



ISBN 978-83-68188-31-8

Xakberdiyev A.M.

CHODIR ARXITEKTURASINING TARIXIY RIVOJLANISHI VA ZAMONAVIY QO'LLANILISH YO'NALISHLARI

Darslik

 **iScience**

Warsaw, Poland - 2025

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
ARXITEKTURA-QURILISH UNIVERSITETI

Xakberdiyev A.M.

**CHODIR ARXITEKTURASINING
TARIXIY RIVOJLANISHI VA
ZAMONAVIY QO‘LLANILISH
YO‘NALISHLARI**

Darslik

Warsaw - 2025

Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti Ilmiy kengashining qarori bilan (№2 son bayonnoma, 16 sentyabr 2025y.) nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

B.B. Mustayev – KIUT “Aniq fanlar” kafedrası dotsenti, a.f.b.f.d (PhD)

M.R. Imomov – SamDAQU “Landshaft dizayni” kafedrası, a.f.b.f.d (PhD)

Xakberdiyev A.M. Chodir arxitekturasining tarixiy rivojlanishi va zamonaviy qo‘llanilish yo‘nalishlari. Darslik. – Warsaw: iScience Sp. z.o.o. – 2025. – 83 p.

Mazkur darslik chodir arxitekturasining tarixiy rivojlanishi va zamonaviy arxitektura amaliyotidagi o‘rmini ilmiy-analitik tadqiqot orqali o‘rganadi. Tadqiqot qadimgi ko‘chmanchi xalqlar turar-joy madaniyati, o‘rta asrlardagi yurt va o‘tov tipidagi inshootlarning konstruktiv xususiyatlari va ijtimoiy-madaniy funksiyasini tahlil qiladi. Chodirlarning shakl, material tanlovi, mobillik va iqlimiy moslashuvchanligi arxitektura tarixidagi muhim bosqich sifatida yoritiladi. Monografiya zamonaviy yengil konstruksiyalar, membrana materiallari va ekologik dizayn asosida chodir arxitekturasini imkoniyatlarini baholaydi va uning tadbir, sport, turizm, favqulodda vaziyatlar hamda shaharsozlikdagi qo‘llanilishini tahlil qiladi.

Данный учебник посвящен историческому развитию шатровой архитектуры и её роли в современной архитектурной практике. Исследование охватывает жилищную культуру кочевых народов, конструктивные особенности юрт и шатров средневекового периода, а также их социально-культурную функцию. Форма, выбор материалов, мобильность и климатическая адаптивность шатров рассматриваются как важные этапы эволюции архитектуры. Монография оценивает современные возможности шатровой архитектуры с использованием лёгких конструкций, мембранных материалов и экологического дизайна, а также её применение в архитектуре мероприятий, спортивных сооружений, туризма, чрезвычайных ситуаций и градостроительных решений, показывая интеграцию исторического наследия и инновационных технологий.

This textbook examines the historical development of tent architecture and its role in contemporary architectural practice. The study analyzes nomadic housing culture, structural features of yurts and medieval tents, and their social and cultural functions. The form, material choice, mobility, and climate adaptability of tents are highlighted as significant stages in architectural evolution. The monograph evaluates modern tent architecture through lightweight structures, membrane materials, and ecological design, and analyzes its applications in event architecture, sports facilities, tourism, emergency infrastructure, and urban planning, demonstrating the integration of historical heritage with innovative technologies in sustainable and adaptive architecture.

ISBN 978-83-68188-31-8

© A.M. Hakberdiyev, 2025

© iScience Sp. z o. o.

MUNDARIJA

KIRISH.....	6
I BOB. CHODIR ARXITEKTURASI KELIB CHIQISHI VA TARIXIY RIVOJLANISH BOSQICHLARI	10
1.1. Qadimiy chodirlarning paydo bo‘lishi va ularning funksional ahamiyati.....	10
1.2. O‘rta asr harbiy va madaniy chodir tizimlari	13
1.3. Yevropa va osiyoda XIX–XX asrlar inqilobi.....	16
II BOB. CHODIR ARXITEKTURASINING KONSTRUKTIV VA ESTETIK ASOSLARI	25
2.1. Chodirlarning konstruktiv tizimi	25
2.2. Chodir arxitekturasining konstruktiv va estetik asoslari	32
2.3. Milliy chodirlar arxitektura merosi	39
III BOB. ZAMONAVIY CHODIR ARXITEKTURASI VA TEKNOLOGIK INNOVATSIYALAR.....	44
3.1. Membrana arxitekturas.....	44
3.2. Yangi materiallar va energiya samaradorligi	48
3.3. Zamonaviy qo‘llanilish sohalari	50
XULOSA.....	78
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	81

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
I ГЛАВА. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ТЕНТОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ЭТАПЫ ЕЁ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	10
1.1. Возникновение древних тентов и их функциональное значение	10
1.2. Военно-лагерные и культурные тентовые системы средневековья	13
1.3. Революционные изменения в Европе и Азии в XIX–XX веках.....	16
II ГЛАВА. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕНТОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	25
2.1. Конструктивная система тентов	25
2.2. Конструктивные и эстетические основы тентовой архитектуры.....	32
2.3. Архитектурное наследие национальных тентов.....	39
III ГЛАВА. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕНТОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ	44
3.1. Мембранная архитектура	44
3.2. Новые материалы и энергоэффективность	48
3.3. Современные направления применения	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	81

CONTENTS

INTRODUCTION	6
CHAPTER I. THE ORIGIN AND HISTORICAL DEVELOPMENT	
STAGES OF TENT ARCHITECTURE.....	10
1.1. The emergence of ancient tents and their functional significance..	10
1.2. Medieval military and cultural tent systems.....	13
1.3. The revolution of the 19th–20th centuries in Europe and Asia	16
CHAPTER II. STRUCTURAL AND AESTHETIC FOUNDATIONS	
OF TENT ARCHITECTURE	25
2.1. Structural systems of tents.....	25
2.2. Structural and aesthetic foundations of tent architecture.....	32
2.3. Architectural heritage of national tents	39
CHAPTER III. MODERN TENT ARCHITECTURE	
AND TECHNOLOGICAL INNOVATIONS	44
3.1. Membrane architecture.....	44
3.2. New materials and energy efficiency	48
3.3. Modern fields of application	50
CONCLUSION	78
LIST OF USED LITERATURE.....	81

KIRISH

Insoniyat tarixida turar joy arxitekturası jamiyat madaniyatining, ijtimoiy tuzumining va estetik qarashlarining eng muhim ifodalaridan biri hisoblanadi. Har bir davr, har bir xalq o'zining turmush tarzi, iqlim sharoiti, tabiiy resurslari va dunyoqarashiga mos turar joy shakllarini yaratgan. Shu jihatdan chodir arxitekturası insoniyatning eng qadimiy va amaliy tajribalaridan biri bo'lib, u insonning tabiat bilan uyg'un yashash, harakatlanish va yashash makonini minimal vositalar bilan tashkil etish imkoniyatlarini ifoda etadi.

Chodir arxitekturası bu faqatgina vaqtinchalik boshpana emas, balki muayyan xalqning madaniy qadriyatlari, hayot falsafasi va estetik qarashlarining timsolidir. Uning ildizlari neolit davriga, ya'ni inson doimiy turar joy barpo etishdan avvalgi bosqichlarga borib taqaladi. O'sha davrlarda odamlar tabiatning o'zgaruvchan sharoitlariga moslashish uchun yengil, ko'chiriladigan, ammo himoyalovchi inshootlarga ehtiyoj sezganlar. Bu ehtiyoj keyinchalik turli xalqlarda o'ziga xos chodir turlarining shakllanishiga sabab bo'ldi.

Chodir arxitekturası ko'rinishi va tarixiy asoslari

Ko'chmanchi sivilizatsiyalar - Markaziy Osiyo, Yaqin Sharq, Shimoliy Afrika hamda Sharqiy Yevrosiyo xalqlarining tarixida chodirlar iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy hayotning ajralmas qismi bo'lgan. Ayniqsa, turkiy va mo'g'ul xalqlarining "yurta", "o'tov", "ala-uy" va "bo'z-uy" kabi chodirlari nafaqat yashash uchun, balki davlat boshqaruvi, diniy marosim va harbiy yig'inlar o'tkaziladigan joy sifatida ham xizmat qilgan.

Chodir arxitekturası, o'z mohiyatiga ko'ra, inson va tabiat o'rtasidagi uyg'unlikning ilk imkoniyatidir. U o'zida funksionallik, ekologiklik, moslashuvchanlik va go'zallikni mujassam etadi. Qadimdan chodirlar yog'och, suyak, jun, kigiz, charm, kanvas yoki bo'z matolardan tayyorlangan bo'lib, ularning har biri iqlim va geografik sharoitga mos holda tanlangan. Misol uchun, sovuq hududlarda qalin kigizli o'tovlar issiqlikni saqlasa, cho'l va dashtlarda yengil bo'z chodirlar shamol o'tkazmaydigan, ammo salqin muhit yaratadigan qilib ishlangan.

Tarixiy manbalarda qayd etilishicha, chodir arxitekturası turli bosqichlarda o'zining ijtimoiy mavqeini o'zgartirib borgan. Dastlab u oddiy yashash uyi bo'lsa, keyinchalik hokimiyat, kuch va obro' ramziga aylangan. Masalan, qadimgi turk xoqonlari va mo'g'ul xonlari saroy chodirlarda davlat yig'inlarini o'tkazgan, diplomatik qabul marosimlarini o'sha joylarda tashkil etgan. Bu hodisa chodir arxitekturasining siyosiy va ideologik ahamiyat kasb etganini ko'rsatadi.

Chodirlar o'zining bezaklari, naqshlari, rang uyg'unligi va ichki tuzilishidagi mukammallik bilan xalq amaliy san'atining yuksak namunasi

hisoblanadi. Har bir millat o'z chodirini bezashda nafaqat estetik, balki ramziy ma'nolarni ham mujassam etgan. O'tovning yuqori qismidagi "shangarak" yoki "tunduk" osmon gumbazini, quyoshni va hayot manbasini anglatgan. Uning markaziy o'qi esa yer bilan osmonni bog'lovchi ramziy ustun "kosmik tayanch" sifatida talqin qilingan.

Shuningdek, chodir arxitekturasida tuzilmasining ijtimoiy modelini ham aks ettiradi. Masalan, o'tovning ichki tuzilishida erkaklar, ayollar, mehmonlar va xo'jalik buyumlariga ajratilgan aniq zonalar mavjud bo'lgan. Bu zonalash tamoyili zamonaviy arxitektura dizaynida ham o'z aksini topgan bo'lib, makonning funksional bo'linishi va ergonomik tashkil etilishi g'oyalari asos bo'lgan.

Zamonaviy arxitektura chodir konsepsiyasining qayta talqini XX–XXI asrlarga kelib, chodir arxitekturasining tamoyillari zamonaviy inshootlar loyihalashda qayta talqin qilinmoqda. Membranali inshootlar, tensil konstruksiyalar, pnevmatik kupolalar va mobil pavilyonlar bularning barchasi chodir arxitekturasining texnologik davomidir. Masalan, zamonaviy sport arenalari, ko'rgazma markazlari, yarmarkalar va konsert pavilyonlari yengil, egiluvchan va tez o'rnatiladigan membranali materiallardan foydalanadi. Bunday inshootlar estetik jihatdan jozibador, iqtisodiy jihatdan tejamkor va ekologik jihatdan barqaror hisoblanadi.

Bugungi kunda barqaror arxitektura va ekodizayn konsepsiyalarining rivojlanishi chodir arxitekturasida g'oyalarini yana dolzarb holga keltirmoqda. Chodir shaklidagi inshootlar kam energiya sarfi, tabiiy shamollatish tizimi va minimal qurilish chiqindilari bilan ajralib turadi. Shu bois ular turizm, ekologik lagerlar, favqulodda boshpana va mobil ofislar qurilishida keng qo'llanmoqda.

Yevropa va Osiyo mamlakatlarida "glamping" – hashamatli chodir turizmi konsepsiyasi keng tarqalib, qadimiy chodir shakli zamonaviy qulayliklar bilan uyg'unlashtirilmoqda. Bu hodisa milliy me'morchilik tajribalarining global turizm industriyasiga muvaffaqiyatli tatbiq etilayotganining yaqqol misolidir.

Tadqiqotning dolzarbligi va maqsadi

Mazkur monografik tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, bugungi globalizatsiya davrida milliy arxitektura merosini saqlab qolish, uni zamonaviy talablarga mos tarzda rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Chodir arxitekturasida xalqning tarixiy xotirasi, madaniy o'zligining in'ikosi bo'lishi bilan birga, ekologik muvozanat va tabiiylik tamoyillarini targ'ib etuvchi arxitektura shaklidir.

Tadqiqotning asosiy maqsadi - chodir arxitekturasida ko'rinishining tarixiy shakllanish bosqichlarini ilmiy tahlil qilish, uning asosiy konstruktiv, estetik va funksional tamoyillarini aniqlash, shuningdek, bu tamoyillarning zamonaviy arxitektura jarayonlaridagi qo'llanish yo'nalishlarini ochib

berishdir. Shu orqali an'anaviy me'morchilik merosining zamonaviy dizayn va texnologiyalar bilan uyg'unlashuv darajasi yoritiladi.

Tadqiqotning obyekti, predmeti va metodologiyasi

Tadqiqot obyekti – tarixiy va zamonaviy chodir arxitektura namunalaridir. Predmeti esa - ularning konstruktiv tizimi, estetik ifodasi va amaliy tatbiq imkoniyatlaridir.

Tahlil jarayonida tarixiy-qiyosiy, morfologik, tipologik va tizimli yondashuvlar qo'llanadi. Shuningdek, arxitektura nazariyasi, etnografiya, san'atshunoslik va ekologik dizayn fanlari integratsiyasi asosida masalaga kompleks tahliliy yondashuv amalga oshiriladi.

Ilmiy yangilik va amaliy ahamiyat

Monografiyada chodir arxitekturasi faqat etnografik yoki tarixiy ob'ekt sifatida emas, balki zamonaviy arxitektura rivoji uchun muhim nazariy asos sifatida talqin qilinadi. An'anaviy chodirlarning konstruktiv yechimlari bilan hozirgi zamon yengil karkasli, membranali va pnevmatik inshootlar o'rtasidagi o'xshashliklar tahlil qilinadi.

Amaliy jihatdan esa, bu tadqiqot natijalari ekologik turizm infratuzilmasini rivojlantirish, vaqtinchalik boshpana va favqulodda holatlarda foydalaniladigan mobil inshootlarni loyihalash, shuningdek, milliy arxitektura merosini ta'lim jarayonlariga integratsiya qilishda qo'llanilishi mumkin.

Tadqiqotning ilmiy-nazariy asoslari

Mazkur tadqiqot O'zbekiston, Qozog'iston, Qirg'iziston, Turkiya va boshqa turkiy xalqlar arxitektura merosini o'rganish bo'yicha olib borilgan ilmiy izlanishlarga tayangan holda amalga oshiriladi. Shuningdek, zamonaviy arxitektura nazariyachilari - N. Foster, R. Fuller, S. Calatrava, F. Otto kabi me'morlarning yengil konstruksiyalar haqidagi konseptual ishlari tahlil qilinadi. Ularning ishlari chodir arxitekturasi zamonaviy talqinlarini ilmiy asoslash imkonini beradi.

Chodir arxitekturasi insoniyat tarixidagi eng qadimiy va eng serqirra qurilish yechimlaridan biri bo'lib, u ko'chmanchi jamiyatlarning turmush tarzidan tortib, zamonaviy muhandislik yutuqlarigacha bo'lgan keng rivojlanish bosqichlarini qamrab oladi. Dastlabki davrlarda chodirlar eng avvalo yashash, himoyalash va vaqtinchalik boshpana vazifasini bajargan bo'lsa, keyinchalik ularning konstruktiv tamoyillari, material tanlovi va funksional imkoniyatlari takomillashib, mustaqil arxitektura yo'nalishiga aylangan. Ayniqsa, Markaziy Osiyo hududidagi xonadon chodirlari, turkiy xalqlarning o'tovlari, arab-beduinlarning qarovlan chodirlari hamda boshqa ko'chmanchi jamoalarning uy-joy madaniyati chodir arxitekturasi boy tarixiy asosini tashkil etadi.

Zamonaviy sharoitda chodir arxitekturasida barqarorlik, mobillik, iqtisodiy tejamkorlik va moslashuvchanlik kabi ustunliklari bilan ajralib turadi. Global iqlim o'zgarishlari, tezkor qurilish ehtiyoji, ekologik talablarga mos materiallar izlanishi ushbu yo'nalishning yanada rivojlanishiga turtki bermoqda. Shuningdek, futuristik shakllar, raqamli loyihalash texnologiyalari, modul-fazoviy yechimlar ham chodir konstruksiyalarining yangi avlodini yuzaga keltirmoqda.

Yakun qilib aytganda, chodir arxitekturasida qadimiy an'analar va zamonaviy innovatsiyalar uyg'unlashgan holda rivojlanib borayotgan, funksional va estetik jihatdan boy, istiqbolli arxitektura yo'nalishidir. U kelgusida ham ekologik barqaror, tejamkor va moslashuvchan inshootlar yaratishda muhim rol o'ynashi shubhasizdir.

I BOB.

CHODIR ARXITEKTURASI KELIB CHIQISHI VA TARIXIY RIVOJLANISH BOSQICHLARI

1.1. Qadimiy chodirlarning paydo bo'lishi va ularning funksional ahamiyati.

Insoniyat taraqqiyoti tarixida turar joy me'morchiligi madaniyatning, iqtisodiy faoliyatning va ijtimoiy tuzumning ajralmas ko'rsatkichi sifatida qaraladi. Inson o'zining yashash sharoitlarini yaxshilash, tabiatning o'zgaruvchan ta'siridan himoyalaniish hamda jamiyatda o'z o'rnini belgilash maqsadida turli shakldagi inshootlarni yaratib kelgan. Shu jarayonda chodir insonning ilk me'moriy topilmalari orasida eng qadimiy va funksional jihatdan mukammal shakllardan biri sifatida alohida o'rin tutadi.

Qadimiy chodirlar insonning hayotiy ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda yaratilgan bo'lib, ular faqatgina boshpana vazifasini emas, balki madaniy, ijtimoiy va ramziy ahamiyatni ham o'zida mujassam etgan. Chodir arxitekturasini insonning tabiat bilan uyg'un yashash tamoyillarini, moslashuvchanlik va soddalikni, shu bilan birga, estetik mukammallikni ifodalaydi. Bugungi kunda ham bu qadimiy arxitektura shakli inson tafakkurining ijodiy qudratini va hayot falsafasini o'zida aks ettirib kelmoqda.

Chodirlarning paydo bo'lishi va dastlabki shakllanish bosqichlari qadimiy chodirlarning paydo bo'lishi insoniyatning neolit davrida, ya'ni chorvachilik, ovchilik va dastlabki dehqonchilik rivojlangan bosqichlarda kuzatiladi. Bu davrda inson hali doimiy turar joy qurish uchun zarur vositalar va barqaror ijtimoiy tuzilmalarga ega emas edi. Tabiat bilan bevosita aloqada yashovchi ibtidoiy jamoalar tez ko'chib yurishga, sharoitga qarab boshpanani yig'ib-sirg'atishga majbur bo'lganlar. Shu sababli ular o'z ehtiyojiga mos yengil, ko'chiriladigan inshoot - chodirni yaratdilar.

