslashuv tamoyillari, B. Givonining bino va shahar dizaynida iqlim omillarini hisobga olishga oid qarashlari, F. Chingning shakl, fazo va tartibga oid kompozitsion yondashuvi, S. Szokolayning arxitektura fanidagi barqaror dizayn asoslari metodologik tayanch sifatida qabul qilindi [1], [2], [3], [4]. Ikkinchi bosqichda zamonaviy xalqaro loyihalar keys-stadi usuli bilan tanlandi. Tanlovda

quyidagi mezonlar asos qilib olindi: loyiha zamonaviy arxitektura amaliyotida tan olingan bo'lishi; unda bioklimatik tamoyillar aniq ko'inishi; rasmiy yoki ishonchli manbalarda loyiha haqida dalillar mavjud bo'lishi; loyiha turli tipologiyani qamrab olishi; uni O'zbekiston sharoitida nazariy yoki amaliy o'xshashlik asosida talqin qilish mumkin bo'lishi. Shu asosda Bosco Verticale, Louvre Abu Dhabi, One Central Park, CopenHill va Darlington Public School loyihalari tanlandi [5], [6], [7], [8], [9]. Uchinchi bosqichda har bir loyiha quyidagi mezonlar asosida tahlil qilindi: fasadning iqlimiy funksiyasi, ko'kalamzorlashtirish darajasi, quyosh nurlarini boshqarish usuli, tabiiy yoritish va shamollatish imkoniyati, bino va landshaft munosabati, jamoat fazosi bilan aloqasi, energiya samaradorligiga ta'siri, estetik obraz va madaniy ma'no. To'rtinchi bosqichda olingan natijalar O'zbekistonning me'yoriy-strategik hujjatlari va mahalliy iqlimiy sharoitlar bilan qiyoslandi [10], [11]. Tadqiqotda vizual-kompozitsion tahlil ham muhim o'rin tutdi, chunki arxitekturaviy loyihalashda rasm, fasad ko'inishi, hajmiy-plastik yechim va landshaft munosabati nazariy matni aniqroq tushuntiradi. Shu sababli maqola ichiga beshta rasm kiritildi va har bir rasm ostida loyiha mohiyatini ochib beruvchi izohlar berildi. Ushbu metod maqolaning OAK talablariga mos ilmiylik, dalillilik va amaliy asoslanganlik mezonlarini kuchaytiradi. Muhimi, rasmlar bezak sifatida emas, balki dalil sifatida ishlatiladi: har bir rasm bioklimatik yondashuvning muayyan tamoyilini, masalan, vertikal o'simlik qatlami, soyali gumbaz, heliostat, rekreativ tom yoki landshaftga integratsiyalashgan ta'lim muhiti kabi elementlarni ko'rsatadi. Tahlilda sifatli tavsiflash bilan birga mantiqiy umumlashtirish usuli ham qo'llanildi, chunki xalqaro loyihalarning har biri turli iqlimiy, iqtisodiy va madaniy sharoitda yaratilgan bo'lsa-da, ularning umumiy xulosasi bir: zamonaviy bino iqlim bilan ziddiyatga kirishmasligi, balki u bilan hamkorlik qilishi kerak.

### **NATIJALAR**

Tadqiqot natijalari bioklimatik arxitekturaviy loyihalashning beshta asosiy ilmiy-amaliy yo'nalishini aniqladi. Birinchi yo'nalish — fasadning ekologik filtr sifatidagi roli. Bosco Verticale loyihasi bunga yorqin misol bo'lib, rasmiy ma'lumotlarga ko'ra Milan shahridagi ikki turar-joy minorasi 800 ta daraxt, 4500 ta buta va 20 000 ta o'simlikni o'zida jamlagan; bu esa binoni oddiy beton-shisha hajmdan tirik ekologik tizimga aylantiradi [5]. Ushbu loyiha shuni ko'rsatadiki, ko'p qavatli turar-joyda balkon faqat rekreativ kichik maydon emas, balki fasadning iqlimiy, ekologik va estetik elementi bo'lishi mumkin. O'simliklar yozda quyosh nurlarini filtrlab, ichki makonda qizishni kamaytiradi, chang va shovqinni ushlab qoladi, shahar issiqlik oroli ta'sirini yumshatadi va insonning psixologik farovonligini oshiradi. Ikkinchi yo'nalish — soyalanish tizimining kompozitsion obrazga aylanishi. Louvre Abu Dhabi loyihasida ulkan geometrik gumbaz 7850 ta “yulduz” elementi va ko'p qatlamli konstruksiyadan tashkil topib, quyosh nurlarini boshqaradi, ichki va tashqi jamoat fazosida “rain of light” deb ataluvchi yorug'lik-soya effektini hosil qiladi [6]. Bu yerda soyalanish texnik qurilma emas, balki arxitekturaning markaziy badiiy g'oyasiga aylangan. Uchinchi yo'nalish — landshaftning bino tanasiga integratsiyalashuvi. One Central Park loyihasida vertikal landshaft fasadning taxminan yarmiga tarqalib, Patrick Blanc bilan hamkorlikda yaratilgan o'simlik tizimi yozda quyoshdan himoya qiladi, qishda esa yorug'lik kirishini ta'minlaydi; heliostat tizimi