Dastlabki chodirlar soddaligi bilan ajralib turgan yog'och yoki suyak tayanch ustunlari ustiga hayvon terilari, o'simlik tolalari yoki shox-shabbalardan to'qilgan matolar tortilgan. Ularning asosiy vazifasi yomg'ir, shamol va quyoshdan himoyalash, issiqlikni saqlash va harorat muvozanatini ta'minlashdan iborat edi. Shunga qaramay, bu inshootlar inson tafakkurining konstruktiv fikrlashga qadam qo'ygan ilk bosqichini ifodalaydi.

Qadimiy chodirlarning shakli va materiali ko'pincha yashash joyining iqlim sharoiti va tabiiy resurslariga bog'liq bo'lgan. Masalan, sovuq iqlimli hududlarda yashovchi xalqlar qalin terilar yoki kigizdan foydalangan bo'lsa, cho'l va dasht mintaqalarida bo'z mato yoki yengil o'simlik tolalari

qo'llanilgan. Bu esa qadimiy insonning ekologik tafakkur darajasini, ya'ni tabiat bilan uyg'un yashashni bilganini ko'rsatadi.

Chodirlarning geografik tarqalishi va tipologiyasi arxeologik topilmalar shuni ko'rsatadiki, chodir arxitekturasida dunyoning deyarli barcha mintaqalarida turli shakllarda mavjud bo'lgan. Osiyoda - turkiy va mo'g'ul xalqlari o'rtasida "yurta", "o'tov", "ala-uy" kabi nomlar bilan; Afrikada - "tupiq" yoki "nomas chodiri"; Yevropaning shimoliy qismida esa samilar va fin-ugor xalqlarining "lavvu" yoki "kota" turar joylari shaklida. Bu xilma-xillik har bir xalqning iqlim, iqtisodiy va madaniy xususiyatlariga mos tarzda shakllanganini ko'rsatadi.

Markaziy Osiyoda chodirlar ayniqsa keng tarqalgan bo'lib, ular ko'chmanchi chorvador hayot tarzi bilan uzviy bog'liq. O'tov yoki yurta inson yashashi uchun zarur bo'lgan barcha funksiyalarni o'zida mujassam etgan u issiqlikni saqlaydi, havoni tozalaydi, yorug'likni o'tkazadi, ko'chirish oson va tez yig'iladigan konstruksiyaga ega. Shu sababli o'tov ko'chmanchi xalqlarning iqtisodiy, ijtimoiy va ma'naviy hayotida markaziy o'rin tutgan.

Chodirlarning funksional ahamiyati qadimiy chodirlarning funksional ahamiyati ularning ko'p qirraliligida namoyon bo'ladi. Eng avvalo, chodir inson uchun boshpana, ya'ni yashash uchun xavfsiz muhit yaratgan. Ammo bu uning yagona vazifasi emas. Chodirlar ijtimoiy tuzilma va madaniy hayot markazi sifatida ham xizmat qilgan. Har bir oila yoki urug' chodiri ijtimoiy birlikning, oila mustaqilligi va birdamlikning timsoli bo'lgan.

O'tovning ichki tuzilishida har bir joyning o'z ma'nosi va vazifasi mavjud edi. Masalan, markazdagi o'choq - hayot va issiqlik ramzi bo'lib, u oilaning birligini ifodalagan. Erkaklar uchun mo'ljallangan zonalar qurollar, ot anjomlari va mehmonlar joylashadigan joy bo'lsa, ayollar qismi xo'jalik ishlari, ovqat tayyorlash va oila ehtiyojlarini bajarish uchun ajratilgan. Bunday ichki tuzilish zamonaviy arxitekturaning "funktional bo'linish" tamoyiliga juda yaqin.

Bundan tashqari, chodirlar harbiy, diniy va siyosiy maqsadlarda ham ishlatilgan. Qadimiy turkiy va mo'g'ul hukmdorlari uchun chodir saroy vazifasini bajargan. Unda davlat yig'inlari, diplomatik qabul marosimlari va diniy marosimlar o'tkazilgan. Shu tariqa, chodir nafaqat turar joy, balki siyosiy hokimiyat va diniy markaz timsoliga aylangan.

Chodirlarning marosimiy funksiyasi ham muhim o'rin tutadi. Turli to'y, bayram yoki dafn marosimlari uchun maxsus bezatilgan chodirlar tiklangan. Ularning bezaklari, naqshlari, rang uyg'unligi xalqning dunyoqarashi, diniy e'tiqodi va estetik qarashlarini aks ettirgan. Bu jihat chodirni faqat utilitar inshoot emas, balki san'at asari sifatida ham talqin etishga asos beradi.

Qadimiy chodirlarning konstruktiv yechimlari zamonaviy arxitektura nuqtayi nazaridan qaraganda ham yuqori muhandislik fikrining namunasi hisoblanadi. Ularning eng muhim xususiyati yengillik, mustahkamlik va mobililikning uyg'unligidir. Yog'och yoki suyakdan tayyorlangan ustunlar tizimi butun inshootni barqaror tutib turgan, mato yoki kigiz esa himoya qatlamini yaratgan.

Chodir konstruksiyasining sharsimon yoki konussimon shakli esa aerodinamik jihatdan eng maqbul variant bo'lib, shamol kuchini teng taqsimlash imkonini bergan. Bu xususiyat tufayli chodirlar hatto kuchli shamol va bo'ron sharoitida ham barqaror turishi mumkin bo'lgan.

Estetik jihatdan esa, qadimiy chodirlar rang va naqsh uyg'unligiga asoslangan. Har bir naqsh o'ziga xos ramziy ma'noga ega: spiralsimon chiziqlar - hayot aylanishi, geometrik naqshlar - tartib va barqarorlik, hayvoniy tasvirlar esa himoya va kuch ramzi sifatida ishlatilgan. Shu tariqa, chodirlarning estetik bezagi ularning funksional tuzilishiga uyg'un holda rivojlangan.

Chodirlar qadimiy xalqlar madaniyatida oila, tabiat va koinot o'rtasidagi uyg'unlik ramzi sifatida talqin qilingan. Markaziy Osiyo xalqlari, xususan, o'zbek va qozoqlarda o'tovning tepasi - "shangarak" osmon gumbazini, uning markazidagi teshik esa quyosh va hayot manbasini ifodalagan. Bu elementlar shunchaki konstruktiv yechim emas, balki kosmogonik tushunchalarning me'moriy ifodasidir.

Shuningdek, o'tovning aylana shakli doira ramziga asoslanib, cheksizlik, barqarorlik va birlikni anglatgan. Bu falsafiy mazmun chodir arxitekturasini oddiy boshpana doirasidan chiqib, ma'naviy makon darajasiga olib chiqqan. Shu sababli qadimiy chodirlar xalqning dunyoqarashi, diniy tasavvuri va ijtimoiy tuzumining yorqin ko'zgusidir.

Bugungi globalizatsiya va urbanizatsiya jarayonlari fonida qadimiy chodirlarning paydo bo'lishi va funksional ahamiyatini o'rganish nafaqat tarixiy, balki amaliy ahamiyatga ham ega. Chodir arxitekturasini ekologik barqarorlik, resurslardan oqilona foydalanish, yengil va mobil inshootlar yaratish borasida hozirgi zamon arxitektorlariga muhim ilhom manbai bo'la oladi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi - qadimiy chodirlarning paydo bo'lish bosqichlarini tahlil qilish, ularning funksional, ijtimoiy va ramziy ahamiyatini ochib berish hamda bu me'moriy tajribaning zamonaviy arxitektura konsepsiyalaridagi aksini aniqlashdan iboratdir.

Xulosa qilib aytganda, qadimiy chodirlar insoniyatning dastlabki muhandislik va badiiy tafakkurining mahsuli bo'lib, ular nafaqat yashash joyi, balki butun hayot tarzining markaziga aylangan. Ularning funksional

mukammalligi, ekologik moslashuvchanligi va estetik go'zalligi bugungi arxitektura uchun ham o'rnak bo'la oladi.

Chodir - bu inson va tabiat o'rtasidagi eng qadimiy, ammo eng uyg'un dialog shaklidir. Uning paydo bo'lishi inson tafakkurining me'moriy tafakkurga aylanish yo'lidagi muhim bosqichdir. Shu sababli qadimiy chodirlarni o'rganish - bu nafaqat tarixni anglash, balki zamonaviy barqaror arxitektura g'oyalari chuqurroq tushunishning ilmiy asosidir.

1.2. O'rta asr harbiy va madaniy chodir tizimlari

O'rta asrlar insoniyat tarixida siyosiy, iqtisodiy va madaniy jihatdan yuksalish davri bo'lishi bilan bir qatorda, arxitektura va san'at sohasida ham chuqur o'zgarishlar davri bo'ldi. Bu davrda harbiy yurishlar, davlatlararo diplomatik aloqalar, savdo yo'llarining kengayishi va madaniy almashinuv jarayonlari keng quloch yoydi. Shu tarixiy kontekstda chodir arxitekturasini o'zining yangi bosqichiga ko'tarildi. Endilikda chodir faqatgina ko'chmanchi xalqlarning oddiy boshpanasi emas, balki siyosiy, harbiy va madaniy hayotning markaziy elementi sifatida shakllandi.

O'rta asrlar davomida ko'plab davlatlar harbiy jihatdan kuchli bo'lish uchun doimiy harakatda bo'lgan. Harbiy yurishlar, uzoq safarlar, yangi hududlarni zabt etish jarayonida qo'shin uchun tez yig'iladigan, ko'chiriladigan va barqaror inshootlarga ehtiyoj tug'ildi. Shu tariqa harbiy chodirlar - armiya hayotining eng zarur infratuzilmasiga aylandi.

Harbiy chodirlar, avvalo, askarlar uchun boshpana, amaldorlar uchun qarorgoh, qo'mondonlar uchun strategik markaz vazifasini bajargan. Har bir harbiy lagerda chodirlar qat'iy tartibda joylashtirilgan: markazda qo'mondon yoki sulton chodiri, uning atroflarida esa vazirlar, lashkarboshilar va oddiy askar chodirlari joylashgan. Bu tizim o'rta asr harbiy arxitekturasining o'ziga xos fazoviy tuzilishini aks ettiradi.

Masalan, arab xalifaligi, saljuqiylar, mo'g'ullar, hamda Markaziy Osiyo hukmdorlarining harbiy yurishlari vaqtida chodirlar butun armiyaning boshqaruv tizimini belgilovchi element sifatida xizmat qilgan. Harbiy chodirlar nafaqat funksional, balki ramziy ahamiyatga ham ega bo'lgan - ular hokimiyat, tartib va ierarxiyani ifoda etgan. Qo'mondon chodiri odatda balandroq joyga o'rnatilgan, uning tepasida bayroq yoki nishon bo'lgan, bu esa butun lashkarga markaziy rahbarlik manzilini bildirgan.

O'rta asrlarning yirik imperiyalari - Saljuqiylar, Xorazmshohlar, Temuriylar, Usmonlilar, Eron va Hindiston sultonliklari davrida chodirlar san'at va siyosatning muhim atributiga aylandi. Ayniqsa, sultonlar va xonlar

uchun tayyorlangan hashamatli ipak chodirlar bu davr madaniyatining yuksak darajasini ko'rsatadi.

Amir Temur (1336–1405) davrida harbiy yurishlar bilan bir qatorda, saroy chodirlar tizimi mukammal darajada rivojlangan. Tarixiy manbalarda qayd etilishicha, Temurning harbiy yurishlariga minglab askarlar bilan bir qatorda maxsus ustalar, to'qimachilar, yog'ochsozlar va bezak ustalari hamrohlik qilgan. Ular yurish vaqtida sulton uchun o'rnatiladigan "sulton chodiri"ni tiklash va bezash bilan shug'ullangan. Bu chodirlar o'zining hajmi, tuzilishi va bezaklari bilan haqiqiy me'moriy asar hisoblangan.

"Zafarnoma" asarida (Sharafiddin Ali Yazdiy) keltirilishicha, Amir Temurning yurish chodiri ulkan miqyosda bo'lib, u bir necha ming kishini sig'dira olgan. Uning devorlari ipak va atlas matolardan tikilgan, ichki qismlari oltin suvi yugurtirilgan naqshlar, zardo'z pardalar, gilamlar bilan bezatilgan. Bunday chodirlar nafaqat sultonning qulayligi uchun, balki dushman oldida siyosiy nufuzni namoyish etish uchun ham xizmat qilgan. Chodirlar orqali hukmdor o'z qudratini, madaniy darajasini va davlatning boyligini ko'rsatgan.

Bu hodisa faqat Markaziy Osiyoga xos bo'lmay, butun musulmon dunyosida keng tarqalgan edi. Masalan, Usmonli sultonlari ham harbiy yurishlarga chiqqanda o'zlari bilan "saray chodirlar majmuasi"ni olib yurishgan. Istanbuldagi Topkapi saroyi muzeyida saqlanayotgan XVI–XVII asrga oid ipak chodirlar bunga yorqin misoldir. Ularning har biri alohida ustaxonada, maxsus zardo'zlar tomonidan tayyorlangan bo'lib, harbiy lagerlarda haqiqiy saroy muhitini yaratgan.

O'rta asrlar davrida chodirlar diplomatik munosabatlarda ham muhim rol o'ynagan. Davlatlararo uchrashuvlar, sulh shartnomalari, elchilar qabul marosimlari ko'pincha sulton chodirlarida o'tkazilgan. Bunday chodirlar o'zining hashamati, bezaklari va ranglari bilan hukmdorning qudratini aks ettirgan.

Amir Temurning Eron, Hindiston va Oltin O'rda hukmdorlari bilan uchrashuvlari paytida qurilgan chodirlar, tarixchilarning yozishicha, "ko'chma saroy" darajasida bo'lgan. Ular ichida taxt, marosim uchun minbar, xazina joyi, xizmatkorlar va elchilar uchun maxsus bo'limlar mavjud edi. Bunday chodirlar ikki jihatdan ahamiyatli: birinchidan, ular siyosiy marosimlarning asosiy maydoni bo'lgan; ikkinchidan, ular davlatning me'moriy estetik darajasini namoyon etgan.

Chodir diplomatiyasi deb ataluvchi bu hodisa keyinchalik Yevropa saroy amaliyotiga ham ta'sir ko'rsatgan. XV–XVI asrlarda fransuz va ingliz qirollari ham harbiy yurishlar paytida o'z saroy chodirlarini olib yurishgan, bu esa o'rta asr Sharq sivilizatsiyasidan olingan ta'sir natijasi edi.

O'rta asr armiyalarida chodirlarni tashish, o'rnatish va saqlash uchun maxsus tizim mavjud bo'lgan. Temuriylar davrida "chodirchi" va "o'tovchi" deb ataluvchi maxsus kasb egalari mavjud bo'lib, ular harbiy yurishlarda chodirlarni o'rnatish, bezash, yig'ish va joylashtirish uchun javobgar bo'lgan.

Harbiy chodir tizimi qat'iy harbiy intizomga asoslangan bo'lib sulton chodiri markazda, uning atrofi amaldorlar va sarkardalar chodirlari bilan o'ralgan, askarlar esa tashqi halqalarda joylashgan. Bunday tuzilma faqat qulaylik emas, balki harbiy xavfsizlikni ta'minlashga ham xizmat qilgan. Har bir chodirning joylashuvi qat'iy belgilangan bo'lib, bu lager ichidagi tartiblangan tuzilma va hokimiyat markazini aniq ko'rsatgan.

Harbiy chodirlarning o'lchami, materiali va bezaklari hukmdorning maqomiga qarab o'zgargan. Oddiy askarlar uchun mo'ljallangan chodirlar yengil kanvas matodan tayyorlangan bo'lsa, amaldorlar va sultonlar uchun ipak, atlas, zardo'zli matolar ishlatilgan. Ichki bezaklar esa davlat ramzlari, diniy yozuvlar va geometrik naqshlar bilan boyitilgan.

O'rta asr chodirlari nafaqat harbiy maqsadlar, balki madaniy hayotning ham ajralmas qismi edi. Ular ko'pincha marosimlar, to'ylar, diniy bayramlar, sayillar va davlat tantanalarida ishlatilgan. Sulton yoki xon chodiri bu marosimlarning markaziy sahnasi bo'lgan.

Temuriylar, keyinchalik Shayboniylar va Buxoro amirligi davrida ham chodir madaniyati davom etgan. Bayramlar vaqtida shahar tashqarisida maxsus maydonlarda katta chodirlar tiklanib, u yerda musiqa, raqs, she'r o'qish, xalq o'yinlari namoyish etilgan. Bu chodirlar o'zining rang-barang bezaklari va ichki jihozlari bilan haqiqiy madaniy markazga aylangan.

O'rta asr miniatyuralarida chodir tasvirlari ko'p uchraydi. Ularda sulton yoki xonning taxti chodir ichida, atrofida amaldorlar va xizmatkorlar tasvirlangan. Bu tasvirlar nafaqat tarixiy hujjat sifatida, balki chodir madaniyatining estetik va siyosiy ahamiyatini yorituvchi manba sifatida ham qimmatlidir.

O'rta asr harbiy va madaniy chodirlarining konstruktiv yechimlari juda murakkab bo'lgan. Ular odatda yog'och karkas, temir halqalar, ip, charm bog'lamalar va ipak matolardan tashkil topgan. Chodirning ustki qismi konussimon shaklda bo'lib, shamol bosimini kamaytirgan, ichki qism esa bir necha qatlamli qilib tayyorlangan, bu issiqlikni saqlashga va namlikdan himoya qilishga imkon bergan.

Hashamatli sulton chodirlarida ichki devorlar ikki yoki uch qavat matodan iborat bo'lgan va ichki qismi ipak yoki atlas, o'rta qismi kigiz, tashqi qismi esa bo'z yoki charm bilan qoplangan. Ularning ustiga oltin suvi yugurtirilgan naqshlar, Qur'on oyatlari yoki hukmdor shiorlari tushirilgan.

Bunday texnik mukammallik harbiy yurish sharoitida ham sulton uchun saroy darajasidagi qulaylikni ta‘minlagan. Shu sababli, ayrim tarixchilar o‘rta asr chodirlarini “ko‘chma me‘moriy inshootlar” deb ataydilar.

Chodir o‘rta asrlarda hokimiyat va qudratning timsoli sifatida qaralgan. U markaziy hokimiyatni, davlat tartibini va fazoviy uyg‘unlikni ifoda etgan. Sulton chodirining markazda joylashishi - bu nafaqat harbiy zarurat, balki ramziy markaz, ya‘ni davlatning yuragi sifatida talqin etilgan.

Bundan tashqari, chodirlar diniy va falsafiy ramzlarga ega edi. Uning gumbazsimon shakli - osmonni, yer bilan bog‘lovchi ustunlar esa inson va yaratuvchi o‘rtasidagi aloqani bildirgan. Shu bois o‘rta asr musulmon hukmdorlari chodirni nafaqat dunyoviy, balki ma‘naviy makon sifatida ham ko‘rganlar.

O‘rta asr harbiy va madaniy chodir tizimlari insoniyat tarixida ko‘chma arxitektura rivojining eng yuqori bosqichlaridan biridir. Ular o‘zida amaliy, estetik, siyosiy va ramziy funksiyalarni birlashtirgan. Harbiy yurishlardagi chodirlar - bu mobil boshqaruv markazlari; diplomatik chodirlar - siyosiy nufuz ramzi; madaniy chodirlar esa xalq bayramlari va marosimlarining estetik markazi bo‘lgan.

Amir Temur davrida bu tizim eng yuksak darajaga ko‘tarilib, chodir san‘ati me‘morchilik, hunarmandchilik va siyosat bilan uyg‘unlashgan holda yangi sifat bosqichiga chiqqan. Uning yurish chodirlari nafaqat harbiy, balki madaniy fenomen sifatida jahon tarixida o‘z izini qoldirgan.

Shunday qilib, o‘rta asr chodir tizimlari nafaqat o‘tgan davr merosi, balki zamonaviy arxitektura va dizayn konsepsiyalari uchun ham ilhom manbai bo‘lib xizmat qilmoqda. Ularning muhandislik, estetik va falsafiy tamoyillari bugungi kunda ham barqaror va moslashuvchan me‘morchilik g‘oyalarini shakllantirishda o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan.

1.3. Yevropa va osiyoda XIX–XX asrlar inqilobi

XIX–XX asrlar insoniyat tarixida fan, texnika, madaniyat va arxitektura sohalarida tub o‘zgarishlar davri bo‘ldi. Bu davrni ba‘zan “texnologik uyg‘onish asri” deb ham ataydilar. Chunki sanoat inqilobi tufayli ishlab chiqarish, transport, materialshunoslik va qurilish texnologiyalarida yuz bergan yangiliklar inson turmush tarzini, shaharlarning ko‘rinishini va arxitektura shaklini butunlay o‘zgartirdi. Shu jarayonda “chodir arxitekturasi” ham yangi mazmun va texnik shakl kasb etdi. Endilikda u faqat ko‘chmanchi madaniyat mahsuli emas, balki zamonaviy texnologik tafakkur bilan uyg‘unlashgan muhandislik inshootiga aylandi.

Sanoat inqilobi va yangi materiallarning paydo bo'lishi XIX asrning o'rtalariga kelib, Yevropada sodir bo'lgan sanoat inqilobi arxitektura uchun mutlaqo yangi davrni boshlab berdi. Dastlab temir, po'lat va shisha materiallar ishlab chiqarish texnologiyasining takomillashuvi yirik ko'lamdagi yopiq inshootlar - temiryo'l vokzallari, ko'rgazma pavilyonlari, angarlar va sport arenalarining barpo etilishiga yo'l ochdi.

Biroq bu davrning yana bir muhim jihati - yengil, buklanuvchan va transportlanadigan konstruksiyalarga bo'lgan ehtiyoj edi. Chunki sanoat rivojlanishi bilan birga, ko'rgazmalar, yarmarkalar, vaqtinchalik pavilyonlar va sayyor inshootlar soni ortib bordi. Shu sababli muhandislar matodan, to'r materiallardan, sintetik qoplamalardan foydalanish g'oyasini ishlab chiqa boshladilar.

XIX asr oxiriga kelib, Yevropada kauchuk, linoleum, sellyuloid kabi sintetik materiallar paydo bo'ldi. XX asr boshida esa naylon, poliester, PVC (polivinilxlorid) singari plastmassa asosidagi materiallar ishlab chiqildi. Bu moddalarning yengilligi, suv o'tkazmasligi va egiluvchanligi yangi turdagi chodir inshootlarini yaratish imkonini berdi. Shu tariqa, qadimiy chodir konsepsiyasi ilmiy-muhandislik yondashuv asosida qayta talqin etildi.

Yangi arxitektura falsafasida yengillik va moslashuvchanlik sanoat inqilobi bilan arxitektura endi og'ir tosh va g'ishtdan voz kechib, yengil konstruktiv tizimlarga o'ta boshladi. Bu jarayonni XX asrning birinchi yarmida modernizm va konstruktivizm oqimlari yanada tezlashtirdi. Me'morlar "inshoot – bu faqat devor emas, balki makon, harakat va material uyg'unligi" degan g'oyani ilgari surdilar.

Shu yillarda Yevropaning ko'plab mamlakatlarida (Germaniya, Angliya, Italiya, Fransiya) tent, pavilion, aerostatik gumbaz kabi konstruktiv tajribalar o'tkazildi. Ularda asosiy maqsad – maksimal makonni minimal material bilan qoplash, tejamkorlik va estetika uyg'unligini ta'minlash edi. Bu tamoyil o'z mohiyatiga ko'ra qadimiy chodir me'morchiligining zamonaviy talqinidir.

Shunday qilib, sanoat inqilobi davrida chodir arxitekturasi – me'morchilikning mobil, ekologik va innovatsion shakli sifatida qayta tug'ildi.

XX asr o'rtalarida yengil struktura nazariyasining shakllanishi 1950–1970-yillar oralig'i yengil konstruktiv arxitektura, xususan chodirsimon inshootlar tarixida inqilobiy davr bo'ldi. Aynan shu yillarda bir necha buyuk me'mor va muhandislar tomonidan yangi nazariyalar ishlab chiqildi. *Frey Otto, Buckminster Fuller, Walter Bird, Félix Candela, Konrad Wachsmann* kabi ijodkorlar arxitektura tarixida yangi sahifa ochdilar.

Otto Frey (1925–2015) Nemis muhandisi va arxitektori Otto Frey yengil strukturalar nazariyasining asoschilaridan biridir. (1-rasm) U 1950-yillardan boshlab “Minimal sirtlar” (minimal surfaces) g‘oyasini amaliyotga joriy etdi. Frey Otto o‘z tadqiqotlarida tabiatdagi inshootlardan – o‘rgimchak to‘ridan, pufakcha sirtlaridan, suv plyonkalaridan – ilhom olgan. U shunday degan edi: “Tabiat o‘z energiyasini isrof qilmaydi, eng yengil shakl – eng barqaror shakldir.” Uning eng mashhur ishlari:



1-rasm. Otto Frey (1925–2015) “Minimal sirtlar” (minimal surfaces)

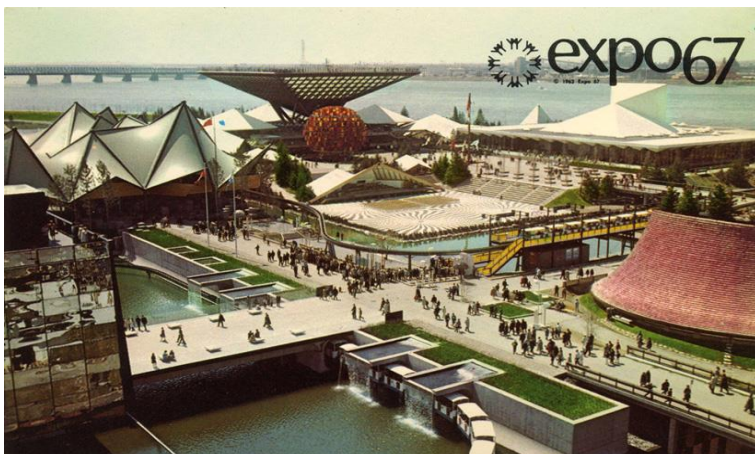
Myunxen Olimpiya stadionining chodir qoplamasi (1972) – shaffof plastmassa va po‘lat arqonlardan tashkil topgan ulkan to‘rli struktura;



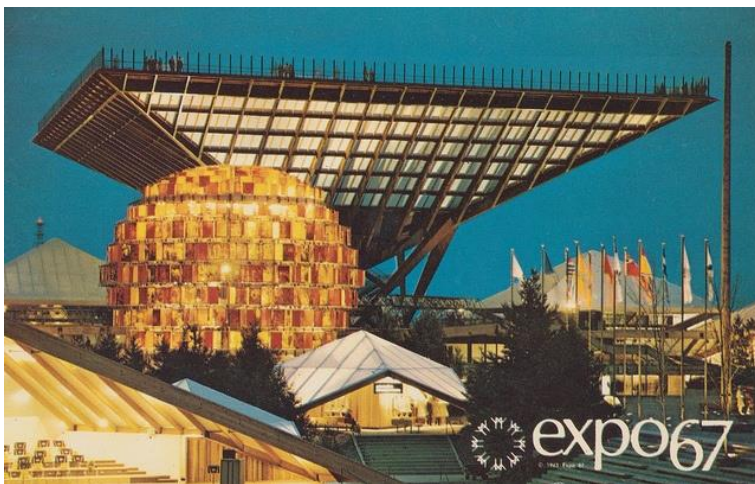
2-rasm. Myunxen Olimpiya stadionining chodir qoplamasi (1972)

EXPO-67 (Monreal) (3-4 rasm) va EXPO-2000 (Hannover) uchun yengil pavilyonlar(5-rasm).

Frey Otto'ning g'oyalari chodir arxitekturasini sof muhandislikdan ekologik va estetik tizim darajasiga ko'tardi. U inshootni "tirik organizm" sifatida talqin qildi, bunda shakl kuchlar muvozanati orqali tabiiy ravishda hosil bo'ladi.



3-rasm EXPO-67 (Monreal)

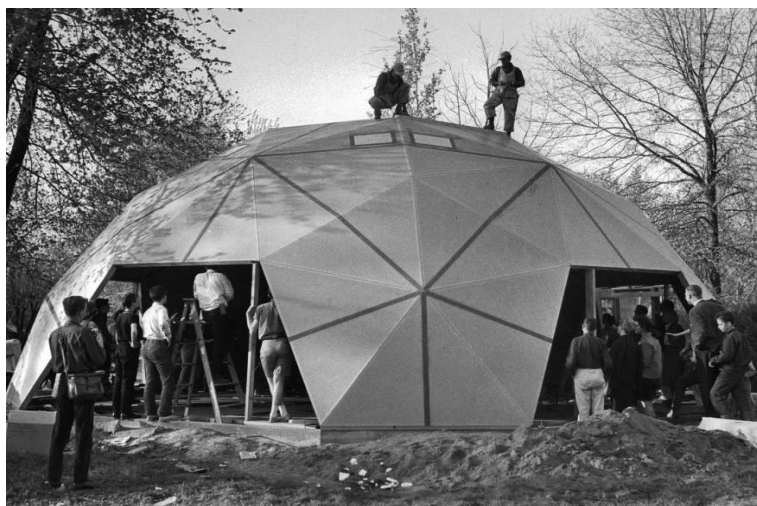


4-rasm EXPO-67 (Monreal)



5-rasm. EXPO-2000 (Hannover)

Buckminster Fuller (1895–1983) Amerikalik arxitektor, muhandis va futurist B. Fuller “geodezik gumbaz” (geodesic dome) konstruksiyasining muallifi sifatida mashhur (6-rasm). U 1940–1950-yillarda o‘zining mashhur “Dymaxion” konsepsiyasini ilgari surdi – bu “dynamism” va “maximum efficiency” (harakatchanlik va maksimal samaradorlik) so‘zlaridan kelib chiqqan.



6-rasm. B. Fuller “geodezik gumbaz” (geodesic dome)

Geodezik gumbaz – bu ko‘plab uchburchaklardan tashkil topgan sferik shakldir. U minimal material bilan maksimal hajmni qoplash imkonini beradi. Bunday gumbazlar yengil, mustahkam va tez yig‘iladigan bo‘lgani uchun harbiy, ilmiy va ijtimoiy loyihalarda keng qo‘llanildi.

Fuller uchun arxitektura - bu faqat estetik emas, balki ijtimoiy mas‘uliyatli fan edi. U shunday degan: “Biz tabiatni takrorlamaymiz, balki uning qonuniyatlarini o‘rganamiz”.

Shunday qilib, Fullerning gumbazlari qadimiy chodir konsepsiyasining ilmiy-matematik asosda qayta talqin etilgan shaklidir.

Walter Bird (1903–1971) Amerikalik muhandis Walter Bird esa havo bosimi asosidagi chodirlar (air-supported structures) texnologiyasini ishlab chiqdi. 1950-yillarda u Birdair Inc. kompaniyasini tashkil etib, turli sport arenalari va yirik pavilyonlar uchun pnevmatik qoplamalar ishlab chiqara boshladi.

Bunday inshootlarda tashqi yoki ichki havo bosimi yordamida mato ko‘tariladi va shaklini saqlab turadi. Bu konstruktiv yechim yengil, mustahkam va qisqa vaqt ichida qurilishi bilan ajralib turadi. Birdning texnologiyasi keyinchalik aeroport angarlari, tennis kortlari va vaqtinchalik ko‘rgazma pavilyonlarida keng qo‘llanildi.

Walter Bird‘ning ishlanmalari Frey Otto va Fullerning nazariyalari bilan bir qatorda, zamonaviy “membrana arxitekturası”ning asosi bo‘lib qoldi.

Osiyo va Yevropada texnologik tajribalar XX asrning ikkinchi yarmida Yaponiyada, Janubiy Koreyada, Xitoyda ham yengil arxitektura konsepsiyalari keng rivojlandi. Ayniqsa, yapon me‘morlari Kenzo Tange, Toyo Ito, Shigeru Ban kabi ijodkorlar “moslashuvchan me‘morchilik” g‘oyasini ilgari surdilar.

Shigeru Ban, masalan, karton naychalardan yig‘ilgan chodir inshootlari bilan mashhur bo‘ldi. U 1990-yillarda Yaponiyada va Ruandadagi zilzila hamda urushdan zarar ko‘rgan hududlarda insonparvar chodir inshootlarini barpo etdi. Bu chodirlar arzon, ekologik toza, tez yig‘iladigan va qayta ishlanadigan materiallardan tayyorlangan edi.

Shunday qilib, Osiyoda chodir arxitekturası endilikda ijtimoiy masalalarni hal etuvchi vosita sifatida ko‘rila boshlandi: favqulodda vaziyatlar, tabiiy ofatlar, vaqtinchalik boshpana muammolari uchun optimal yechim sifatida.

Yevropada esa bu g‘oya estetik yo‘nalishda davom etdi. Renzo Piano, Norman Foster, Santiago Calatrava kabi me‘morlar Frey Otto‘ning yengil struktura tamoyillarini o‘z loyihalarida qo‘lladilar. Masalan, London

Millenium Dome (2000) bu zamonaviy chodir arxitekturasining eng yorqin namunalaridan biridir (7-rasm).



7-rasm. London Millenium Dome (2000)

Arxitektura, texnika va ekologiya sintezi XIX–XX asrlardagi bu o'zgarishlar nafaqat texnik, balki falsafiy inqilob ham edi. Endi inshoot barpo etish jarayonida energiya samaradorligi, ekologik muvozanat va qayta ishlanadigan materiallardan foydalanish asosiy mezon sifatida qaralgan.

Chodir arxitekturasida bu jarayonda ideal yechim sifatida qaraladi. Chunki u:

- 1.Kam material sarflaydi;
- 2.Atrof-muhit bilan uyg'unlashadi;
- 3.Qisqa muddatda quriladi va so'ngra qayta ishlanishi mumkin;
- 4.Ko'chma va moslashuvchan.

Bu xususiyatlar ayniqsa XX asr oxiri va XXI asr boshida ekologik arxitektura konsepsiyasining rivojlanishiga asos bo'ldi.

Yangi avlod membrana texnologiyalari 1970–2000-yillar davomida ilm-fan taraqqiyoti natijasida teflon qoplamali shisha tolali matolar, ETFE plyonka, PTFE membrana materiallari ishlab chiqildi. Ular yuqori mexanik mustahkamlikka ega bo'lib, harorat o'zgarishlariga chidamli, shaffof va uzoq muddat xizmat qiluvchi materiallar sifatida chodir arxitekturasida keng qo'llanila boshlandi.

- Denver aeroporti terminali (1994) – PTFE membranadan

tayyorlangan “tog‘ cho‘qqilari”simon tom konstruksiyasi;

- Millenium Dome (London, 2000) – ETFE qoplamali yengil membrana;

- Khalifa Stadium (Qatar, 2006) – zamonaviy havo bosimli chodir texnologiyasi.

Bu inshootlarning barchasi, aslida, chodir arxitekturasining zamonaviy talqinidir. Ular qadimiy ko‘chmanchi chodirlarning ramziy va konstruktiv mohiyatini saqlab qolgan holda, zamonaviy texnologiyalar bilan uyg‘unlashgan.

Madaniy va falsafiy merosning davomiyligi Yevropa va Osiyoda XIX–XX asrlarda sodir bo‘lgan arxitektura inqilobi, aslida, insoniyatning tabiiy muvozanatga qaytish istagini ifodalaydi. Chodir inshooti - bu inson va tabiat o‘rtasidagi eng sodda, ammo eng mukammal aloqadir. Shu bois zamonaviy me’morlar uni nafaqat texnik, balki falsafiy va estetik timsol sifatida qabul qiladilar.

Frey Otto shunday degan edi: “Eng mukammal bino - bu shamol bilan suhbatlasha oladigan bino.”

Chodir arxitekturasini zamonaviy urbanizatsiya, ekologik inqiroz va texnologik murakkablashuv sharoitida inson va muhit o‘rtasidagi tabiiy uyg‘unlikni qayta tiklash yo‘lida nihoyatda muhim vosita bo‘lib qolmoqda. XIX–XX asrlarda Yevropa va Osiyo mintaqalarida yuz bergan sanoat va texnologik inqiloblar arxitekturaning nafaqat shakliy, balki konseptual asoslarini ham o‘zgartirib yubordi. Bu davrda paydo bo‘lgan sintetik materiallar, polimerlar, yuqori kuchlanishga bardoshli to‘qimalar, yengil konstruksiya nazariyalarining chuqur ilmiy asoslanishi, pnevmatik, membrana, kabel-tenso hamda fazoviy strukturalarning ixtiro qilinishi chodir arxitekturasining rivojlanishida mutlaqo yangi sahifa ochdi.

Frey Otto, Buckminster Fuller, Walter Bird, Shigeru Ban kabi dunyo me’morchiligining peshqadam namoyandalari ushbu inshoot turini an’anaviy ko‘chmanchi boshpana darajasidan chiqarib, uni global ekologik ong, ijtimoiy mas’uliyat, energetik tejamkorlik, estetik yengillik va konstruktiv innovatsiyaning ramziga aylantirdilar. Endilikda chodir konstruksiyasi faqat vaqtinchalik makon emas, balki tabiat bilan uyg‘un yashash modeli, inson tafakkurining moslashuvchan va ekologik fikrlovchi qatlami, material va fazo o‘rtasidagi nozik muvozanatning yorqin timsoli sifatida talqin qilinmoqda. Chodir arxitekturasini yengillik, iqtisodiylik, qayta tiklanuvchanlik, modullilik va tezkor o‘rnatish imkoniyatlarini o‘zida mujassam etgani bois zamonaviy jamiyatning ko‘p qirrali talablariga javob beruvchi universal yechim sifatida baholanmoqda.