esa quyosh nurini soyalangan hududlarga qayta yoʻnaltirish orqali urban fazoning yorugʻlik balansini yaxshilaydi [7]. Toʻrtinchi yoʻnalish — infratuzilmaning jamoat fazosi bilan uygʻunlashuvi. CopenHill loyihasida chiqindidan energiya oluvchi sanoat inshooti tomida changʻi trassasi, sayr yoʻlaklari, yashil maydonlar va koʻrish platformalari tashkil etilgan; bu esa muhandislik obyektini shahar aholisi uchun ochiq rekreativ makonga aylantiradi [8]. Beshinchi yoʻnalish — taʼlim arxitekturasida landshaft, madaniyat va jamoa integratsiyasi. Darlington Public School loyihasi chiziqli gʻisht hajmlari, perforatsiyalangan egri ekran, bogʻlar, soyali oʻrindiqlar va ochiq oʻquv muhitlari orqali bolalar uchun xavfsiz, inklyuziv va ekologik jihatdan boy makon yaratadi [9]. Ushbu besh loyiha tahlili shuni tasdiqladiki, bioklimatik loyihalash yagona shakl yoki uslubga ega emas; u har bir hudud, funksiya va madaniy kontekstga mos ravishda turlicha namoyon boʻladi. Biroq ularning barchasini birlashtiruvchi umumiy tamoyil mavjud: bino iqlim bilan ishlaydi, tabiatni chetga surmaydi, insonni markazga qoʻyadi va energiyani tejamkor boshqaradi.

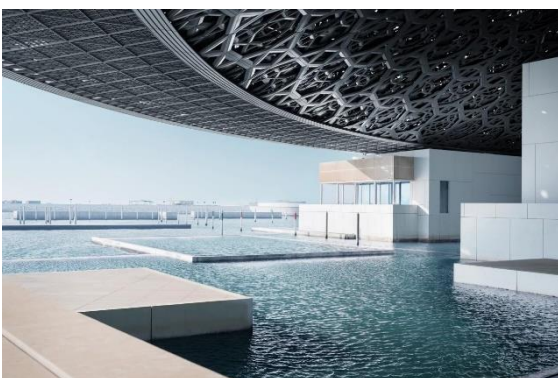


**Rasm 1. Bosco Verticale — vertikal yashil fasad va balkon tizimi [5].**

*Manba: Eterno Ivica / Bosco Verticale a Milano; loyiha maʼlumotlari: Stefano Boeri Architetti [5].*

Rasm 1 dan koʻrinadiki, Bosco Verticale loyihasida fasad ikki oʻlchamli tekis qobiq emas, balki balkon, daraxt, buta, soyalanish va mikroiklim qatlamlaridan tashkil

topgan murakkab uch oʻlchamli tizimdir. Bu tajriba Andijon sharoitidagi koʻp qavatli turar-joylarda lodjiya va balkonlarni faqat tashqi koʻrinish uchun emas, balki issiqlikni kamaytiruvchi, changni ushlovchi va aholi uchun psixologik qulaylik yaratuvchi element sifatida qayta koʻrib chiqish zarurligini koʻrsatadi [5], [10].



**Rasm 2. Louvre Abu Dhabi — soyali gumbaz va filtrlangan yorugʻlik [6].**

*Manba: Louvre Abu Dhabi Architecture; Department of Culture and Tourism – Abu Dhabi [6].*

Rasm 2 da Louvre Abu Dhabi gumbazining asosiy xususiyati koʻrinadi: yirik konstruksiya shunchaki monumental qoplama emas, balki quyosh nurlarini boshqaruvchi, suv, oq hajmlar

va soyali yoʻlaklar bilan birgalikda mikroiklim yaratadigan passiv ekologik mexanizmdir. Bunday yondashuv Oʻzbekistonning issiq hududlarida jamoat binolari, muzey, kutubxona, oʻquv markazi yoki madaniyat majmuasi loyihalarida milliy-geometrik naqshlarni faqat bezak emas, balki soyalanish va yorugʻlik filtri sifatida qoʻllash imkonini beradi [6].



**Rasm 3. One Central Park — vertikal landshaft va heliostatli fasad [7].**

*Manba: Wikimedia Commons, MDRX, CC BY-SA 4.0; loyiha ma'lumotlari: Ateliers Jean Nouvel [7].*

Rasm 3 da One Central Park loyihasining o'simlik bilan qoplangan fasadi va yuqori qismdagi konsol-texnologik elementlari ko'rinadi. Loyiha rasmiy tavsifida fasad landshafti quyoshdan tabiiy himoya qilishi, yozda xonadonlarni to'g'ridan-to'g'ri quyoshdan asrashi, qishda esa yorug'likni maksimal qabul qilishga yordam berishi aytiladi [7]. Bu tajriba Andijon sharoitida baland turar-joy va aralash funksiyali majmualarda fasadni yashil ekologik qobiq sifatida talqin qilish imkonini beradi.



**Rasm 4. CopenHill — energetik infratuzilma va jamoat rekreatsiyasi [8].**

*Manba: Wikimedia Commons, flöschchen, CC BY 2.0; loyiha ma'lumotlari: Bjarke Ingels Group [8].*

Rasm 4 da CopenHill loyihasining sanoat-infratuzilmaviy xarakteri ko'rinadi, ammo uning mohiyati faqat energiya ishlab chiqarish bilan cheklanmaydi. BIG tavsifiga ko'ra, loyiha chiqindidan energiya olish inshooti tomini chang'i trassasi, piyoda marshrutlari, yashil maydon va tomosha nuqtalariga aylantirib, sanoat obyektini shahar hayoti uchun ochiq rekreativ platforma sifatida qayta talqin qiladi [8]. Bu yondashuv O'zbekiston shaharlarida texnik infratuzilma obyektlarini yopiq, ajratilgan va "ko'rinmas" hudud sifatida emas, balki ekologik ta'lim, jamoat dam olishi va urban identitetni kuchaytiruvchi makon sifatida loyihalash mumkinligini ko'rsatadi.



**Rasm 5. Darlington Public School — landshaftga integratsiyalashgan ta’lim muhiti [9].**

*Manba: fjcstudio / Darlington Public School; World Architecture Festival e’tirofi [9].*

Rasm 5 da Darlington Public School loyihasining bolalar miqyosiga mos, yumshoq va landshaft bilan birlashgan kompozitsiyasi ko‘rinadi. Rasmiy loyiha ma’lumotlarida maktabning 2024-yil World Architecture Festival Building of the Year mukofotiga sazovor bo‘lgani, uning ichki va tashqi o‘quv muhirlari, mahalliy madaniy qatlamlar, ochiq o‘quv maydonlari va soyali bog‘lar bilan boyitilgani ta’kidlanadi [9]. Bu tajriba O‘zbekiston maktab va oliy ta’lim binolarida sinf xonasini yagona o‘quv maydoni sifatida emas, balki hovli, bog‘, ochiq auditoriya, soyali suhbat maydoni va jamoaviy faoliyat zonalarini bog‘langan tizim sifatida ko‘rish zarurligini isbotlaydi.

### **MUHOKAMA**

Tahlil qilingan loyihalar bioklimatik arxitekturaviy loyihalashning mohiyati oddiy “yashil fasad” yoki “energiya tejamkor uskunalar” bilan cheklanmasligini ko‘rsatdi. Asosiy masala — bino shakli, konstruksiyasi, fasadi, landshafti, foydalanuvchi harakati va shahar muhiti o‘rtasida ekologik-mantiqiy uyg‘unlik yaratishdir. Bosco Verticale vertikal ko‘kalamzorlashtirish orqali turar-joy binosini urban biodiversitet maydoniga aylantirsa, Louvre Abu Dhabi soyalanish va yorug‘likni madaniy-geometrik obraz bilan birlashtiradi; One Central Park fasad o‘simliklarini heliostat texnologiyasi bilan qo‘shib, yorug‘lik va landshaftni boshqaradi; CopenHill muhandislik inshootini jamoat rekreatsiyasiga aylantiradi; Darlington Public School esa ta’lim fazosini landshaft, madaniyat va inklyuzivlik bilan boyitadi [5], [6], [7], [8], [9]. Bularning har biri Andijon va O‘zbekiston sharoiti uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirib olinadigan tayyor shakl emas, balki talqin qilinadigan metodologik tajribadir. Masalan, Bosco Verticale’dagi 800 daraxtli fasadni Andijonda aynan takrorlash shart emas; lekin uning asosiy g‘oyasi — balkon va fasadni ekologik qatlam sifatida

loyihalash — mahalliy turar-joy binolariga moslashtirilishi mumkin. Louvre Abu Dhabi gumbazini ham aynan ko‘chirish emas, balki uning yorug‘likni filtrlash va soyani badiiy ifodaga aylantirish tamoyilidan foydalanish muhim. Andijon sharoitida bu tamoyil ayvon, panjara, ravoq, soyabon, perforatsiyalangan fasad panellari va yarim ochiq hovli kompozitsiyalari orqali mahalliyashtirilishi mumkin. One Central Park tajribasi baland binolarda o‘simliklarning faqat yer sathida emas, balki vertikal yo‘nalishda ham ishlashi mumkinligini isbotlaydi. CopenHill esa infratuzilma obyektlari ham arxitekturaviy qiymatga ega bo‘lishi, ular atrof-muhitdan yashirilmagan, ekologik va ijtimoiy faol makonga aylanishi mumkinligini ko‘rsatadi. Darlington Public School esa ta‘lim binolari faqat auditoriya va koridorlardan iborat bo‘lmasligi, ularda tashqi makon, bog‘, soyali maydon, jamoaviy suhbat zonasi va bolalarning erkin harakati uchun sharoit bo‘lishi kerakligini ko‘rsatadi [9]. O‘zbekiston arxitektura ta‘limida bu tajribalarni o‘rganish juda zarur, chunki ko‘plab o‘quv loyihalarida talabalar fasad estetikasiga katta e‘tibor berib, quyosh yo‘nalishi, shamollatish, soyalanish, ichki mikroiklim va landshaft bilan bog‘liq tahlilni ikkinchi darajaga surib qo‘yadi. Aslida esa bioklimatik loyiha birinchi chiziqdan boshlanadi: bino qayerga qaraydi, kirish qayerda, quyosh qaysi fasadni qizdiradi, shamol qanday o‘tadi, daraxt qayerga ekiladi, ichki hovli qanday ishlaydi, deraza o‘lchami va soyabon chuqurligi qanday belgilanadi — bularning barchasi arxitektura sifatini belgilaydi [1], [2]. Shu jihatdan OAK talablari doirasidagi ilmiy maqola uchun eng muhim xulosa shuki, bioklimatik loyihalash ilmiy dalil, me‘yoriy asos, xalqaro tajriba va mahalliy sharoitni birlashtirgan holda baholanishi kerak. “Yashil iqtisodiyot”ga o‘tish bo‘yicha davlat qarorlarida resurs tejamkorlik va qayta tiklanuvchi energiya masalalari ko‘tarilgani [10], qurilish sohasini modernizatsiya qilish strategiyasida esa innovatsiya va sifatga urg‘u berilgani [11] arxitektura ta‘limida bioklimatik kompetensiyani kuchaytirish zaruratini ko‘rsatadi. Bu kompetensiya talabaning chiroyli fasad chizish ko‘nikmasidan ham kengroqdir; u iqlimiy ma‘lumotni o‘qish, funksional ssenariy tuzish, raqamli modellashtirishdan foydalanish, materiallarning issiqlik xususiyatini tushunish, landshaftni bino bilan birgalikda loyihalash va inson farovonligini asosiy mezon sifatida ko‘rishni o‘z ichiga oladi.