Bugungi kunda ushbu g'oya yanada keng quloch yozib, turli sohalarda amaliy qo'llanilmoqda: yirik sport arenalari va stadionlar, xalqaro ko'rgazma pavilyonlari, aeroport terminal qoplamalari, madaniy va rekreatsion markazlar, turizm infratuzilmasida qo'llanilayotgan modul-membran majmualar, favqulodda vaziyatlar uchun tezkor yig'ma boshpanalar, ommaviy tadbirlar uchun mo'ljallangan yengil pavilyonlar, hatto barqaror energiya tizimlarini o'zida mujassam etuvchi ekologik konstruksiyalar - bularning barchasi XIX–XX asrlarda boshlangan “chodir inqilobi”ning bevosita va tabiiy davomidir. Shu tariqa, yengil konstruksiyalar falsafasi hozirgi global arxitektura jarayonida muhim yo'nalishga aylanib, kelajakning ekologik barqaror, moslashuvchan va innovatsion me'morchiligi uchun mustahkam poydevor yaratmoqda.

II BOB.

CHODIR ARXITEKTURASINING KONSTRUKTIV VA ESTETIK ASOSLARI

2.1. Chodirlarning konstruktiv tizimi

Zamonaviy arxitektura taraqqiyotida chodir inshootlari yoki membrana konstruksiyalari yengil, estetik va ekologik jihatdan maqbul qurilish shakli sifatida alohida o'rin egallaydi. Ularning ildizi qadimiy ko'chmanchi madaniyat arxitekturasiga borib taqalsa-da, bugungi kunda ular texnik jihatdan yuqori darajada takomillashgan muhandislik tizimlariga aylangan.

Chodir inshootining asosiy farqi shundaki, u an'anaviy qattiq konstruksiyalarga tayanmaydi - uning shakli va barqarorligi cho'zilma kuchlar, kuchlanma muvozanati va membrana deformatsiyasi orqali ta'minlanadi. Shu bois zamonaviy chodir arxitekturasida tension architecture yoki tensile structures deb ataladi.

Ushbu bo'limda chodirlarning asosiy konstruktiv turlari, ishlatiladigan materiallar, ularning mexanik xususiyatlari hamda kuchlanma va shamol ta'siridagi barqarorlik masalalari keng tahlil qilinadi.

Chodirlarning konstruktiv turlari

Zamonaviy inshootlarda chodir konstruksiyalari ko'plab variantlarga ega bo'lsa-da, ularning asosiy turlari quyidagilardan iborat:

1. Cho'ziluvchi (tension) tizimlar,
2. Trosli (cable) tizimlar,
3. Gumbazli (dome) tizimlar,
4. Karkasli (frame) tizimlar.

Bu tizimlarning barchasi umumiy prinsip - yengillik, elastiklik va kuch muvozanati asosida ishlaydi, biroq ularning statik barqarorlik yechimi va geometrik tuzilishi farq qiladi.

2.1.1. Cho'ziluvchi (Tension) tizimlar

Cho'ziluvchi tizimlar - bu matoning cho'zilish kuchi yordamida shakl va barqarorlik hosil qilinadigan inshootlardir. Ularning asosiy prinsipi shundaki, membrana materiali (odatda PVX, teflon yoki ETFE) oldindan ma'lum miqdorda tarang holatda o'rnatiladi. Shunday qilib, u tashqi kuchlar - shamol, qor, yomg'ir bosimiga qarshi ichki cho'zilma kuchlar orqali muvozanatni ta'minlaydi.

Bu turdagi konstruksiyalar, odatda, troslar yoki po'lat arqonlar orqali tayanch nuqtalariga (ustun, minoralar, halqa) biriktiriladi. Bunda har bir nuqta o'zaro kuch muvozanatida bo'ladi, shuning uchun umumiy tizim minimal deformatsiya bilan katta maydonni yopishi mumkin.

Afzalliklari:

- Juda yengil va arzon material talab etadi;
- Qurilish tez amalga oshiriladi;
- Shaklni erkin tanlash imkoniyati mavjud (parabolik, konussimon,

sedlo shaklli);

- Estetik jihatdan juda jozibador.

Kamchiliklari:

• Kuchlanma balansini to'g'ri hisoblamaslik deformatsiyaga olib keladi;

- Qattiq shamol yoki qor bosimi ostida deformatsiya xavfi yuqori;
- Ustun va tros tayanchlari mustahkam bo'lishi shart.

Bunday inshootlarning mashhur misoli sifatida Myunxen Olimpiya stadioni (1972, Frey Otto) va Denver aeroporti terminali (1994) ni keltirish mumkin. Ularning tom qismi PVX yoki PTFE qoplamali membranadan tayyorlangan bo'lib, butun shakl kuchlanma muvozanati orqali barqarorlashtirilgan.

2.1.2. Troslar (Cable) tizimlar

Troslar tizimlar konstruktiv jihatdan cho'ziluvchi tizimlarga o'xshash bo'lsa-da, asosiy yukni po'lat troslar (kabel) ko'taradi. Bunday inshootlarda membrana faqat qoplama sifatida ishlaydi, asosiy kuchlar esa kabel tarmog'i orqali uzatiladi.

Bu tizim ko'priklar, stadion tomlari, katta ko'rgazma pavilyonlarida keng qo'llanadi. Po'lat troslarning eng katta afzalligi - ular yuqori cho'zilma kuchga ega (2500 MPa gacha) bo'lib, katta masofalarni yopish imkonini beradi.

Troslar tizimlarning muhim xususiyati - oldindan cho'zish (pre-tension) jarayonidir. Troslar qurilish vaqtida oldindan ma'lum kuch bilan cho'ziladi, bu esa keyinchalik inshoot yuk ta'sirida deformatsiyalanmasligini ta'minlaydi.

Misol uchun:

- O2 Arena (London, 2000) – markaziy halqa atrofida joylashgan radial kabel tarmog'i asosida;

- Seul Olimpiya stadioni (1998) – yuqori yukni ko'taruvchi kabel tizimlari orqali yopilgan.

Trosli tizimlarning yana bir xususiyati ular kombinatsiyalashgan holda ishlatiladi, ya’ni kabel membrana ramka birlikda ishlaydi. Bu, ayniqsa, katta o‘lchamli sport arenalari va ko‘rgazma markazlarida qo‘llaniladi.

2.1.3. Gumbazli (Dome) tizimlar

Gumbazli tizimlar chodir arxitekturasining geometrik sferik shaklga asoslangan ko‘rinishidir. Ularning mashhur namunasi Buckminster Fuller tomonidan ishlab chiqilgan geodezik gumbaz konsepsiyasidir.

Gumbaz shakli tabiiy barqarorlikka ega: u butun yukni teng taqsimlab, bosimni pastga va yon tomonga yo‘naltiradi. Shu sababli u katta maydonlarni yopishda eng samarali shakllardan biri hisoblanadi.

Konstruktiv jihatlari:

- Uchburchak panellar asosida modulli tizim yaratiladi;
- Har bir modul yukni qo‘shni elementlar bilan bo‘lishadi;
- Tizim yengil, lekin mustahkam - hatto 50-100 metr diametrli gumbazlar qurish mumkin.

Materiallar: alyuminiy yoki po‘lat ramalar, polikarbonat yoki ETFE qoplama.

Afzalliklari: tabiiy yorug‘likni o‘tkazadi, ventilyatsiya uchun qulay, iqlim o‘zgarishlariga bardoshli.

Bugungi kunda geodezik gumbazlar ekologik arxitektura, issiqxona, sport kompleksi va ko‘rgazma pavilyonlarida keng qo‘llanadi. Masalan, Epcot Center (Florida) (8-rasm) va Eden Project (Buyuk Britaniya) (9-rasm) ana shunday gumbazsimon chodirlarning namunalaridir.

2.1.4. Karkasli (Frame) tizimlar

Karkasli tizimlarda chodir materiali metall yoki yog‘och ramka konstruksiyasiga o‘rnatiladi. Bu turdagi inshootlar yarim doimiy yoki uzoq muddat foydalanish uchun mo‘ljallanadi.

Karkas – bu po‘lat profillar, alyuminiy naychalar yoki kompozit elementlardan iborat bo‘lishi mumkin. Membrana esa bu karkasga maxsus klamra yoki siqma tizimlar bilan mahkamlanadi.

Afzalliklari:

- Barqarorligi yuqori, doimiy inshootlar uchun qulay;
- Texnik xizmat ko‘rsatish oson;
- Membrana osongina almashtiriladi.

Kamchiliklari:

- Material sarfi ko‘proq;
- Transportlash va yig‘ish murakkabroq.



8-rasm. Epcot Center (Florida)



9-rasm. Eden Project (Buyuk Britaniya)

Karkasli tizimlar odatda savdo markazlari, aeroport terminallari, ko'rgazma pavilonlari, basseynlarda ishlatiladi. Ular cho'ziluvchi tizimlarga qaraganda og'irroq bo'lsa-da, uzoq muddatli foydalanishda ishonchliroqdir.

Materiallar: PVX, Teflon, ETFE, Polikarbonat

Chodir konstruksiyalarining barqarorligi va uzoq umr ko'rish muddati bevosita ishlatiladigan materiallarga bog'liq. Sanoat inqilobi va polimer

kimyosi rivojlanishi natijasida membrana arxitekturasida quyidagi materiallar keng qo‘llanila boshlandi:

2.2.1. PVX (Polivinilxlorid)

PVX – eng keng tarqalgan sintetik qoplama materiali. U arzon, egiluvchan, ultrabinafsha nurlarga nisbatan bardoshli. Ko‘pincha polyester to‘qimaga PVX qoplama surtiladi, bu esa unga mexanik mustahkamlik beradi.

Afzalliklari: yengil, suv o‘tkazmaydi, 20–25 yilgacha xizmat qiladi.

Kamchiliklari: ekologik jihatdan to‘liq qayta ishlanmaydi, vaqt o‘tishi bilan sarg‘ayadi.

2.2.2. Teflon (PTFE – Politetrafloroetilen)

Teflon qoplamali shisha tolali matolar yuqori issiqlik, kimyoviy va mexanik mustahkamlikka ega. Ular 30–40 yilgacha xizmat qiladi. PTFE sirtining ifloslikni qaytarish xususiyati juda yuqori.

Misol uchun Denver aeroporti terminali, Millenium Dome (London) (10-rasm).



10-rasm. Denver aeroporti terminali, Millenium Dome (London).

2.2.3. ETFE (Etilen-tetrafloroetilen)

ETFE – shaffof plyonka material bo‘lib, shisha o‘rnida qo‘llanadi. U juda yengil, 95% yorug‘lik o‘tkazadi, sovuq va issiq iqlimga bardoshli. U havo bilan to‘ldirilgan yostiqlar shaklida o‘rnatiladi (pnevmatik panellar).

Allianz Arena (Myunxen)(11-rasm), Water Cube (Pekin Olimpiadasi, 2008).



10-rasm. Allianz Arena (Myunxen)



11-rasm. Water Cube (Pekin Olimpiadasi, 2008).

2.2.4. Polikarbonat

Polikarbonat – bu qattiq, shaffof plastmassa bo'lib, yuqori zarba bardoshiga ega. U yirik gumbazlar va yarim doimiy pavilyonlarda ishlatiladi. Afzalliklari: yengil, yorug'likni o'tkazadi, oson egiladi.

Kamchiliklari: UV nurlarga sezgir (maxsus qoplama talab etadi).

Ushbu materiallarning kombinatsiyasi turli iqlim sharoitlariga mos individual konstruktiv yechimlarni yaratish imkonini beradi.

Chodir arxitekturasida muhandislik nuqtayi nazaridan kuchlanma muvozanati tamoyiliga asoslanadi. Bunday inshootlarda yuk asosan cho'zilma (tensile) kuchlar orqali uzatiladi, siqilish kuchlari esa minimal darajada bo'ladi.

2.3.1. Kuchlanma tahlili

Kuchlanma inshoot yuzasida notekis taqsimlanadi — u markazda, egri joylarda va tayanch nuqtalarda eng yuqori qiymatga ega bo'ladi. Shu sababli konstruksiyani loyihalashda:

- Teng kuchlanma shakllari (equal-tension surfaces);
- Minimal sirt modellar;
- Trosurning oldindan cho'zilishi muhim rol o'ynaydi.

Bu tahlil kompyuter yordamida, Finite Element Method (FEM) dasturlari orqali aniqlanadi. Frey Otto o'z tadqiqotlarida sabun pufakchalarini modell sifatida qo'llagan — bu kuchlanmaning tabiiy taqsimotini aniqlashning analog usuli bo'lgan.

2.3.2. Shamol va iqlim yuklariga bardoshlilik

Chodir inshootlarining eng muhim muammolaridan biri shamol bosimi va qor yuki ta'siriga nisbatan barqarorlikdir. Ular juda yengil bo'lgani uchun, katta havo bosimi ostida tebranish, deformatsiya yoki yirtilish xavfi mavjud.

Buni oldini olish uchun quyidagi choralar ko'riladi:

- Konstruksiyaga aerodinamik shakl beriladi (shamol oson sirg'anib o'tishi uchun);

- Membranaga oldindan taranglik beriladi;
- Trosar va tayanchlar kuchli ankrajlar bilan mustahkamlanadi;
- Matolarning tikuv joylari shamol yo'nalishiga moslashtiriladi.

Aerodinamik tahlillar natijasida aniqlanganidek, konussimon va egri parabolik shakllar eng barqaror hisoblanadi. Bunday geometriya kuchlarni tabiiy ravishda qayta taqsimlaydi.

2.3.3. Termik va mexanik barqarorlik

Membranalar harorat o‘zgarishiga sezgir. Quyosh nuri ta’sirida ularning harorati 60–70°C gacha ko‘tarilishi mumkin, sovuq sharoitda esa -30°C gacha tushadi. Shuning uchun material tanlashda termik kengayish koeffitsienti va elastiklik moduli muhim rol o‘ynaydi.

Shuningdek, shamol tebranishi paytida membrana “rezonans” holatiga tushmasligi uchun, tizimda dempfer (tebranish so‘ndiruvchi elementlar) ishlatiladi.

Estetik va funksional jihatlar konstruktiv mukammallikdan tashqari, chodir arxitekturasini o‘zining plastik shakli va yorug‘lik bilan o‘ynashi orqali estetik ta’sir kuchiga ega. Tabiiy yorug‘likni o‘tkazuvchi ETFE yoki PTFE qoplamalar ichki makonda yumshoq diffuz yoritish hosil qiladi, bu esa energiya tejamliligini oshiradi.

Yengil konstruksiyalar, shuningdek, ekologik afzalliklarga ham ega:

- Kam energiya sarfi bilan ishlab chiqiladi;
- Qurilish maydonini minimal darajada buzadi;
- So‘ngra demontaj va qayta o‘rnatish oson.

Shuning uchun bugungi kunda chodir tizimlari nafaqat vaqtinchalik pavilyonlarda, balki doimiy arxitektura ob’ektlarida ham keng qo‘llanilmoqda.

Zamonaviy chodirlarning konstruktiv tizimi bu qadimiy ko‘chmanchi chodirlar falsafasining texnologik davomi, ammo mutlaqo yangi muhandislik bosqichi. Cho‘ziluvchi, trosli, gumbazli va karkasli tizimlar o‘zaro farqli statik prinsiplar asosida ishlasada, ularning umumiy mohiyati yengillik, moslashuvchanlik va energiya samaradorligidir.

PVX, teflon, ETFE va polikarbonat kabi materiallar yordamida bu tizimlar uzoq xizmat qilish, iqlimga bardosh berish va estetik mukammallikka erishmoqda. Kuchlanma tahlili, shamol va iqlim ta’siriga qarshi yechimlar esa bu inshootlarni zamonaviy arxitekturaning eng ilg‘or yo‘nalishlaridan biriga aylantirdi.

Shu bois, chodir arxitekturasini bugungi kunda nafaqat muhandislik innovatsiyasi, balki ekologik, texnologik va estetik uyg‘unlik ramzi sifatida jahon miqyosida keng rivojlanmoqda.

2.2. Chodir arxitekturasining konstruktiv va estetik asoslari

Chodir arxitekturasini insoniyatning qadimiy davrlardan buyon tabiiy va ijtimoiy muhitga moslashish ehtiyoji bilan bog‘liq bo‘lgan inshootlar tizimining eng moslashuvchan shakllaridan biridir. U nafaqat vaqtinchalik boshpana sifatida, balki harbiy, diplomatik, madaniy va estetik funksiyalarni

amalga oshirish vositasi sifatida ham keng qo'llanilgan. Bugungi kunda esa chodirlar zamonaviy arxitektura mustahkam va yengil strukturalar sifatida, sport arenalari, ko'rgazmalar, madaniy va ijtimoiy tadbirlar uchun samarali yechim bo'lib xizmat qilmoqda. Ushbu inshootlarning konstruksiyasi ularni funksional, estetik va ekologik jihatdan yuqori darajada samarali qiladi. Chodirlarning konstruktiv tizimi, bir tomondan, tarixiy tajriba va texnologik yangiliklarning natijasi, ikkinchi tomondan esa zamonaviy materiallar va mexanik prinsiplarga asoslangan ilmiy yondashuvdir.

Chodirlar strukturasini tahlil qilishda ularning turlari va ularni tashkil etuvchi elementlarni ajratish muhim ahamiyatga ega. Eng ko'p qo'llaniladigan konstruksiyalar orasida cho'ziluvchi, trosli, gumbazli va karkasli tizimlar ajralib turadi. Cho'ziluvchi, ya'ni tension tipidagi konstruksiyalar, o'z nomi bilan ham izohlanib turadi: ularning barqarorligi va shakli materiallarning kuchlanishi orqali ta'minlanadi. Bu tipdagi strukturalarda membrana yoki mato material maxsus freymlarga bog'lanib, kuchlanishga tushadi va shu orqali o'z shaklini saqlaydi. Tension tizimi eng yengil va samarali variantlardan biri bo'lib, katta maydonlarni minimal material bilan qamrab olish imkonini beradi. Shu sababli u sport arenalari, ko'rgazma pavilonlari va tijorat markazlarida keng qo'llaniladi.

Trosli konstruksiyalar (cable structures) esa kuchlanishga tushadigan simlar yoki kabel tizimlariga asoslanadi. Bunday tizimlarda asosiy yuk kabel orqali uzatiladi va konstruksiyaning geometriyasi kuchlarning optimal taqsimlanishiga bog'liq. Trosli tizimlarning afzalligi shundaki, ular katta sirtlarni bo'linmagan maydon sifatida qoplash imkonini beradi, bu esa estetik jihatdan o'ziga xos va zamonaviy ko'rinish yaratadi. Shu bilan birga, ular shamol va boshqa tashqi yuklarga chidamliligini ta'minlash uchun aniq geometriya va kuchlanish hisob-kitoblariga muhtoj.

Gumbazli, ya'ni dome tipidagi chodirlar esa tabiiy geometriyaga asoslangan. Geodezik yoki paraboloid shakllar kuchni teng taqsimlash xususiyatiga ega bo'lib, katta maydonlarni mustahkam qoplash imkonini beradi. Bu turdagi chodirlar ko'pincha ochiq maydonlar, konsert zallari va sport arenalarida ishlatiladi. Gumbaz shaklidagi struktura kuchlarning markazdan teng taqsimlanishini ta'minlaydi, bu esa inshootning barqarorligini oshiradi va konstruksiyada materialni tejash imkonini beradi. Fullerning geodezik gumbazlari aynan shunday printsip asosida qurilgan bo'lib, ular kuchni minimal material bilan maksimal darajada taqsimlaydi.