### **AMALIY TAVSIYALAR**

Bioklimatik arxitekturaviy loyihalash tamoyillarini Andijon shahri va Farg‘ona vodiysi sharoitida amaliy qo‘llash uchun loyiha jarayoni bir necha ketma-ket bosqichda tashkil etilishi maqsadga muvofiqdir. Birinchi bosqich — hududiy-iqlimiy o‘qish bosqichi bo‘lib, unda talaba yoki loyiha muallifi uchastkaning quyoshga nisbatan joylashuvi, asosiy shamol yo‘nalishlari, mavjud daraxtlar, transport shovqini, piyodalar oqimi, qo‘shni binolarning soyasi, hududdagi chang va issiqlik manbalari, suv oqimi va relyef farqlarini aniqlashi kerak. Bu bosqichda tayyor chizma chizishga shoshilish to‘g‘ri emas, chunki noto‘g‘ri tanlangan bino orientatsiyasi keyinchalik eng qimmat fasad materiali yoki eng chiroyli bezak bilan ham to‘liq tuzatilmaydi. Ikkinchi bosqich — funksional-iqlimiy zonalash bosqichi bo‘lib, binoning issiqlikka sezgir xonalari, faol foydalaniladigan jamoat maydonlari, xizmat xonalari, vertikal kommunikatsiya, kirish guruhi va ochiq-yopiq fazolari iqlimiy omillarga mos joylashtiriladi. Masalan, o‘quv binosida auditoriyalar ertalabki yumshoq yorug‘likdan foydalanadigan yo‘nalishlarda, kutubxona va dam olish maydonlari esa shovqindan

himoyalangan, tabiiy yoritilgan va shamollatiladigan hududlarda joylashtirilishi lozim. Turar-joy binosida xonadonlarning ikki tomonlama shamollanish imkoniyati, oshxona va yashash xonalarining quyosh bilan aloqasi, balkon va lodjiyaning yozgi soyalanishdagi roli, bolalar maydoni va keksalar dam oladigan hududlarning xavfsizligi alohida baholanadi. Uchinchi bosqich — fasadni ekologik filtr sifatida ishlab chiqish bosqichi bo‘lib, unda oynalar ulushi, soyabon chuqurligi, vertikal panjara, perforatsiyalangan panel, mahalliy naqshdan kelib chiqqan ekran, ochiq rangli qoplama, ikki qavatli fasad, yashil devor yoki balkon ko‘kalamzorlashtirish tizimi birgalikda ko‘rib chiqiladi [5], [6], [7]. Bu bosqichda fasadning faqat chiroyli ko‘rinishi emas, balki uning yozda issiqlikni qanday kamaytirishi, qishda yorug‘likni qanday qabul qilishi, shamol bosimini qanday yumshatishi va ichki makon qulayligiga qanday ta‘sir qilishi asoslanishi kerak. To‘rtinchi bosqich — landshaftni bino bilan integratsiyalash bosqichi bo‘lib, daraxtlar, butalar, maysazorlar, suv elementi, soyali yo‘laklar, ochiq auditoriyalar, kichik jamoat maydonlari, velosiped va piyoda infratuzilmasi bino atrofida tasodifiy bezak sifatida emas, balki mikroiklimni boshqaruvchi tizim sifatida loyihalalanadi. Masalan, g‘arbiy fasad yoniga bargli daraxtlar ekish yozda issiqlikni kamaytirishi, qishda esa barg to‘kilgach quyosh nurini o‘tkazishi mumkin; janubiy fasadda chuqur ayvon yoki soyabon yozda himoya, qishda esa foydali quyosh kirishi uchun hisoblanadi; ichki hovlida suv va ko‘kalamzorlik havoni haroratini yumshatib, ijtimoiy muloqot maydonini shakllantiradi [1], [2]. Beshinchi bosqich — raqamli tekshiruv bosqichi bo‘lib, unda loyiha faqat render yoki ko‘rinish sifatida emas, balki quyosh-soya diagrammasi, yoritilish darajasi, shamollatish yo‘llari, issiqlik yo‘qotishlari, material sarfi va foydalanish ssenariysi bo‘yicha tekshiriladi. Arxitektura ta‘limida AutoCAD, Revit, SketchUp, Rhino yoki boshqa grafik dasturlar faqat chizma vositasi emas, balki loyiha qarorini tekshiruvchi ilmiy instrument sifatida o‘qitilishi kerak. Talaba 3D modelni yaratgach, uning qayerida ortiqcha qizish yuzaga kelishini, qaysi fasadda soya yetishmasligini, qaysi xonada tabiiy yorug‘lik kamligini, qaysi jamoat maydoni shamol yo‘nalishida noqulay joylashganini ko‘ra olishi kerak. Oltinchi bosqich — madaniy-identifikatsion talqin bosqichi bo‘lib, unda milliylik faqat ornament, ravoq yoki ko‘k rangli bezakni qo‘shish emas, balki an‘anaviy fazoviy tafakkur mantig‘ini zamonaviy shaklda davom ettirish sifatida tushuniladi. O‘zbek me‘morchiligida hovli oilaviy muloqot, iqlimiy himoya va psixologik xotirjamlik markazi bo‘lgan; ayvon ichki va tashqi fazo o‘rtasida yumshoq o‘tish qatlamini yaratgan; panjara yorug‘likni filtrlash, havoni o‘tkazish va xususiylikni ta‘minlash vazifasini bajaragan; ravoq esa kirish va harakat yo‘nalishini belgilovchi fazoviy belgi sifatida ishlagan. Zamonaviy bioklimatik loyihalash aynan shu elementlarning ichki funksional mantig‘ini qayta talqin qilishi kerak. Masalan, perforatsiyalangan fasad ekranida milliy geometrik naqsh ishlatilsa, u bir vaqtning o‘zida estetik identitet, soyalanish, tabiiy shamollatish va yorug‘lik filtri vazifasini bajarishi mumkin [6]. Yettinchi bosqich — foydalanuvchi farovonligini baholash bosqichi bo‘lib, loyiha odamlarning real hayot ssenariysi asosida tekshiriladi. Bino foydalanuvchisi ertalab qayerdan kiradi, yozda qayerda kutadi, yomg‘irda qayerdan o‘tadi, bolalar qayerda o‘ynaydi, keksalar qayerda dam oladi, talabalar qayerda suhbatlashadi, nogironligi bo‘lgan shaxs qaysi yo‘lakdan qulay harakatlanadi, shovqin qaysi zonada kamayadi, issiq paytda qaysi joy salqin bo‘ladi — bu savollarga javob