Karkas tipidagi konstruksiyalar esa an'anaviy arxitektura yaqinroq. Ular metall, alyuminiy yoki kompozit ramkalar orqali mustahkamlanadi, membrana yoki boshqa qoplama esa ramkaga biriktiriladi. Bu turdagi tizimlar o'zining ishonchlilik va ko'p maqsadli qo'llanilishi bilan ajralib turadi.

Karkasli chodirlar, ayniqsa, shamol, qor yoki boshqa og'ir tashqi yuklarga bardoshli bo'lishi kerak bo'lgan hollarda samarali hisoblanadi. Shu bilan birga, ular moddiy jihatdan cho'ziluvchi yoki trosli tizimlarga nisbatan og'irroq bo'lishi mumkin, lekin katta maydonlar va uzun umr talabi bo'lgan inshootlarda eng maqbul variant hisoblanadi.

Zamonaviy chodir inshootlarida ishlatiladigan materiallar turli xildagi mexanik va fizik xususiyatlarga ega. PVX (polivinilxlorid) membranalar, o'zining egiluvchanligi, suv va UV nurlanishiga chidamliligi bilan mashhur. Bu material cho'ziluvchi va trosli tizimlarda keng qo'llaniladi, chunki u kuchlanish ostida o'z shaklini saqlaydi va tashqi ta'sirlarga bardosh beradi. Teflon qoplamalar yuqori issiqlik va kimyoviy qarshilikka ega bo'lib, uzoq muddat xizmat qiladigan inshootlarda ishlatiladi. Ular sirtini oson tozalash imkonini beradi va yirik sport arenalarida, shuningdek, ko'rgazmalarda keng qo'llaniladi.

ETFE (etilen-tetrafloroetilen) membranalar zamonaviy arxitektura innovatsion yechim sifatida tanilgan. Bu material yengil, shaffof va yuqori kuchlanishga chidamli bo'lib, katta maydonlarni minimal og'irlik bilan qoplash imkonini beradi. ETFE plyonkalar odatda ikki yoki uch qatlamli pufakchalarga biriktirilib, issiqlik izolyatsiyasi va shamolga bardoshlilikni oshiradi. Shu sababli, ular stadionlar, savdo markazlari va ekologik pavilonlarda keng qo'llaniladi. Polikarbonat panellar esa zarba chidamliligi va shaffoflikni uyg'unlashtiradi. Ular transport, ko'rgazma va turizm sohaslarida yengil konstruksiyalar uchun samarali yechim hisoblanadi.

Chodir konstruksiyasining samarali ishlashi kuchlarning optimal taqsimlanishiga bog'liq. Cho'ziluvchi membranalarda kuch membrana yuzasida teng taqsimlanishi kerak, aks holda material deformatsiyaga uchraydi yoki yoriladi. Trosli tizimlarda kabelning har bir elementi yukni teng taqsimlashga xizmat qiladi, bu esa geometriyaning aniq hisob-kitobini talab qiladi. Gumbazli shakllarda esa kuchlar markazdan ramka yoki qoplamaning perimetriga uzatiladi. Shu bilan birga, shamol yuklari, qor va yomg'ir kabi tashqi ta'sirlarni hisobga olish zarur. Shamol o'tkir burchak ostida tushsa, kuch membrana yuzasida to'planishi mumkin, bu esa barqarorlikni kamaytiradi. Shu sababli zamonaviy arxitektura dasturlarida har bir konstruktiv elementning mukammal joylashuvi, kuchlanish va deformatsiyani oldindan hisoblash muhim hisoblanadi.

Shamolga bardoshlilikni oshirish uchun membrana sirtini aerodinamik shaklda loyihalash, kabel va ramkalarni moslashuvchan qilish, shuningdek, qoplama materiallarining elastik va mustahkam xususiyatlarini hisobga olish muhimdir. Frey Otto va Buckminster Fuller kabi me'morlar tadqiqotlarida membrana va geodezik gumbazlarning kuch taqsimoti tabiiy

qonuniyatlar orqali topilgan. Bularning asosiy tamoyili shundan iboratki, kuchlarning tabiiy oqimi bilan moslashgan konstruksiyalar nafaqat yengil va iqtisodiy, balki barqaror va bardoshli bo'ladi.

Chodir inshootlari nafaqat texnik jihatdan, balki estetik va ekologik nuqtai nazardan ham mukammallashmoqda. Shaffof va yengil membranalar tabiiy yorug'likni ichkariga kiritadi, havoni aylanishini ta'minlaydi va inson uchun qulay mikroiklim yaratadi. Shu bilan birga, zamonaviy konstruksiyalar modulli dizayn asosida quriladi, ya'ni ularni qismlarga ajratib, tez yig'ish va ko'chirish imkoniyati mavjud. Bu xususiyat cho'ziluvchi, trosli va karkasli tizimlarda ayniqsa dolzarb bo'lib, ulardan vaqtinchalik inshootlar yoki katta tadbirlar uchun foydalanishda qulaylik beradi.

Zamonaviy me'morchilikda chodir konstruksiyalarining integratsiyasi raqamli texnologiyalar bilan mustahkamlanmoqda. Kompyuter modellashuvi va simulyatsiya yordamida kuch taqsimoti, shamol yuklari va deformatsiyalarni aniq prognoz qilish mumkin. Bu esa membrana va kabel tizimlarini yanada samarali loyihalashga imkon beradi. Shu tariqa, yengil strukturalar nafaqat estetik va texnik jihatdan mukammal, balki ekologik va ijtimoiy talablarni ham qondiradi.

Shu bilan birga, konstruksiyaning har bir elementi energiya samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Masalan, ETFE plyonkalar yordamida qurilgan stadionlarda tabiiy yorug'likdan maksimal foydalanish mumkin, bu esa elektr energiyasini tejash imkonini beradi. Trosli va cho'ziluvchi tizimlarda materiallarning eng optimal qalinligi va kuchlanish darajasi hisob-kitob qilinadi, bu esa iqtisodiy jihatdan ham samarali yechimdir. Karkasli tizimlarda esa ramka elementlarining geometrik shakli va joylashuvi strukturaning barqarorligini oshiradi, shamol va qor yuklariga bardosh beradi.

Chodir konstruksiyalari nafaqat texnologik, balki badiiy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Cho'ziluvchi membrana va gumbazli strukturalar o'zining silliq, organik va dinamik shakllari bilan atrof-muhitga moslashadi. Shu bois ular nafaqat amaliy, balki estetika va kompozitsion yechim sifatida ham qadrlanadi. Plastika, shaffoflik, yengillik va tabiiy yorug'likning uyg'unligi zamonaviy chodir arxitekturasining asosiy estetik mezonlari sifatida namoyon bo'ladi.

Xulosa qiladigan bo'lsak, chodirlarning konstruktiv tizimi bu tarixiy tajriba, zamonaviy texnologiya, materialshunoslik va ilmiy nazariyalarni birlashtirgan kompleks yechimdir. Cho'ziluvchi, trosli, gumbazli va karkasli tizimlar turli funksiyalar va tashqi sharoitlar uchun moslashtirilgan bo'lib, zamonaviy materiallar va raqamli modellashuvi yordamida mukammal barqarorlik, shamolga bardoshlilik va estetik ifodani ta'minlaydi. PVX,

teflon, ETFE va polikarbonat kabi materiallarning qo'llanilishi nafaqat texnik, balki ekologik va vizual jihatdan ham samarali strukturalarni yaratishga imkon beradi. Har bir konstruktiv element kuchlarni optimal taqsimlash, shamol va og'ir yuklarga bardosh berish, shuningdek, inson uchun qulay va estetik muhit yaratish funksiyalarini bajaradi. Shu tariqa, chodir arxitekturasida nafaqat vaqtinchalik boshpana, balki zamonaviy arxitektura me'morchiligi va texnologiyasi uchun yengil, yuksak samarali va estetik jihatdan mukammal tizim sifatida mustahkam o'rin egallaydi.

Estetik va kompozitsion yechimlar chodir arxitekturasida o'zining konstruksion yangiligi va shakl moslashuvchanligi bilan ajralib turadigan noyob binolar turidan biri hisoblanadi, nafaqat funksional balki estetik jihatdan ham o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ushbu inshootlarning shakli va kompozitsiyasi tabiat bilan uyg'unlikni, inson tajribasidagi organik va geometrik munosabatlarni aks ettiradi. Tabiatda uchraydigan gumbazlar, barglar, shoxlar va to'liqlik yuzalar kabi shakllar chodir arxitekturasining formatvorchi printsiplariga asos bo'lgan. Shu sababli chodir inshootlarining estetik va kompozitsion yechimlarini tahlil qilganda, ular nafaqat inson ehtiyojlarini qondirish, balki tabiat bilan vizual va struktural uyg'unlikni yaratish vazifasini bajaradi.

Estetik yechimlar sohasida dinamika asosiy mezonlardan biri hisoblanadi. Chodir konstruksiyalari o'z shakli va membrana yuzalarining egiluvchanligi orqali harakat hissi beradi, bu esa statik binolarga nisbatan ularni jonli va dinamik qiladi. Masalan, cho'ziluvchi yoki trosli tizimlar membranalarning to'liqlik shakli, shamol ta'sirida yuzasida hosil bo'ladigan egilishlar va siljishlar binoga o'ziga xos dinamika bag'ishlaydi. Shu bilan birga, gumbazli yoki geodezik shakllar ham vizual nuqtai nazardan dinamizmni namoyon qiladi, chunki ular turli burchaklardan qaraganda turlicha yorug'lik va soya effektlarini yaratadi. Estetik jihatdan bunday yechimlar nafaqat ko'rkam, balki foydalanuvchi uchun psixologik qulaylik hissini ham oshiradi.

Yengillik va shaffoflik chodir arxitekturasining boshqa muhim estetik kriteriyalaridir. Yengil strukturalar nafaqat vizual ravishda qulaylik beradi, balki konstruksiyaning texnik samaradorligini ham oshiradi. Membrana va plyonkalar yordamida yaratilgan yuzalar havoda suzayotgan, tabiiy yorug'likni ichkariga kiritadigan va atrof-muhit bilan vizual aloqada bo'ladigan inshootlarni tashkil etadi. Shaffoflik nafaqat yorug'likni ta'minlaydi, balki odamning fazoviy qamrov hissini kengaytiradi, masalan, sport arenalari, ko'rgazma pavilonlari va madaniy markazlarda bu jihat insonning psixologik qulayligini oshiradi. ETFE, PVX va polikarbonat kabi materiallar shaffoflik va engil vaznni uyg'unlashtirib, binoning estetik

ifodasini kuchaytiradi. Shu bilan birga, yengillik hissi binoning tabiiy muhit bilan uyg'unligini oshiradi, bu esa ekologik va psixologik jihatdan muhim hisoblanadi.

Plastika zamonaviy chodir arxitekturasining asosiy estetik mezonlaridan yana biri hisoblanadi. Membrana va kabel tizimlarining elastik xususiyati ularni turli shakllarda moslashishga imkon beradi. Shu bilan birga, plastika konstruksiyani har qanday tashqi sharoitga moslashtirish imkonini beradi. Masalan, shamol ta'sirida membrananing tabiiy egilishi binoga qo'shimcha vizual effekt beradi va shu bilan estetik qamrovni boyitadi. Dinamika, yengillik, shaffoflik va plastika birgalikda chodir arxitekturasining vizual uyg'unligini ta'minlaydi, inson va tabiiy muhit o'rtasida organik bog'liqlikni yaratadi.

Kompozitsion yechimlar ham chodir arxitekturasida muhim ahamiyatga ega. Chodir konstruksiyalarida har bir element - kabel, ramka yoki membrana umumiy kompozitsiyaga xizmat qiladi. Kompozitsiya tushunchasi binoning funksional va vizual tarkibini birlashtiradi. Masalan, geodezik gumbazlarning modul tizimi, ularning bir-biriga geometrik moslashuvi orqali kuchlarning teng taqsimlanishini ta'minlab, binoning mustahkamligini oshiradi. Shu bilan birga, modul va geometrik uyg'unlik estetik va vizual harmoniyani yaratadi, bu esa inson tajribasini boyitadi.

Chodir arxitekturasida tabiiy muhit bilan uyg'unlikning yana bir ko'rinishi yorug'lik va soya effektlarini hisobga olgan dizayn yechimlarida namoyon bo'ladi. Shaffof va yarim shaffof materiallar tabiiy yorug'likni inshoot ichiga kiritadi, bu esa energiyani tejash, insonning vizual qulayligi va tabiiy muhit bilan aloqani ta'minlaydi. Yorug'likning tabiiy aylanishi va sirtning egiluvchanligi binoga o'ziga xos ritm va plastika beradi, bu esa kompozitsion jihatdan murakkab, lekin uyg'un va oson idrok qilinadigan inshootlarni yaratadi.

Shuningdek, chodir arxitekturasida ekologik va ijtimoiy muhit bilan integratsiyalashgan holda estetik yechimlar yaratadi. Yengil va shaffof strukturalar urbanistik muhitda mavjud inshootlar bilan vizual uyg'unlikni ta'minlaydi, shuningdek, foydalanuvchi uchun ochiq va qulay makon yaratadi. Shu bilan birga, estetik va funksional yechimlar bir-birini to'ldiradi: struktura mustahkam, shamol va og'ir yuklarga bardoshli bo'lishi bilan birga, vizual jihatdan yengil va tabiiy uyg'un ko'rinadi.

Zamonaviy me'morchilikda chodirlar estetik va kompozitsion jihatdan yanada murakkablashmoqda. Raqamli modellash va kompyuter simulyatsiyasi yordamida geometriya va shaklni aniqlash, kuch taqsimoti va membrana egilishini oldindan prognoz qilish mumkin. Bu esa me'morlar va dizaynerlarga murakkab shakllarni yaratish, tabiiy yorug'lik va plastika

effektlarini maksimal darajada namoyon qilish imkonini beradi. Shu bilan birga, zamonaviy materiallar (ETFE, PVX, teflon) yordamida yaratilgan membrana yuzalarining elastikligi va shaffofligi chodir inshootlariga murakkab va organik estetik xususiyatlarni beradi, ularni nafaqat binolar, balki san'at asarlari darajasiga ko'taradi.

Estetik va kompozitsion yechimlarda dinamiklik, yengillik, shaffoflik va plastika bir-birini to'ldiradi va binoning tabiiy muhit bilan uyg'unligini ta'minlaydi. Shu asosda chodirlar nafaqat vaqtinchalik yoki funksional inshoot sifatida, balki estetik qadr va vizual ifoda nuqtai nazaridan ham mustahkam o'rin egallaydi. Binoning shakli va kompozitsiyasi inson tajribasi bilan muvofiqlashtirilgan bo'lib, bu inson va makon o'rtasidagi organik aloqani kuchaytiradi.

Shuningdek, estetik yechimlar ichida ranglar va tekstura ham katta rol o'ynaydi. Membranalar va plyonkalar turli ranglarda ishlab chiqarilishi mumkin, bu esa vizual qiziqish va makon identitetini yaratadi. Ranglarning yorug'lik bilan o'zaro aloqasi, soya va refleksiya effektlari kompozitsion yechimni boyitadi. Shu bilan birga, membrana teksturasi va yuzaning egiluvchanligi, binoga o'ziga xos dinamika va ritm beradi, bu esa estetik qamrovni oshiradi.

Chodir arxitekturasida estetik va kompozitsion yechimlarning yana bir jihati – modullik va takrorlanish printsipli. Modul tizimi binoning struktural barqarorligini oshiradi, komponentlarni almashtirish yoki ko'chirish imkonini beradi. Shu bilan birga, modul va takrorlanish vizual ritm va uyg'unlikni yaratadi, bu esa inson idrokini yengillashtiradi va makonga tartib bag'ishlaydi.

Shu tarzda, chodir arxitekturasida shakli va kompozitsiyasi bilan tabiiy muhitga moslashadi, inson tajribasini boyitadi va vizual estetikani ta'minlaydi. Dinamika, yengillik, shaffoflik va plastika asosiy estetik mezonlar sifatida funksional va vizual talablarni uyg'unlashtiradi. Tabiiy va texnologik imkoniyatlar birlashganda, chodir inshootlari nafaqat barqaror va funksional, balki badiiy jihatdan ham mukammal inshootlarga aylanadi.

Xulosa qilib aytganda, estetik va kompozitsion yechimlar chodir arxitekturasining ajralmas qismidir. Shaklning tabiiy uyg'unligi, dinamik va plastika effektlari, yengillik va shaffoflik mezonlari zamonaviy chodirlar dizaynida bosh mezon sifatida namoyon bo'ladi. Shu bilan birga, kompozitsion yechimlar vizual ritm, modul va geometrik uyg'unlik, rang va tekstura orqali makon estetik qiymatini oshiradi. Chodir arxitekturasida shu jihatlari bilan zamonaviy me'morchilik va dizaynning yengil, funksional va badiiy jihatdan mukammal tizimi sifatida mustahkam o'rin egallaydi.

2.3. Milliy chodirlar arxitektura merosi

Milliy chodirlar Markaziy Osiyoning keng dashtlarida, ko‘chmanchi hayotining markazida shakllanib kelgan yashash makonlari bo‘lib, ularning arxitekturasini, estetikasi va ijtimoiy-madaniy mazmuni bugungi kunda ham o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan. O‘zbekistonda va Qozog‘istonda an‘anaviy tarzda qo‘llanilgan “o‘tov”, Mo‘g‘ulistonda “ger” nomi bilan tanilgan chodirlar - xalq arxitekturasining timsoli hisoblanadi. Ular konstruksiyasi, shakli, qurilish materiali, ichki makoni, bezaklari, naqshlari, ranglari orqali milliy o‘ziga xoslik va madaniy merosni aks ettiradi. Shu bilan birga, zamonaviy dizayn, interyer, me‘morchilik jihatidan bu shakllar yangi talqini bilan qayta jonlanmoqda. Milliy chodirlarning arxitektura merosini tahlil qilish, nafaqat tarixiy turmush tarzini o‘zida aks ettirish, balki bugungi zamon olamida madaniy hamda dizayn jihatdan qanday qayta shakllanayotganini aniqlashdir.

Ko‘chmanchi xalqlarning yashash vositasi sifatida paydo bo‘lgan chodirlar, ayniqsa “o‘tov” va “ger”, ekologik, iqlimiy va ijtimoiy sharoitlarga moslashgan yechim sifatida shakllangan. Misol uchun, Mo‘g‘ulistondagi “ger”larning arxitektura xususiyatlari – dumaloq shakl, yog‘och karkas, jun yoki palos bilan qoplama – ularni sovuq va qattiq shamolli sharoitlarda ham qulay yashashga moslashtirgan. Shuningdek, bu struktura tez yig‘ish va ko‘chirish imkoniyatiga ega bo‘lishi sacchun, ko‘chmanchi hayot tarzi bilan uyg‘un bo‘lgan.

O‘zbekiston va Qozog‘istondagi “o‘tov” – odatda yog‘och tayoqlardan iborat karkas, palos yoki jun matolar bilan qoplangan yuritiladigan chodir bo‘lib, ko‘chmanchi turmush bilan uzviy bog‘liq. Bu tuproq, hayvonlar, tabiat bilan bevosita aloqada bo‘lgan yashash shaklini aks ettiradi. “O‘tov” va “ger” sistemasida konstruksion jihatdan ko‘p o‘xshashliklar mavjud bo‘lishiga qaramay, har bir mintaqa o‘ziga xos iqlim, tabiiy resurslar va madaniy an‘analar orqali farqlanadi. Bu farq naqsh-bezak, rang tizimi, ichki makon tartibi kabi jihatlarida aniq seziladi.

Arxitektura jihatdan analiz qilsak, bu chodirlarning bir necha asosiy xususiyatlari mavjud: birinchidan, shakl va konstruksion yechim, dumaloq yoki deyarli dumaloq shakl, yog‘och karkas, ramka tizimi; ikkinchidan, material tanlovi mahalliy yog‘och, jun yoki palos, mato qoplamalar; uchinchidan, makon ichida yashash, dam olish, uxlash va mehmonlar qabul qilish joylari tanlangan; to‘rtinchidan, bezak va naqsh tizimi - devor, qoplama, eshik, shuningdek, ichki matolar va tekstil elementlari orqali ifodalanadi; beshinchidan, rang palitrasi va ramziy mazmun. Misol uchun, Qozog‘istondagi “yurt” bu turar joy “ona yurti” sifatida - otashinlik, oilaviy birlik, tabiat bilan uyg‘unlik timsoli deb qaraladi.

Tarixiy jihatdan esa, bu chodir turlari ming yillik an‘anaga ega. Mo‘g‘ulistonda “ger”ning ildizlari bronza davriga borib taqaladi “...bronza davrida jun ishlab chiqarishni bilgan monqollarning yuritlari 3000 yildan ortiq tarixga ega” deya qayd etilgan. Shuningdek, Qozog‘istonda “yurt” (yani yurta) shakli bilan bog‘liq bo‘lgan an‘analar, turli etnik qabilalar orasida yashagan bo‘lib, bu turar joylar nafaqat yashash, balki ramziy makon sifatida ham qaralgan. Masalan, Qozog‘ xalqida yurta tomidagi kran (shanyrak) davlat gerbi va bayroqlar elementi sifatida ishlatilgan.

Ichki makon va funksional taqsimotga diqqat qaratilsa, “ger” ichida markaziy ustunlar (“bagana”), tomidagi oyxona (“toono”) va doira devorli lattice tizim (“khana”) bo‘lgan. Ushbu joylarda pechka yoki o‘tin yoqish joyi markaziy o‘rinda bo‘lib, devor atrofida esa uyqu, dam olish, saqlash joylari joylashgan. Bu tartib nomadlar hayot tarzida makonning barcha funksiyalarini bir joyga jamlashga xizmat qilgan. O‘zbekistondagi o‘tovlarda ham, ichki makon oddiy bo‘lishiga qaramay, oyin-kulgi, mehmondo‘stlik, oilaviy turmush tarzini ifodalovchi joylashish ko‘zga tashlanadi.

Naqshlar va ranglar tizimiga kelsak, bu turar joylarning estetik jihati juda muhimdir. An‘anaviy naqshlar, geometrik shakllar, o‘simlik va hayvonot motivlari, himoya, farovonlik va ijtimoiy identifikatsiyani ifodalagan. Misol uchun, “ulzii” motifi Mo‘g‘ulistonda keng tarqalgan bo‘lib, hayotiy kuch va barqarorlik ramzi hisoblanadi. Qozog‘ yurta strukturalari esa shanyrak va uning bog‘lamlari orqali etnik o‘ziga xoslikni aks ettiradi. Rang va dekorativ elementlar esa yashash makonini bezash bilan birga, ramziy kontekstga ega. Qizil rang hayotiylikni, ko‘k rang tinchlikni, sariq rang boylikni, oq rang esa poklik va muqaddaslikni ifodalaydi, bu palitra ko‘chmanchi turmush dunyosida keng tarqalgan. Ichki tekstil qoplamalarida, devor matolarida, eshik atrofidagi chiroyli naqshlarda bu ranglar birlashgan holda ishlatiladi.

Hududlararo taqqoslash jihatidan, O‘zbekiston-Qozog‘iston sohasidagi o‘tovlar bilan Mo‘g‘ulistondagi gerlar o‘rtasida sezilarli farqlar mavjud. Masalan, Qozog‘-Markaziy Osiyo yurta konstruksiyalarida shamol va sovuqdan himoyalash maqsadida doira shakli va gapramlik yuqori bo‘lishi afzal qilingan. Mo‘g‘uliston gerlari esa aynan shamolga chidamlilikni hisobga olgan aerodinamik shakllar bilan ajralib turadi: “ger” yuzasi shamolga qarshi joylashuvi, dumaloq konstruksiyasi, toono orqali havo aylanishi kabi xususiyatlari bilan mashhur. Qozog‘ yurta haqida tadqiqotlarda “yurt va qazaxlar dunyoqarashi” nomli maqolada yurta tushunchasi turk-mongol tribalari madaniy rivojlanishida va dunyoqarashida muhim rol o‘ynaganligi qayd etilgan. Shuningdek, O‘zbekistonda ko‘chmanchi qadimiy qabilalar tomonidan ishlatilgan o‘tovlarning dekori,

rang va shakllarida mahalliy iqlim, maishiy ehtiyojlar va aralash etnik an'analar aks etgan.

Tarixiy misollarni ko'rib chiqsak, X asr-dan XXI asrgacha turli tadqiqotlar mavjud. Masalan, Nogay yashash tipidagi "o'tav", "yurta" turlarini san'at rekonstruksiya haqida maqola mavjud bo'lib, bu tadqiqot ular konstruksiyasi, tashqi va ichki bezagi xususiyatlarini batafsil o'rganadi. Shuningdek, "yurt" shakli Markaziy Osiyoda va Mo'g'ulistonda ko'chmanchi turmushning mablag'i bo'lgan u nafaqat yashash makoni, balki ma'naviy makon ham edi: dumaloq shakl osmon-yerni birlashtirish ramzi hisoblangani, markaziy o'rindagi pechka orqali oilaviy birlik, mehmondo'stlik, ijtimoiy tartib aks etgani tadqiqotlarda ko'rsatilgan.

Zamonaviy dizayndagi qayta talqinlarga e'tibor qaratilsa, yaqin yillarda an'anaviy chodir shakllaridan ilhomlangan ko'plab loyihalar paydo bo'lgan. Masalan, Ger Atelier tomonidan ishlab chiqilgan "Des Ger" loyihasi mo'g'il gerining dumaloq strukturasi, yog'och karkasini, an'anaviy naqsh tizimini zamonaviy materiallar va energiya tizimlari bilan birlashtirgan. Ushbu loyiha yog'och struktura va aluminium mangan plitalar, aerogel beigilar, polistirol taxtalar bilan jihozlangan bo'lib, energiya tejovchi radiatsion isitish filmlari va aqlli boshqaruv tizimlari orqali jihatidan yangilanishni ko'rsatadi. Yana bir misol: "Air Ger – Inflatable Mongolian Yurt" loyihasi bo'lib, u shishiriladigan PVC havoli devorlar, shaffof tomi orqali tabiiy yorug'likni kiritish, tez yig'iladigan va tashiydigan turar joy yechimi sifatida taklif qilingan. Qozog'istonda esa 2025 yilda o'tkazilgan xalqaro dizayn musobaqasida "Qozog' yurti" loyihasi g'olib bo'lgan bo'lib, u an'anaviy yurti shaklini zamonaviy materiallar va barqaror yechimlar bilan qayta talqin qilgani bilan e'tirof etilgan. Shu orqali milliy chodirlar nafaqat turar joy shakli sifatida qolmay, balki madaniy dizayn, turizm, ekologik modul, glamping va vaqtinchalik turar joy bo'yicha global kontekstda ham imkoniyat kasb etmoqda.

Zamonaviy loyihalarda an'anaviy bezak va naqsh elementlari ham nufuzli joy olgan. Masalan, yurti ichki tekstil qoplamalarida, mebel va dekorativ elementlarda xalq naqshlari, ranglar tizimi holda ishlatilmoqda. Shuningdek, interyer dizaynda devor qoplamalari, yoritish va aksessuarlar orqali "shanyrak" (yurti tomi ochig'i) yoki "toono" mazmuni, doira makon konsepsiyasi va markazga yo'naltirilgan makon tuzilishi yangicha talqin qilingan. Bu jarayon milliy ornamentika va rang palitrasining zamonaviy dizayndagi qo'llanilishini ko'rsatadi.



12-rasm “Air Ger – Inflatable Mongolian Yurt”

Bunday qayta talqinlarning ijtimoiy-madaniy ahamiyati ham katta. Milliy chodir shakllari bolalar va yosh avlodga ko‘chmanchi qadriyatlarini eslatadi, madaniy o‘ziga xoslikni mustahkamlaydi va butun dunyoda oz-maqom madaniy belgilar sifatida ishlatiladi. Shu bilan birga, arxitektura va dizayn sohasida innovatsiyalar, sifatli materiallar va energiya jihatidan tejoyvchi tizimlar orqali an‘anaviy shakllar zamonaviy turmushga moslanmoqda.

Madaniy merosni saqlash jihatidan esa milliy chodirlarning qanday himoyalaniishi ham muhim masala. Arxitektura tarixchilari, etnografik tadqiqotchilar va dizaynerlar bu turar joy shakllarini hujjatlashtirish, ularning strukturasini, bezaklarini va naqsh-rang tizimini o‘rganish bo‘yicha faol izlanish yuritmoqda. Masalan, “yurt va qazaxlar dunyoqarashi” nomli maqolada yurta elementlarning semantik mazmuni, arxitektura formasi va madaniy ramzlar tahlil qilingan. Shuningdek, ekologik uslubda yashashga moslashgan yurta strukturalari hozirgi ekologik muammolar, material tanlovi, energiya tejash, ko‘chmanchi turmushga moslashuv kabi asnosida qiziqish uyg‘otmoqda.

Milliy chodirlarning arxitekturaviy jihatlari nafaqat funksional, balki estetik qiymatga ham ega. Har bir detal – naqshlar, ranglar, bezak elementlari – ijtimoiy mavqe, urf-odat va xalqning tasavvurlarini aks ettiradi. Chodirlar inson va tabiat o‘rtasidagi uyg‘unlikni ta‘minlaydi, ichki makonni tabiiy yorug‘lik, shamol va issiqlik bilan samarali boshqarishga imkon beradi. Shu bilan birga, ularning struktural xususiyatlari – o‘tkazuvchanlik, kuchlanish va

elastiklik – arxitektura tarixida evolyutsion jarayon sifatida yuqori ilmiy qiziqish uyg'otadi.

Bugungi kunda milliy chodirlar arxitektura merosi sifatida nafaqat tarixiy, balki zamonaviy dizayn va barqaror arxitektura yechimlariga integratsiyalashmoqda. Zamonaviy texnologiyalar va materiallar yordamida chodir tipidagi konstruksiyalar keng jamoaviy tadbirlar, turizm obyektlari, ekologik rekreatsion maydonlar va favqulodda vaziyatlar uchun moslashtirilmoqda. Shu tariqa, milliy chodirlar arxitekturasi nafaqat tarixiy madaniy meros sifatida saqlanib qolmoqda, balki u zamonaviy arxitektura va shaharsozlikda barqaror va funksional yechimlar yaratishda muhim modelga aylanishi bilan ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Xulosa qilganda, milliy chodirlar nafaqat bir turar joy turi, balki xalq arxitekturasining, madaniy o'ziga xoslikning, estetik va ekologik ongning jamlanmasi. O'zbekistondagi va Qozog'istondagi o'tovlar bilan Mo'g'ulistondagi gerlar ko'chmanchi turmushga moslashgan yechimlar bo'lib, shakl va konstruksiyasi, naqsh va rang tizimi orqali milliy merosni ifodalaydi. An'anaviy bezaklar, naqshlar va ranglar tizimi esa zamonaviy dizaynda qayta talqin qilinmoqda; bu orqali bu meros yangi turar joy turlari, dizayn mahsulotlari, me'moriy modullar va madaniy belgilar shaklida yangilanmoqda. Biroq, bu jarayon ilmiy asoslangan yondashuvni, hujjatlashtirishni, mahalliy manbalarni o'rganishni ham talab etadi. Shu tarzda, milliy chodirlarning madaniy va arxitektura merosi saqlanib qoladi, rivojlanadi va global madaniyat maydonida o'zining o'rnini saqlab qoladi.

III BOB.

ZAMONAVIY CHODIR ARXITEKTURASI VA TEXNOLOGIK INNOVATSIYALAR

3.1. Membrana arxitekturas

Membrana arxitekturas, yoki Tensile Architecture, zamonaviy me'morchilikning innovatsion yo'nalishlaridan biri bo'lib, struktura va materiallar imkoniyatlarini maksimal darajada ishlatadi. Bu arxitektura turi o'zining eng asosiy xususiyati kuchlanma orqali barqarorlikni saqlovchi tizimlarda namoyon bo'ladi. Ya'ni, membrana yoki elastik materiallar faqat tortish yoki kuchlanish kuchlari ostida barqaror bo'lib, o'z-o'zidan mustahkam tuzilishga ega bo'ladi. Bu yondashuv konstruksion jihatdan engil, estetik jihatdan esa erkin shakllar yaratishga imkon beradi.

Tensile Architecture tarixiy jihatdan XIX asrdan boshlab rivojlanib, XX asrning ikkinchi yarmida Otto Frey, Shigeru Ban va boshqa me'morlar orqali jahon miqyosida tanilgan. Otto Frey, ayniqsa, membrana konstruksiyalarini eksperimental laboratoriyalar va fizik modellar orqali o'rganib, engil, aerodinamik va tabiiy shakllarni yaratish bo'yicha ilmiy asoslangan metodlarni ishlab chiqqan. U kuchlanma orqali barqarorlikni saqlovchi tizimlarni tabiiy jarayonlar va o'simlik strukturalaridan ilhomlanib ishlab chiqqan.

Myunxen Olimpiya stadioni (1972) membrana arxitekturasining klassik namunasi hisoblanadi. Frey Otto tomonidan yaratilgan bu struktura, 1972 yilgi Olimpiya o'yinlari uchun mo'ljallangan bo'lib, engil po'lat karkas va shaffof plastmassa qoplamadan tashkil topgan. Membrana materiali kuchlanish ostida shaklni saqlaydi, bu esa katta maydonni minimal struktura bilan qoplashga imkon beradi. Stadionning tomi, tog' manzarasini hisobga olgan holda, ko'p qirrali va erkin shaklda loyihalashtirilgan bo'lib, tabiiy yorug'likning ichki makonga kirishini ta'minlaydi. Shu bilan birga, stadion konstruksiyasi engil, tez yig'iladigan va iqtisodiy jihatdan samarali bo'lgan. Myunxen stadionining loyihasi membrana arxitekturasining barqarorlik, estetik va ekologik jihatlarini mukammal tarzda namoyon qiladi. Frey Otto bu loyihada kuchlanma tizimi va og'irlikni taqsimlash printsipini ishlatib, tomning tabiiy shaklini yaratgan. Stadion membranasi faqat tortish kuchi ostida barqaror bo'lib, po'lat karkas yordamida statik qo'shimcha mustahkamlik ta'minlangan.

Denver aeroporti (1995) esa Tensile Architecture prinsiplarini tijoriy va transport infratuzilmasida qo'llashning yorqin namunasi sifatida qaraladi. Fentress Architects tomonidan loyihalashtirilgan ushbu aeroport terminali

tom qismi, kuchlanma orqali barqarorlikni ta'minlovchi elastik membrana bilan qoplangan bo'lib, aeroport terminalining katta maydonini ochiq va yorug' qiladi. Terminal tomi tabiiy yorug'likni ichki makonga kiritish va havo aylanishini ta'minlashga xizmat qiladi. Shuningdek, Denver aeroporti membrana tomi bilan energiya tejovchi, ekologik jihatdan samarali infratuzilmani yaratishga imkon bergan. Bu loyiha Tensile Architecture prinsiplarining nafaqat estetik, balki funktsional va ekologik jihatlarini namoyon qiladi. Membrana konstruksiyasi orqali katta maydonni minimal karkas bilan qoplash, o'z-o'zidan deformatsiyaga chidamli, aerodinamik shakl yaratish va tabiiy yorug'likni maksimal darajada ichki makonga yo'naltirish imkoniyatlari yaratilgan.

Doha Aspire Dome (2005) esa Tensile Architecture'ni sport va jamoat binolarida qo'llashning zamonaviy namunasi sifatida e'tiborni tortadi. Loyiha, Arxitektura firmasi tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, yuqori texnologiyali elastik membrana qoplamasi yordamida katta sport arenasi maydonini qamrab oladi. Aspire Dome'ning membrana tomi yuqori darajada kuchlanishga ega bo'lib, og'irlik va shamol bosimini teng taqsimlaydi. Bu loyiha o'zining ekologik jihatlarini bilan ham diqqatga sazovor: membrana materiali energiya samarali bo'lib, tabiiy yorug'lik va havoni ichki makonga kiritish imkonini beradi, shu bilan birga havo almashinuvi va ichki mikroiklimni tartibga soladi. Doha Aspire Dome Tensile Architecture ning yangi texnologiyalar bilan integratsiyasini namoyon etadi, zamonaviy materiallar, yuqori aniqlikdagi tortish tizimlari va kompyuter simulyatsiyalari yordamida strukturaviy va estetik mukammallikka erishilgan.

Natijada, Doha Aspire Dome Tensile Architecture'ning zamonaviy qo'llanilishida texnologik va ekologik yondashuvlarni uyg'unlashtirishning yorqin namunasi hisoblanadi va yengil membrana konstruksiyalari bilan yaratiladigan innovatsion sport va jamoat binolarining istiqbollari uchun muhim model vazifasini bajaradi.

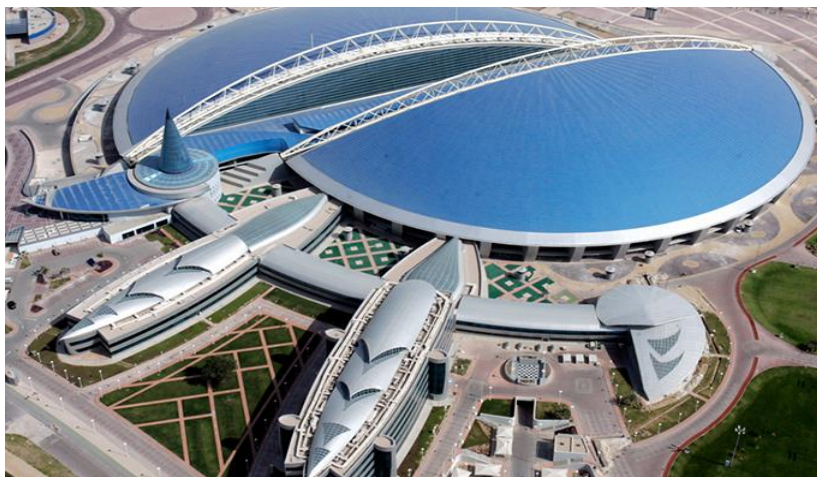
Tensile Architecture'ning asosiy xususiyati bu kuchlanma orqali barqarorlik tizimi statik va dinamik yuklarni membrana yuzasida taqsimlashga asoslangan. Kuchlanish, membrana materiali deformatsiyaga chidamli bo'lishi, po'lat yoki kompozit karkas bilan qo'llanilishi orqali katta ochiq maydonlarni minimal material sarfi bilan qoplash imkonini beradi. Ushbu prinsip tabiatdagi strukturalardan ilhomlanib shakllangan: o'simliklar, to'rli konstruksiyalar va qoplama tizimlari ko'p hollarda faqat tortish kuchi ostida barqaror bo'ladi. Shu tarzda, membrana arxitekturasini nafaqat me'moriy, balki ilmiy-texnikaviy asosda rivojlangan.