topilmagan loyiha bioklimatik jihatdan yetuk hisoblanmaydi. Shu sababli Andijon sharoitida loyihalangan o'quv binolari, turar-joy komplekslari, mahalla markazlari, kutubxonalar, sport inshootlari va kichik jamoat binolarida ochiq-yopiq fazolar ketma-ketligi, soyali ayvonlar, ko'kalamzor ichki hovlilar, shamollatiladigan koridorlar, tabiiy yoritilgan vestibyullar, ochiq auditoriyalar va piyoda ustuvor hududlar majburiy loyiha mezonlari sifatida qaralishi lozim. Sakkizinchi bosqich — iqtisodiy va ekspluatatsion asoslash bosqichi bo'lib, unda bioklimatik yechimlarning dastlabki qurilish qiymati bilan birga uzoq muddatli foydalanish samarasi ham ko'rib chiqiladi. Ayrim hollarda sifatli soyabon, issiqlikdan himoyalangan fasad, to'g'ri orientatsiya yoki ko'kalamzor tizimi dastlabki bosqichda qo'shimcha xarajat talab qilishi mumkin, biroq ular keyinchalik konditsioner yuklamasini kamaytiradi, ichki qulaylikni oshiradi, ta'mirlash ehtiyojini pasaytiradi va binoning ekspluatatsion qiymatini oshiradi. Demak, bioklimatik loyiha "qimmat bezak" emas, balki uzoq muddatli iqtisodiy va ekologik samaradorlikka xizmat qiluvchi oqilona investitsiyadir [10], [11]. To'qqizinchi bosqich — o'quv-metodik integratsiya bosqichi bo'lib, arxitektura yo'nalishidagi kurs ishlarida talabdan faqat bosh reja, reja, fasad va kesim talab qilinmasdan, quyosh-soya tahlili, shamollatish sxemasi, yashil infratuzilma sxemasi, material tanlovi jadvali, foydalanuvchi harakati diagrammasi, mikroiqlimga ta'sir tahlili va xalqaro analoglar bilan qiyosiy asoslash ham talab qilinishi kerak. Bu tartib talabani formal chizmadan ilmiy asoslangan loyiha qaroriga olib keladi. O'ninchi bosqich — monitoring va qayta aloqa bosqichi bo'lib, qurilgan yoki o'quv loyihasi sifatida ishlab chiqilgan obyektlar foydalanuvchilar fikri, ichki harorat, yoritilish, shamollatish, shovqin, ko'kalamzorning yashovchanligi va ekspluatatsiya qulayligi bo'yicha baholanadi. Shu tarzda arxitektura ta'limi va amaliyoti o'z-o'zini takomillashtiruvchi tizimga aylanadi. Yuqoridagi tavsiyalar Andijon shahrining zich qurilish sharoitida ham, yangi rivojlanayotgan hududlarida ham qo'llanishi mumkin. Muhimi, bioklimatik loyihalashni moda yoki qo'shimcha bezak sifatida emas, balki loyiha madaniyatining asosiy yadro qismi sifatida qabul qilishdir. Chunki kelajak arxitekturasi eng baland, eng oynavand yoki eng noodatiy shakldagi bino bilan emas, balki eng oqilona, eng qulay, eng kam energiya sarflaydigan va inson hamda tabiat o'rtasida eng to'g'ri muvozanat yaratadigan bino bilan belgilanadi.

### **ILMIY YANGILIK VA TATBIQ**

Mazkur maqolaning ilmiy yangiligi bioklimatik arxitekturaviy loyihalashni faqat ekologik qurilishning amaliy usuli sifatida emas, balki arxitektura fanida shakl, funktsiya, iqlim, energiya, landshaft va inson omillarini birlashtiruvchi konseptual model sifatida izohlashidadir. Odatda bioklimatik yondashuv haqida gap ketganda, e'tibor ko'proq quyosh panellari, issiqlik izolyatsiyasi, energiya tejamkor oynalar yoki ventilyatsiya qurilmalariga qaratiladi. Biroq arxitekturaviy loyihalash nuqtai nazaridan masala bundan kengroq: bino avval shakllanadi, so'ng unga texnologiya qo'shilmaydi; aksincha, iqlimiy fikrlash, energiya tejamkorlik va inson farovonligi birinchi eskizdan boshlab shaklning o'zini yaratishi kerak [1], [2]. Shu ma'noda, maqolada tahlil qilingan beshta loyiha bioklimatik loyihalashning besh xil ssenariysini ko'rsatadi. Bosco Verticale — tirik fasad ssenariysi; Louvre Abu Dhabi — soyalanish va madaniy geometriya ssenariysi; One Central Park — vertikal landshaft va yorug'likni qayta yo'naltirish ssenariysi; CopenHill — infratuzilmani jamoat hayotiga qo'shish