13-rasm. Denver aeroporti (1995)

Hududlararo va tarixiy taqqoslash nuqtai nazaridan, membrana arxitekturasida G'arbiy Evropa va Shimoliy Amerikada rivojlanib, keyinchalik Yaqin Sharq va Osiyoga kengaygan. Myunxen stadioni Germaniya sharoitida qurilgan bo'lsa, Denver aeroporti AQShda tijoriy funksiyani bajaradi, Doha Aspire Dome esa yuqori texnologiyali sport infratuzilmasida qo'llanadi. Shu orqali Tensile Architecture konsepsiyasi turli iqlim, iqtisodiy va madaniy sharoitlarda turlicha talqin qilinadi, ammo uning asosiy tamoyili kuchlanma orqali barqarorlik barcha loyihalarda saqlanib qoladi.

Membrana arxitekturasining estetik jihatlari ham alohida e'tiborni talab qiladi. Kuchlanma ostidagi elastik materiallar orqali hosil bo'lgan erkin, organik va aerodinamik shakllar, me'moriy ifodaning yangi yo'nalishini ochadi. Bu shakllar ko'pincha tabiiy elementlar — shamol, yorug'lik va suv bilan o'zaro aloqada bo'lib, inson tajribasiga vizual va sensor ta'sir yaratadi. Myunxen stadioni tomi tog' siluetiga moslashsa, Denver aeroporti terminali shahar landshaftini hisobga oladi, Doha Aspire Dome esa sport arenasi funksiyasiga moslashgan. Membrana arxitekturasida orqali me'morlar katta ochiq maydonlar yaratish bilan birga, makon ichida yorug'lik, havo almashinuvi va akustik jihatlarni optimallashtiradi.



14-rasm. Doha Aspire Dome

Konstruktsion va dizayn jihatidan membrana arxitekturası zamonaviy me'morchilikda innovatsion imkoniyatlar yaratadi. Kompyuter simulyatsiyalari, ilg'or materiallar va tortish tizimlari orqali o'ta murakkab va dinamik shakllar loyihalash mumkin. Shu bilan birga, membrana arxitekturası ekologik jihatdan ham afzallik beradi: engil konstruksiyalar, tabiiy yorug'lik va havo almashinuvi, energiya tejovchi tizimlar orqali yashash va jamoat binolarining ekologik barqarorligi ta'minlanadi.

Xulosa qilganda, membrana arxitekturası (Tensile Architecture) kuchlanma orqali barqarorlikni saqlovchi tizimlar asosida shakllangan innovatsion arxitektura turi sifatida tarixiy va zamonaviy misollar orqali o'rganilishi mumkin. Myunxen Olimpiya stadioni, Denver aeroporti va Doha Aspire Dome loyihalari ushbu yondashuvning estetik, texnik, ekologik va funksional imkoniyatlarini mukammal tarzda namoyon qiladi. Membrana arxitekturası orqali me'morlar engil, aerodinamik va organik shakllar yaratadi, katta maydonlarni minimal material sarfi bilan qoplaydi va tabiiy yorug'lik, havo almashinuvi va energiya samaradorligini ta'minlaydi. Shu bilan birga, bu arxitektura turi zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiyalashib, global me'morchilik olamida o'z o'rnini mustahkamlab kelmoqda.

3.2. Yangi materiallar va energiya samaradorligi

Yangi materiallar va energiya samaradorligi zamonaviy arxitektura va qurilish sohasining asosiy rivojlanish yo'nalishlaridan biridir. So'nggi bir necha o'n yillikda ilm-fan va texnologiyadagi yangiliklar arxitektura dizayni va konstruksiyalarini tubdan o'zgartirdi. Bu jarayonda membrana va kuchlanma arxitekturasida, yuqori texnologiyali kompozit materiallar va energiya samarali tizimlar o'zaro integratsiyalashgan holda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Membrana arxitekturasida qo'llaniladigan zamonaviy materiallar, ularning ekologik jihatlari va energiya samaradorligini oshirish metodlari, shuningdek qayta ishlanadigan materiallar bilan integratsiya konsepsiyasi me'moriy innovatsiyalarni yangi bosqichga olib chiqmoqda.

ETFE (Etilen Tetrafloroetilen) membranasi bu zamonaviy arxitektura sohasida eng ko'p qo'llaniladigan materiallardan biridir. ETFE plastik materialining eng asosiy xususiyati u yengil, elastik, yuqori darajada yorug'likni o'tkazuvchi va uzoq muddat barqaror bo'lishidir. Bu material an'anaviy shisha yoki polikarbonat qoplamalarga nisbatan sezilarli darajada engilroq bo'lib, katta maydonlarni minimal karkas bilan qoplash imkonini beradi. ETFE foliyalari bir necha qatlamdan iborat bo'lishi mumkin, bu esa issiqlik izolyatsiyasi, shamol va og'irlik yuklariga bardoshlikni oshiradi. Shuningdek, ETFE membranasi yuqori yorug'lik o'tkazuvchanligi bilan makon ichidagi tabiiy yorug'likni maksimal darajada oshiradi, shu bilan birga energiya sarfini kamaytiradi. ETFE'ning ekologik jihatlari ham e'tiborga loyiq: u qayta ishlanadigan material bo'lib, uzoq muddatli foydalanish natijasida chiqindilarni kamaytiradi. Myunxen Olimpiya stadioni va boshqa zamonaviy sport arenalari ETFE membranasi bilan foydalangan holda energiya samaradorligini oshirish va tabiiy yorug'likni ichki makonga kiritish imkoniyatiga ega bo'lgan.

PVDF (Poliviniliden florid) - membrana va yuzalar uchun ishlatiladigan boshqa ilg'or material hisoblanadi. PVDF qoplamalari yuqori kimyoviy va atmosferaga chidamliligi bilan ajralib turadi. U quyosh nuriga, namlik, shamol va changga chidamli bo'lib, uzoq muddat xizmat qiladi. PVDF qoplamalari turli rang va naqshlar bilan ishlanib, dizayn jihatidan ham katta erkinlik beradi. Shu sababli, PVDF materiallari nafaqat funksional, balki estetik jihatdan ham zamonaviy arxitektura loyihalarida keng qo'llaniladi. Misol uchun, Doha Aspire Dome va Denver aeroportidagi membrana qoplamalarida PVDF elementlari ishlatilgan bo'lib, ular konstruksiyaning barqarorligini saqlash va estetik ifodani oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Yangi materiallar orasida karbon tolali troslar ham alohida o'rin tutadi. Karbon tolasi yuqori mustahkamlik va minimal og'irlik xususiyatiga ega bo'lib, kuchlanma tizimlari va membrana konstruksiyalarida ideal yechim hisoblanadi. Karbon tolali elementlar og'ir yuklarni bardosh bera oladi, shu bilan birga konstruksiyaning engil va erkin shakllanishini ta'minlaydi. Membrana arxitekturasida uchun karbon tolali troslar orqali kuchlanish teng taqsimlanadi, po'lat karkasga bo'lgan ehtiyoj kamayadi, bu esa konstruksion va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Karbon tolali elementlarning ekologik jihatlari ham muhim: ular uzoq muddat xizmat qiladi, qayta ishlanish imkoniyatiga ega va material sarfini kamaytiradi. Denver aeroporti va Aspire Dome kabi loyihalarda karbon tolali tizimlar orqali katta ochiq maydonlarni minimal material bilan qoplash va estetik erkin shakllar yaratish amalga oshirilgan.

Energiya samaradorligi va ekologik dizayn zamonaviy arxitekturaning ajralmas qismiga aylangan. Quyosh panellari (PV) bilan integratsiya bu jarayonda markaziy rol o'ynaydi. Membrana arxitekturasida yoki katta tom qoplamali binolar PV tizimlari bilan birlashtirilsa, ular quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantiradi, bu esa binolarni mustaqil energiya manbaiga ega qilishi mumkin. Masalan, zamonaviy sport arenalari va aeroport loyihalarida ETFE membranasi ustiga quyosh panellari joylashtiriladi, bu binolarning energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Quyosh panellari bilan integratsiya qilish membrana arxitekturasining estetik va funksional jihatlari saqlagan holda ekologik samaradorlikni oshiradi.

Qayta ishlanadigan materiallardan foydalanish konsepsiyasi ham ekologik dizaynning markaziy elementidir. ETFE, PVDF va karbon tolasi kabi materiallar uzoq muddat xizmat qiladi va qayta ishlanish imkoniyatiga ega. Bu esa binolar qurilishi va ekspluatatsiyasi davomida chiqindilarni kamaytiradi, energiya va resurslarni tejaydi. Shu bilan birga, qayta ishlanadigan materiallar bilan ishlash loyihalarning ijtimoiy mas'uliyatini ham oshiradi, chunki ular ekologik barqaror va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan yechimlarni ta'minlaydi.

Zamonaviy arxitektura loyihalarida yangi materiallar va energiya samaradorligi konsepsiyasi bir-biriga bog'langan tarzda qo'llaniladi. Misol uchun, Myunxen Olimpiya stadioni ETFE membranasi bilan qurilgan bo'lsa, uning tomi tabiiy yorug'likni ichki makonga kiritadi va energiya samaradorligini oshiradi. Denver aeroporti va Doha Aspire Dome karbon tolali kuchlanma tizimlari, PVDF qoplamalar va ETFE membranalar bilan birlashtirilgan bo'lib, ular nafaqat estetik, balki funksional va ekologik jihatdan barqaror konstruksiyalarni yaratadi. Quyosh panellari bilan

integratsiya esa energiya mustaqilligini oshiradi va binolarni kam energiya sarflaydigan ob'ektlarga aylantiradi.

Yangi materiallar va energiya samaradorligi konsepsiyasi hududlararo va tarixiy kontekstda ham ahamiyatga ega. Masalan, G'arbiy Evropa va Shimoliy Amerikada ETFE va karbon tolali konstruksiyalar ko'proq sport arenalari, aeroport va tijoriy binolarda qo'llaniladi. Yaqin Sharqda, xususan Qatar va BAA'da, PVDF qoplamalar, ETFE membranalar va quyosh panellari yuqori harorat va shiddatli quyosh nurlariga chidamli binolar yaratish uchun ishlatiladi. Bu hududlararo farqlar materiallar tanlash va energiya samaradorligi strategiyalariga ta'sir qiladi, lekin asosiy prinsiplar ekologik barqarorlik, minimal resurs sarfi va energiya samaradorligini oshirish barcha loyihalarda saqlanadi.

Materiallar va energiya samaradorligi bilan bog'liq ilmiy-texnik asoslar ham muhim. ETFE va PVDF membranalar materialshunoslik va fizik modellar asosida tanlanadi. Ularning elastik xususiyatlari, yorug'lik o'tkazuvchanligi, shamol va og'irlik yuklariga chidamliligi kompyuter simulyatsiyalari orqali aniqlanadi. Karbon tolali konstruksiyalar kuchlanish va egiluvchanlik modellari orqali loyihalashtiriladi, quyosh panellari bilan integratsiya esa energiya samaradorligini hisoblash modellari asoslanadi. Shu tarzda, yangi materiallar va energiya samaradorligi konsepsiyasi nafaqat estetik va funksional, balki ilmiy asoslangan yechimlarni ta'minlaydi.

Xulosa qilib aytganda, yangi materiallar va energiya samaradorligi zamonaviy arxitekturaning ajralmas qismi bo'lib, ETFE, PVDF, karbon tolali tizimlar va quyosh panellari bilan integratsiya orqali barqaror, estetik va energiya samarali binolar yaratishga imkon beradi. Qayta ishlanadigan materiallardan foydalanish konsepsiyasi ekologik dizaynni mustahkamlaydi, energiya samaradorligini oshiradi va hududlararo iqlim sharoitlariga moslashuvchan yechimlar yaratadi. Membrana arxitekturasida, yangi materiallar va energiya samaradorligi bir-biriga bog'langan tarzda zamonaviy me'moriy innovatsiyalarni shakllantiradi va global arxitektura amaliyotida o'zining barqaror o'rnini egallaydi. Shu tariqa, zamonaviy binolar nafaqat inson faoliyati uchun qulay, balki ekologik jihatdan barqaror va texnologik nuqtai nazardan ilg'or bo'lgan ob'ektlarga aylanishi mumkin.

3.3. Zamonaviy qo'llanilish sohalari

Zamonaviy arxitektura jarayonida madaniy va sport inshootlari nafaqat texnik jihatdan mukammal, balki estetik, ekologik va ijtimoiy jihatdan ham muhim maskanlarga aylangan. Stadionlar, konsert zallari va boshqa madaniy inshootlar inson faoliyati uchun keng va erkin maydonlarni

yaratish imkonini beradi. Shu bilan birga, ular zamonaviy materiallar, membrana va kuchlanma arxitekturasida barqaror, energiya samarali va ekologik jihatdan toza yechimlar bilan jihozlanadi.

Membrana arxitekturasida va kuchlanma tizimlari madaniy va sport inshootlarida keng qo'llanilmoqda. Ushbu tizimlar kuchlanma orqali barqarorlikni ta'minlaydi va engil materiallar yordamida katta maydonlarni qamrab olish imkonini beradi. Membrana konstruksiyalari o'zining estetik erkinligi, tez yig'ilishi va demontaj qilinishi, shuningdek, iqlim sharoitiga moslashuvchanligi bilan ajralib turadi. Myunxen Olimpiya stadioni (Frey Otto, 1972) bu texnologiyaning klassik namunasi bo'lib, shaffof tomi bilan nafaqat yorug'likni samarali ta'minlagan, balki shamol va og'irlik yuklariga chidamli bo'lgan. Shu yo'nalishda Denver aeroporti (Fentress Architects, 1995) va Doha Aspire Dome (2005) kabi loyihalar karbon tolali va PVDF membranalar yordamida katta ochiq maydonlarni minimal konstruksiya bilan qoplash imkoniyatini ko'rsatdi.

Madaniy va sport inshootlarida membrana arxitekturasining bir qator afzalliklari mavjud. Eng muhimlari: estetik erkinlik, energiya samaradorligi, tez montaj va demontaj, shuningdek iqlimga moslashuvchanlik. Estetik erkinlik membrana konstruksiyalarining shakl va hajmlarini erkin loyihalashtirish imkonini beradi, bu esa stadionlar va konsert zallari uchun noyob dizayn yechimlarini yaratadi. Energiya samaradorligi ETFE va PVDF materiallari orqali tabiiy yorug'likni maksimal darajada ishlatish va sun'iy yoritishni kamaytirishga imkon beradi. Tez yig'ilish va demontaj esa ushbu konstruksiyalarni vaqtinchalik inshootlar uchun ideal qiladi, masalan, festival maydonlari yoki musobaqa stadionlari. Iqlimga moslashuvchanlik esa shamol, yomg'ir va qor yuklariga chidamli aerodinamik shakllar bilan ta'minlanadi.

Yangi materiallar madaniy va sport inshootlarining barqarorligi va uzoq umr ko'rishiga katta hissa qo'shadi. ETFE membranalar engil, elastik va uzoq muddat xizmat qiladi, PVDF qoplamalari esa yuqori kimyoviy chidamlilikka ega va UV nurlari ta'siriga chidamli. Karbon tolali tizimlar katta ochiq maydonlarni minimal karkas bilan qoplash imkonini beradi. Quyosh panellari bilan integratsiya esa stadion va konsert zallarini energiya mustaqil qilishga yordam beradi. Singapurdagi Marina Bay Sand konsert zali ETFE membranasi bilan qoplangan bo'lib, tom qismi quyosh panellari bilan birlashtirilgan, bu esa energiya samaradorligini oshiradi.



15-rasm. Singapurdagi Marina Bay Sand

Qayta ishlanadigan materiallardan foydalanish ekologik barqaror dizaynning asosiy tamoyilidir. ETFE va PVDF materiallari uzoq muddat xizmat qiladi, qayta ishlanishi mumkin va qurilish hamda ekspluatatsiya davomida chiqindilarni kamaytiradi. Shu bilan birga, madaniy va sport inshootlarining energiya samaradorligi hududiy iqlim sharoitiga ham bog‘liq. Shimoliy Yevropa mamlakatlarida sovuq iqlimga moslab yuqori izolyatsiyalash va shamolga chidamli membrana qoplamalari ishlatiladi, Janubi-Sharqiy Osiyo va Yaqin Sharqda esa yuqori haroratga chidamli qoplamalar va quyosh panellari orqali energiya samaradorligi ta‘minlanadi.

Tarixiy misollar madaniy va sport inshootlarida membrana arxitekturasini va yangi materiallarning samaradorligini ko‘rsatadi. Myunxen Olimpiya stadioni nafaqat sport inshooti sifatida, balki ekologik va dizayn jihatidan ham namuna bo‘lib xizmat qiladi. Stadionning membrana tomi yomg‘ir va shamoldan himoya qiladi, shuningdek minimal material bilan maksimal maydon yaratadi. Doha Aspire Dome esa yuqori haroratga chidamli PVDF va ETFE kombinatsiyasi yordamida energiya samaradorligini oshirdi.

Zamonaviy loyihalarda membrana va kuchlanma arxitekturasini, yangi materiallar va energiya samaradorligi birlashtirilgan holda amaliy natijalar beradi. Allianz Arena (Myunxen, Germaniya) membrana panellari va rangli yoritish bilan jihozlangan bo‘lib, stadionning estetik va funksional ko‘rinishini oshiradi. Beijing National Aquatics Center (Xitoy) PVDF va ETFE membranalari yordamida suv sporti markazini yorqin va energiya

samarali qiladi. Singapore Sports Hub (Singapur) ETFE membranalarini va quyosh panellari bilan integratsiyalashgan bo'lib, stadion va konsert zalining ekologik samaradorligini ta'minlaydi. Ushbu loyihalar zamonaviy madaniy va sport maskanlarining texnologik, ekologik va estetik jihatdan mukammallashganligini ko'rsatadi.

Membrana arxitekturasini sport va madaniy inshootlarda inson faoliyatini maksimal darajada qo'llab-quvvatlash imkonini yaratadi. Stadionlar, konsert zallari va boshqa madaniy maskanlar uchun membrana konstruksiyalari katta maydonlarni qamrab oladi, tabiiy yorug'lik va shamol yuklariga chidamli bo'ladi. Shu bilan birga, energiya samaradorligi, ekologik barqarorlik va hududiy iqlim sharoitiga moslashuv ushbu inshootlarni zamonaviy talablar darajasida ishlashini ta'minlaydi.