ssenariysi; Darlington Public School — ta'lim muhitini landshaft va jamoa bilan birlashtirish ssenariysi [5], [6], [7], [8], [9]. Ushbu ssenariylar O'zbekiston uchun tayyor andoza emas, balki loyihaviy fikrlashni boyituvchi ilmiy-amaliy laboratoriya sifatida qimmatli. Masalan, Andijon shahrida ko'p qavatli turar-joylarni loyihalashda Bosco Verticale tajribasidan to'g'ridan-to'g'ri 20 ming o'simlikli fasad yaratish emas, balki har bir xonadonning balkon yoki lodjiyasini quyoshdan himoya, changni kamaytirish, ko'kalamzor bilan aloqa va psixologik dam olish zonasi sifatida tushunish sabog'i olinadi. Louvre Abu Dhabi tajribasi esa milliy geometrik naqshlarni shunchaki dekorativ qoplama sifatida emas, balki yorug'likni boshqaruvchi, havoni yumshatuvchi, issiqlikni kamaytiruvchi va arxitekturaviy identitet yaratuvchi tizim sifatida ishlatish imkonini beradi. One Central Park tajribasi, ayniqsa, shaharda yer maydoni cheklangan vaziyatlarda vertikal ko'kalamzorlikning ahamiyatini ochadi; u landshaftni faqat yer sathida emas, balki fasad, tom, balkon, atrium va ichki hovli orqali ko'paytirish mumkinligini ko'rsatadi. CopenHill tajribasi texnik obyektlar ham shahar madaniyati va ekologik ta'limning bir qismiga aylanishi mumkinligini isbotlaydi. Darlington Public School tajribasi esa o'quv binolari uchun eng muhim xulosa beradi: maktab yoki institut binosi faqat dars o'tish joyi emas, balki ijtimoiylashuv, madaniy xotira, ekologik tarbiya va jamoaviy hamkorlikni rivojlantiruvchi fazoviy muhitdir [9]. Ilmiy tatbiq nuqtai nazaridan maqolada ishlab chiqilgan xulosalarni uch darajada qo'llash mumkin. Birinchi daraja — o'quv jarayoni: arxitekturaviy loyihalash fanida talabalarga har bir kurs loyihasi uchun quyosh-soya tahlili, shamollatish sxemasi, fasad ekologik funksiyasi, landshaft integratsiyasi va foydalanuvchi ssenariysi bo'yicha alohida grafik varaq tayyorlash topshirig'i berilishi kerak. Ikkinchi daraja — loyiha amaliyoti: kichik jamoat binolari, maktab, mahalla markazi, turar-joy guruhi va talabalar kampusi loyihalarida bioklimatik mezonlar dastlabki texnik topshiriq tarkibiga kiritilishi zarur. Uchinchi daraja — shaharsozlik yondashuvi: yangi mikrorayon va kvartallarni loyihalashda ko'cha yo'nalishi, piyoda soyasi, daraxtlar oralig'i, shamol koridorlari, jamoat transporti to'xtash joylari va ochiq maydonlarning issiqlik rejimi hisobga olinishi lozim. Bunda bioklimatik arxitektura alohida bino bilan cheklanmay, butun shahar muhitining sifatini belgilovchi omilga aylanadi. OAK maqolasi sifatida ushbu ishning amaliy qiymati ham shundaki, u talabalar uchun nazariy tushunchalarni xalqaro rasmlil dalillar bilan bog'laydi va ilmiy fikrni real loyiha tahliliga tayanib shakllantiradi. Aynan shunday yondashuv arxitektura ta'limida "chiroyli render"ga mahliyo bo'lishdan ko'ra, ilmiy asoslangan, iqlimga javob beradigan va inson hayotini yaxshilaydigan loyiha madaniyatini shakllantiradi. Zero, arxitekturada yaxshi g'oya qog'ozda chiroyli ko'rinishi bilan emas, real muhitda issiqni kamaytirishi, yorug'likni to'g'ri tarqatishi, shamolni yo'naltirishi, odamlarni birlashtirishi va tabiat bilan ziddiyatga kirmasligi bilan baholanadi.

### **LOYIHALASH MEZONLARI**

Bioklimatik arxitekturaviy loyihalashni baholash uchun maqola doirasida o'nta mezondan iborat tahliliy tizim taklif etiladi. Birinchi mezon — orientatsiya mezoni: bino asosiy fasadlari quyosh trayektoriyasi bilan qanday munosabatda ekanligi, janubiy va g'arbiy yo'nalishlarda ortiqcha qizish xavfi qay darajada boshqarilgani, shimoliy yo'nalishda yorug'lik yetarliligi qanday hal etilgani tekshiriladi. Ikkinchi mezon — soyalanish mezoni: soyabon, ayvon, panjara, daraxt, lodjiya, balkon yoki

konstruktiv chiqmalar yozgi quyoshdan himoya qiladimi, ularning chuqurligi va joylashuvi tasodifiy emasmi, fasadning kompozitsiyasi bilan bog'langanmi, degan savollarga javob beradi. Uchinchi mezon — tabiiy yoritish mezoni: xona chuqurligi, deraza balandligi, ichki devor rangi, atrium, yorug'lik qudug'i va reflektiv yuzalar orqali sun'iy yoritish ehtiyoji kamaytirilganmi yoki yo'qmi aniqlanadi [3], [4]. To'rtinchi mezon — tabiiy shamollatish mezoni: binoda qarama-qarshi ochiladigan derazalar, shamol koridorlari, ichki hovli, yuqori va pastki bosim farqidan foydalanish imkoniyati mavjudmi, shamol foydalanuvchi uchun noqulaylik emas, balki qulay havo almashinuvi manbai sifatida ishlatilganmi, degan masalalar ko'riladi. Beshinchi mezon — fasad materiali mezoni: materialning issiqlik sig'imi, quyosh nurini yutish yoki qaytarish xususiyati, texnik xizmat ko'rsatish qulayligi, mahalliy sharoitga mosligi va estetik fakturasi birgalikda baholanadi. Oltinchi mezon — yashil infratuzilma mezoni: daraxt, buta, tom bog'i, yashil devor, balkon o'simliklari, ichki hovli va suv elementi bino bilan qanday bog'langani, ularning mikroiklimga real ta'siri qanday bo'lishi mumkinligi tahlil qilinadi [5], [7]. Yettinchi mezon — suv boshqaruvi mezoni: yomg'ir suvi, sug'orish tizimi, kulrang suvdan foydalanish, suvni tejavchi landshaft va bug'lanish orqali sovitish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Sakkizinchi mezon — ijtimoiy qulaylik mezoni: bino oldi maydoni, kirish guruhi, ochiq auditoriya, bolalar maydoni, keksalar uchun dam olish joyi, soyali piyoda yo'lagi va nogironligi bo'lgan shaxslar uchun to'siqsiz muhit mavjudligi baholanadi. To'qqizinchi mezon — madaniy identitet mezoni: loyiha mahalliy me'moriy xotirani yuzaki bezak sifatida emas, balki fazoviy mantiq sifatida talqin qiladimi, milliy elementlar soyalanish, shamollatish, kirish belgisi yoki yorug'lik filtri vazifasini bajara oladimi, degan savol qo'yiladi [6]. O'ninchi mezon — raqamli asoslash mezoni: loyiha quyosh-soya, yoritish, energiya sarfi, landshaft va foydalanuvchi harakati bo'yicha grafik yoki raqamli tahlil bilan tekshirilganmi, natijalar loyiha qaroriga ta'sir qilganmi, degan talabni o'z ichiga oladi. Ushbu mezonlar arxitekturaviy loyihalash fanida kurs loyihalari va ilmiy maqolalarni baholashda ham, amaliy loyiha topshiriqlarini shakllantirishda ham qo'llanishi mumkin. Mezonsiz loyiha ko'pincha muallif didi darajasida qolib ketadi; mezonli loyiha esa ilmiy asos, mantiq va dalilga ega bo'ladi. Shu sababli bioklimatik loyihalashda "chiroyli", "zamonaviy", "qiziqarli" kabi umumiy baholardan ko'ra, "qanchalik soyalanadi", "qanchalik shamollanadi", "qanchalik energiya tejaydi", "qanchalik inson uchun qulay", "qanchalik mahalliy sharoitga mos" kabi aniq savollar ustuvor bo'lishi kerak. Aynan shunday yondashuv talaba-arxitektorning ilmiy fikrlashini kuchaytiradi, loyiha jarayonini dalillarga tayantiradi va arxitektura fanini amaliy hayot muammolari bilan bog'laydi.

### **ANDIJON SHAROITIDA QO'LLASH**

Andijon sharoitida bioklimatik arxitekturaviy loyihalashni tatbiq etishda hududning zich qurilgan shahar matosi, mahalla tizimi, yozgi issiq davr, transport shovqini, chang omili va yashil maydonlarga ehtiyoj birgalikda hisobga olinishi zarur. Amaliy jihatdan yangi turar-joy massivlarida hovli ichidagi avtomobil harakatini cheklash, piyoda yo'laklarini daraxtlar bilan soyaga olish, bolalar maydonlarini g'arbiy quyoshdan himoyalash, birinchi qavatlarini jamoat xizmatlari bilan faollashtirish va yuqori qavatlarida shamollatiladigan balkon-lodjiyalarni ko'paytirish maqsadga muvofiq. Ta'lim binolarida esa koridorlar faqat harakat yo'lagi emas, balki tabiiy

yorug'lik oladigan, shamollanadigan va talabalar muloqot qiladigan yarim jamoat fazosi sifatida loyihalaniishi kerak. Jamoat binolarida kirish maydoni soyali, intuitiv tushunarli va to'siqsiz bo'lishi, fasadlarda ochiq rangli materiallar, perforatsiyalangan panellar va mahalliy naqshdan kelib chiqqan quyoshdan himoya ekranlari qo'llanishi mumkin. Bu yondashuv milliylikni zamonaviy texnologiyaga qarama-qarshi qo'ymaydi, aksincha, ularni bir-birini kuchaytiruvchi loyiha resursiga aylantiradi. Natijada Andijon uchun bioklimatik arxitektura faqat ekologik maqsad emas, balki shahar qiyofasini yaxshilash, kommunal xarajatlarni kamaytirish, aholining kundalik qulayligini oshirish va arxitektura ta'limida ilmiy asoslangan ijodiy fikrlashni rivojlantirish vositasi sifatida namoyon bo'ladi [10], [11].

### **QISQA PEDAGOGIK AHAMIYATI**

Pedagogik jihatdan ushbu mavzu arxitektura yo'nalishi talabalari uchun ayniqsa muhimdir, chunki u loyihalashni faqat grafik mahorat yoki badiiy kompozitsiya emas, balki mas'uliyatli ilmiy qarorlar ketma-ketligi sifatida tushunishga yordam beradi. Talaba har bir fasad chizig'i, har bir oyna o'lchami, har bir soyabon, har bir daraxt va har bir ochiq maydon insonning issiqda, sovuqda, yorug'likda, shovqinda va kundalik harakatda qanday yashashiga ta'sir qilishini anglaganda, loyiha mazmuni chuqurlashadi. Shu sababli bioklimatik arxitekturaviy loyihalash kurs ishlarida mustaqil mavzu emas, balki har bir loyiha topshirig'ining ichki mezoniga aylanishi kerak. Bunday yondashuv kelajak me'morlarida ekologik sezgirlik, texnik mas'uliyat va estetik didni bir vaqtning o'zida shakllantiradi.

### **XULOSA**

O'tkazilgan tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelindi. Birinchidan, bioklimatik arxitekturaviy loyihalash zamonaviy arxitekturaning alohida yo'nalishi emas, balki har qanday sifatli loyiha uchun zarur bo'lgan kompleks metodologiyadir. U bino shakli, orientatsiyasi, fasad tizimi, tabiiy yoritish, tabiiy shamollatish, ko'kalamzorlashtirish, soyalanish, energiya samaradorligi va inson qulayligini yagona tizimda ko'rishni talab qiladi [1], [2], [3], [4]. Ikkinchidan, tahlil qilingan beshta zamonaviy loyiha — Bosco Verticale, Louvre Abu Dhabi, One Central Park, CopenHill va Darlington Public School — bioklimatik yondashuv turli tipologiyalar, iqlimlar va madaniy kontekstlarda turlicha shaklda namoyon bo'lishini isbotlaydi [5], [6], [7], [8], [9]. Uchinchidan, O'zbekiston va Andijon sharoitida ushbu tajribalarni bevosita nusxalash emas, balki mahalliy iqlim, material, iqtisodiy imkoniyat, shahar zichligi va milliy me'moriy an'analar bilan uyg'unlashtirish lozim. To'rtinchidan, turar-joy binolarida balkon va lodjiyalarni yashil qobiq, quyosh filtri va mikroiklim elementi sifatida loyihalash; ta'lim binolarida ochiq auditoriya, soyali hovli, bog' va jamoaviy o'quv maydonlarini ko'paytirish; jamoat binolarida esa gumbaz, ravoq, panjara, soyabon va yarim ochiq fazolarni passiv sovitish hamda estetik obraz vositasi sifatida qo'llash maqsadga muvofiq. Beshinchidan, arxitektura ta'limida bioklimatik tahlil, quyosh-soya diagrammalari, shamol yo'nalishi, fasad materiallari, issiqlik muhofazasi, vertikal ko'kalamzorlashtirish va BIM asosidagi tekshiruvlar loyihaviy fanlarning ajralmas qismiga aylanishi kerak. Oltinchidan, davlatning "yashil iqtisodiyot"ga o'tish va qurilish sohasini modernizatsiya qilish siyosati arxitekturaviy loyihalashning ekologik va innovatsion yo'nalishlarini kuchaytirish uchun muhim me'yoriy asos bo'lib xizmat qiladi [10], [11]. Umuman olganda, bioklimatik

arxitekturaviy loyihalash kelajak arxitekturasi bezakli shiori emas, balki shahar hayoti, energiya tejamkorligi, iqlimiy barqarorlik va inson farovonligi uchun zarur ilmiy-amaliy mexanizmdir. Yaxshi loyiha chiroyli ko‘rinishi bilan emas, balki quyoshni to‘g‘ri qabul qilishi, shamolni oqilona yo‘naltirishi, soyani kerakli joyda yaratishi, odamga qulaylik berishi va tabiat bilan birga ishlashi bilan qadrlanadi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

[1] Olgyay V. Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Princeton University Press, 1963.

[2] Givoni B. Climate Considerations in Building and Urban Design. John Wiley & Sons, 1998.

[3] Ching F. D. K. Architecture: Form, Space, and Order. Wiley, 2014.

[4] Szokolay S. V. Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design. Architectural Press, 2008.

[5] Stefano Boeri Architetti. Bosco Verticale, Milano. <https://www.stefano-boeri-architetti.net/project/bosco-verticale/>

[6] Louvre Abu Dhabi. Architecture. <https://www.louvreabudhabi.ae/en/about-us/architecture>

[7] Ateliers Jean Nouvel. One Central Park. <https://www.jeannouvel.com/en/projects/one-central-park/>

[8] Bjarke Ingels Group. CopenHill. <https://big.dk/projects/copenhill-2391>

[9] fjcstudio. Darlington Public School. <https://fjcstudio.com/projects/darlington-public-school/>

[10] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ–436-son qarori. 2030-yilgacha O‘zbekiston Respublikasining ‘yashil’ iqtisodiyotga o‘tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida. 02.12.2022.

[11] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF–6119-son Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qurilish tarmog‘ini modernizatsiya qilish, jadal va innovatsion rivojlantirishning 2021–2025-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida. 27.11.2020.

[12] Wikimedia Commons. File: One Central Park Sydney.jpg. MDRX, CC BY-SA 4.0.

[13] Wikimedia Commons. File: Copenhill (51429557324).jpg. flöschchen, CC BY 2.0