Shuningdek, zamonaviy loyihalarda materiallar va dizayn yechimlari hududiy an'analar va iqlim sharoitlari bilan uyg'unlashtiriladi. Masalan, Yaqin Sharqdagi yuqori haroratli hududlarda PVDF va ETFE membranalarini yordamida quyoshdan himoyalangan stadionlar yaratiladi. Shimoliy Yevropada sovuq iqlim uchun yuqori izolyatsiyalash va shamolga chidamli konstruksiyalar ishlatiladi. Shu yo'l bilan zamonaviy madaniy va sport inshootlari nafaqat global arxitektura tendensiyalariga moslashadi, balki mahalliy sharoitlar va ekologik talablarni ham hisobga oladi.

Xulosa qilib aytganda, madaniy va sport inshootlarida zamonaviy membrana arxitekturasini va yangi materiallar kompleks yondashuvni talab qiladi. Stadionlar, konsert zallari va boshqa madaniy maskanlar nafaqat inson faoliyati uchun qulay va estetik jihatdan boy bo'lishi, balki energiya samaradorligi, ekologik barqarorlik va hududiy iqlimga moslashuvni ham ta'minlashi zarur. Tarixiy misollar, zamonaviy loyihalar va hududiy kontekst ushbu texnologiyani samaradorligini va amaliy qo'llanilishini isbotlaydi.

Zamonaviy turizm rivojlanishi nafaqat insonlarning dam olish uslublarini o'zgartirdi, balki atrof-muhit bilan munosabatni qayta ko'rib chiqishga ham olib keldi. Global miqyosda urbanizatsiya va sanoatlashuvning ortishi bilan odamlar tabiat bilan bevosita aloqaga bo'lgan ehtiyojni sezilarli darajada oshirdi. Shu munosabat bilan ekologik va innovatsion turizm shakllari, xususan glamping va eko-lagerlar, jahon turizm bozorida o'zining muhim o'rnini egalladi. Bu turizm shakllari nafaqat dam olish, balki ekologik ongini rivojlantirish, tabiatni saqlash va mahalliy resurslardan barqaror foydalanish tamoyillariga asoslangan.

Glamping tushunchasi "glamorous camping" atamasidan kelib chiqqan bo'lib, u tabiiy muhitda oddiy lager uslubidagi turar joylarni yuqori qulaylik va zamonaviy xizmatlar bilan birlashtirishni anglatadi. Glamping konsepsiyasi sayyohlarga tabiat bilan muloqot qilish imkoniyatini beradi,

shu bilan birga ular uchun yotoq, elektr, issiq suv va ba'zan internet kabi zamonaviy qulayliklar ta'minlanadi. Bu turizm turi, ayniqsa, shahar shovqinidan charchagan va tabiiy muhitga kirib dam olishni istagan insonlar uchun mos keladi. Glampingning asosiy afzalliklaridan biri – sayyohlar tabiiy muhitni buzmasdan, u bilan uyg'unlikda yashash imkoniyatiga ega bo'ladi. Shu bilan birga, u mahalliy iqtisodiyotga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi, chunki ko'plab glamping maskanlari mahalliy materiallar va xizmatlardan foydalanadi.

Eko-lagerlar esa tabiatni asrash tamoyillariga qattiq rioya qiladigan turizm shaklidir. Bunday lagerlarda binolar va inshootlar qayta ishlanadigan yoki tabiiy materiallardan quriladi, energiya manbalari asosan quyosh panellari yoki shamol turbinasi orqali ta'minlanadi. Eko-lagerlar sayyohlarga nafaqat qulay dam olishni, balki ekologik ongni rivojlantirishni ham maqsad qiladi. Ushbu turizm shakli orqali sayyohlar tabiatni saqlash va resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha amaliy tajriba orttiradilar. Eko-lagerlar ko'pincha milliy parklar, tabiiy rezervatlar yoki kam rivojlangan hududlarda joylashgan bo'lib, ularning faoliyati tabiatga minimal zarar yetkazish asosida tashkil etiladi.

Glamping va eko-lagerlarning zamonaviy turizmdagi roli shunchaki dam olish bilan cheklanmaydi. Ular atrof-muhitni saqlash, mahalliy madaniyat va an'analarni qo'llab-quvvatlash, shuningdek, ekologik barqarorlikni targ'ib qilishga xizmat qiladi. Masalan, ko'plab glamping maskanlar mahalliy hunarmandlar tomonidan tayyorlangan dekorativ elementlar va xizmatlardan foydalanadi, bu esa mahalliy iqtisodiyot va madaniyatni rivojlantirishga yordam beradi. Shuningdek, sayyohlar ushbu turizm shakllari orqali ekologik axborot va amaliy bilimlarga ega bo'lib, tabiatni saqlashga yanada mas'uliyat bilan yondashadilar.

Global turizm amaliyotida glamping va eko-lagerlarning mashhurligi o'sib bormoqda. Buning asosiy sababi – insonlarning tabiiy muhitga bo'lgan ehtiyoji va shahar hayotining yuqori stress darajasidan qochish istagi. Shu bilan birga, ushbu turizm shakllari ekologik barqarorlik konsepsiyasini targ'ib qiladi, resurslarni tejash va chiqindilarni kamaytirish bo'yicha innovatsion yechimlarni tatbiq etadi. Masalan, ba'zi glamping maskanlarida suvni tejash uchun maxsus texnologiyalar, chiqindilarni qayta ishlash tizimlari va energiya samarador qurilmalar qo'llaniladi. Bu esa sayyohlarga faqat qulay dam olishni emas, balki ekologik ongni rivojlantirish imkoniyatini ham beradi.

Ekologik turizmning yana bir muhim jihati – mahalliy ekologik va madaniy resurslarni rivojlantirishdir. Eko-lagerlar ko'pincha mahalliy tabiat va biologik xilma-xillikni saqlashga qaratilgan loyihalarni amalga oshiradi.

Bu nafaqat sayyohlar uchun ta'limiy tajriba yaratadi, balki hududdagi biologik resurslar barqarorligiga ham hissa qo'shadi. Shu bilan birga, eko-lagerlar mahalliy aholi bilan hamkorlikda ishlaydi, ularni turizm va ekologik faoliyatga jalb qiladi, bu esa iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishga xizmat qiladi.

Zamonaviy turizm amaliyotida glamping va eko-lagerlar nafaqat individual sayyohlar uchun, balki guruhlar, oilalar va kompaniyalar uchun ham moslashgan. Bu turizm shakllari korporativ tadbirlar, ekologik seminarlar va ijtimoiy loyihalar uchun qulay muhit yaratadi. Shu bilan birga, ular global turizm tarmog'iga yangi yo'nalishlarni kiritadi va turizm bozorida raqobatni oshiradi.

Glamping va eko-lagerlarning ilmiy-analitik jihatdan tahlili shuni ko'rsatadiki, ularning rivojlanishi bir qator ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik omillarga bog'liq. Ijtimoiy omillar orasida insonlarning tabiiy muhitga bo'lgan ehtiyoji va stressni kamaytirish istagi muhim rol o'ynaydi. Iqtisodiy omillar esa mahalliy resurslardan foydalanish, ish o'rinlarini yaratish va turizm daromadlarini oshirish bilan bog'liq. Ekologik omillar esa tabiatni saqlash, chiqindilarni kamaytirish va barqaror energiya manbalarini qo'llashni o'z ichiga oladi.

Shu bilan birga, zamonaviy turizm sohasida glamping va eko-lagerlarning rivojlanishi global tendensiyalar bilan ham bog'liq. Masalan, ekologik turizm va barqaror sayyohlik konsepsiyalari Birlashgan Millatlar Tashkiloti va boshqa xalqaro tashkilotlar tomonidan qo'llab-quvvatlanadi. Bu turizm shakllari nafaqat sayyohlarga, balki mahalliy jamiyatlarga ham foyda keltiradi, shuningdek, ekologik ongni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy turizm amaliyotida glamping va eko-lagerlarning muvaffaqiyatli faoliyati bir qator shart-sharoitlarga bog'liq. Jumladan, tabiiy resurslarning mavjudligi, infratuzilma qulayligi, ekologik bilim va ma'lumotning yetarli darajada bo'lishi muhimdir. Shu bilan birga, mahalliy aholi va sayyohlar o'rtasida ekologik madaniyatni rivojlantirish, barqaror turizm amaliyotlarini tatbiq etish va resurslarni oqilona boshqarish ham muhim ahamiyatga ega.

Natijada, glamping va eko-lagerlar zamonaviy turizmning muhim segmentiga aylangan. Ular nafaqat qulay dam olishni ta'minlaydi, balki ekologik ongni rivojlantirish, mahalliy resurslarni barqaror boshqarish va global turizm tarmog'ida yangi yo'nalishlarni yaratishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ushbu turizm shakllari tabiatni saqlash va insonlarning tabiiy muhit bilan uyg'un yashashini rag'batlantiradi. Ularning ilmiy-analitik tahlili shuni ko'rsatadiki, glamping va eko-lagerlar zamonaviy turizmning kelajakdagi rivojlanishi uchun muhim asos hisoblanadi va ekologik, ijtimoiy hamda iqtisodiy jihatlarni uyg'unlashtiradi.

Zamonaviy davrda insoniyat turli tabiiy va texnogen xavf-xatarlar bilan to'qnash kelmoqda. Zilzilalar, toshqinlar, yong'inlar, urushlar, sanoat avariylari kabi favqulodda vaziyatlar inson hayoti va xavfsizligiga jiddiy tahdid tug'diradi. Bunday holatlarda eng muhim masalalardan biri bu jabrlangan aholiga tezkor yordam ko'rsatish, ularni vaqtinchalik joylashtirish, yashash, tibbiy xizmat bilan ta'minlash va asosiy hayotiy ehtiyojlarini qondirishdan iboratdir. Shu nuqtayi nazardan, zamonaviy vaqtinchalik boshpana va tibbiy chodir tizimlari insoniyat taraqqiyotining ajralmas qismi bo'lib qolmoqda. Ularning samarali qo'llanilishi nafaqat favqulodda vaziyatlarda, balki tinchlik davrida ham ko'plab ijtimoiy, iqtisodiy va madaniy sohalarida kengayib bormoqda.

Vaqtinchalik boshpana va tibbiy chodirlar dastlab oddiy, tez o'rnatiladigan va arzon materiallardan tayyorlangan inshootlar sifatida paydo bo'lgan. Biroq so'nggi o'n yilliklarda texnologiyalar rivojlanishi bilan bu tizimlar mukammal darajada takomillashdi. Bugungi kunda ular nafaqat shunchaki chodir, balki issiqlik, sovitish, yoritish, elektr ta'minoti, suv va sanitariya tizimlari bilan to'liq jihozlangan ko'chma komplekslar sifatida qaraladi. Ular odatda modulli tuzilishga ega bo'lib, qisqa vaqt ichida istalgan joyda yig'ilib, turli sharoitlarda foydalanish imkonini beradi.

Favqulodda vaziyatlarda bu kabi chodirlarning asosiy vazifasi insonlarni xavfsiz joyga joylashtirish va ularga minimal yashash sharoitlarini yaratishdan iboratdir. Masalan, zilzila yoki toshqin oqibatida uylari vayron bo'lgan aholiga tezda boshpana kerak bo'ladi. Shu paytda tez yig'iladigan, iqlim sharoitiga mos, issiqlikni saqlovchi va ventilyatsiyaga ega chodirlar hayotiy ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, tibbiy chodirlar orqali jarohat olganlar, kasallanganlar yoki favqulodda tibbiy yordamga muhtoj bo'lganlar uchun vaqtinchalik davolash punktlari tashkil etiladi. Ularning ichida tibbiyot jihozlari, dorilar, generatorlar, hamda sanitariya vositalari mavjud bo'lishi shart.

Zamonaviy tibbiy chodirlar ko'plab texnologik yangiliklarga ega. Ular issiqlik izolyatsiyasi, shamollatish, kislorod tizimi, mobil yoritish vositalari va aloqa texnologiyalari bilan ta'minlangan. Ayrim hollarda bunday tizimlar butun boshli dala gospitaliga aylantiriladi. Masalan, tabiiy ofatlar yoki harbiy mojarolar zonalarida shunday mobil gospital tizimlari yuzlab insonlarga bir vaqtning o'zida tibbiy xizmat ko'rsatish imkonini beradi. Bu tizimlar ko'pincha modulli tuzilishga ega bo'lib, zaruratga qarab kengaytiriladi yoki qisqartiriladi. Shuningdek, zamonaviy materiallar – masalan, yengil, ammo mustahkam kompozit to'qimalar, alyuminiy karkaslar va suv o'tkazmaydigan sintetik matolar qo'llaniladi.

Vaqtinchalik boshpanalar inson salomatligini saqlashda ham muhim rol o'ynaydi. Ular nafaqat jismoniy xavfsizlikni ta'minlaydi, balki psixologik barqarorlikni ham qo'llab-quvvatlaydi. Favqulodda vaziyatdan so'ng inson o'zini xavfsiz joyda his qilishi juda muhim. Shu sababli, zamonaviy boshpana tizimlari inson uchun qulay ichki mikroiklimni yaratishga, yoritishni tabiiy darajada ushlab turishga, shovqindan himoyalashga yo'naltirilgan. Ba'zi variantlarda bolalar uchun alohida joy, ayollar va erkaklar uchun maxsus zonalar ajratiladi, bu esa ijtimoiy tartibni saqlashga yordam beradi.

Bugungi kunda dunyo bo'yicha BMT, Qizil Xoch, "Médecins Sans Frontières" (Chegarasiz shifokorlar), UNICEF kabi xalqaro tashkilotlar tomonidan shunday chodir tizimlari keng qo'llaniladi. Ular tabiiy ofat zonalariga, urush hududlariga yoki epidemiya xavfi mavjud joylarga birinchi bo'lib yetib boradi. Bu tashkilotlar tomonidan ishlab chiqilgan modellar tez yig'iladigan, ixcham, havo o'tkazmaydigan va gigiyenik talablarga mos shaklda loyihalashtirilgan. Masalan, BMT Humanitarian Shelter System loyihasi doirasida ishlab chiqilgan "Refugee Housing Unit" moduli quyosh batareyalari, suv filtrlari va issiqlikni saqlovchi qatlam bilan jihozlangan.

Bunday tizimlarning zamonaviy turlarida ekologik jihatlar ham inobatga olinadi. Energiya tejamkorlik, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, chiqindilarni qayta ishlash imkoniyatlari muhim hisoblanadi. Masalan, quyosh panellari yordamida elektr energiyasi olish, yomg'ir suvini yig'ish va tozalash tizimlari, biologik tozalash vositalari bilan ta'minlash – bularning barchasi barqaror boshpana konsepsiyasining asosiy elementlaridir. Shu orqali nafaqat inson ehtiyojlari, balki atrof-muhit barqarorligi ham ta'minlanadi.

Tibbiy chodirlarning zamonaviy variantlari nafaqat shoshilinch tibbiy yordam uchun, balki profilaktika, vaksinatsiya, mobil laboratoriya, diagnostika markazlari sifatida ham qo'llaniladi. Masalan, pandemiya sharoitida mobil tibbiy chodirlar orqali COVID-19 test markazlari, vaksinatsiya punktlari, hatto kislorod bilan ta'minlangan reanimatsion bo'limlar tashkil etilgan edi. Bu kabi tizimlarning ustunligi ularning moslashuvchanligi, tez o'rnatilishi va dezinfeksiya qilishning qulayligidadir. Ular istalgan joyda, hatto elektr va suv tarmog'iga ulanmagan hududlarda ham mustaqil ishlay oladi.

Favqulodda vaziyatlarda vaqtinchalik boshpana va tibbiy chodirlarning samarali ishlashi logistika, infratuzilma va boshqaruv tizimi bilan bevosita bog'liq. Shu bois, zamonaviy boshpana tizimlari faqat fizik inshoot emas, balki butun boshli boshqaruv tizimi sifatida qaraladi. Unda material yetkazish, joy tanlash, xavfsizlikni ta'minlash, energiya manbalari bilan ta'minlash, suv va kanalizatsiya tizimlarini o'rnatish, chiqindilarni

to'plash kabi ko'plab muhim jihatlari mavjud. Bularning barchasi favqulodda vaziyatlarda hayotni saqlab qolish uchun zarur bo'lgan kompleks tizimni tashkil etadi.



16-rasm. "Refugee Housing Unit"

Texnologik taraqqiyot tufayli bugungi kunda “aqlli boshpana” tushunchasi ham shakllanmoqda. Bunday tizimlarda harorat, namlik, yorug‘lik darajasi, energiya sarfi kabi ko‘rsatkichlar sensorlar orqali avtomatik nazorat qilinadi. Sun‘iy intellekt asosidagi tizimlar yordamida energiyani tejash, iqlim sharoitiga moslashish, xavfsizlik signalini berish imkoniyatlari yaratilmoqda. Bu nafaqat qulaylik, balki inson hayoti uchun xavfsizlik kafolatini ham oshiradi.

Vaqtinchalik boshpana tizimlarining yana bir muhim jihati ularning universal qo‘llanilishidir. Ular nafaqat tabiiy ofatlar, balki harbiy mojarolar, iqtisodiy inqiroz, epidemiya, yirik ko‘chirishlar yoki migratsiya jarayonlarida ham ishlatiladi. Masalan, Yaqin Sharqdagi qochqinlar lagerlari, Afrikadagi qurg‘oqchilik zonasida tashkil etilgan gumanitar markazlar yoki Janubi-Sharqiy Osiyodagi tsunami oqibatlarini yumshatish bo‘yicha loyihalarda aynan shunday tizimlardan foydalanilgan. Ularning har biri mahalliy iqlim sharoiti, madaniy qadriyatlar va texnik imkoniyatlar asosida moslashtirilgan.

Shuningdek, vaqtinchalik boshpana tizimlari zamonaviy arxitektura va dizayn yechimlari bilan boyimoqda. Hozirda ular faqat chodir shaklida emas, balki konteynerli, pnevmatik, modul va transformatsiyalanuvchi inshootlar shaklida ishlab chiqilmoqda. Masalan, havo bilan to‘ldiriladigan pnevmatik chodirlar bir necha daqiqa ichida o‘rnatiladi va hech qanday maxsus asbob-uskunasi ishlaydi. Modul turdagi boshpanalar esa bir necha blokdan tashkil topib, kerak bo‘lsa, katta kompleksga birlashtiriladi. Shu tarzda ular vaqtinchalik bo‘lsa-da, to‘liq yashash, ishlash va davolanish imkoniyatini yaratadi.

Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, vaqtinchalik boshpana va tibbiy chodirlarning sifatini oshirish inson hayotini saqlab qolishda muhim rol o‘ynaydi. Masalan, issiqlik izolyatsiyasi yaxshi bo‘lmagan chodirlar sovuq iqlimda salomatlikka xavf tug‘diradi, suv o‘tkazuvchan materiallar esa yomg‘ir yoki toshqin paytida muammo keltirib chiqaradi. Shu sababli, ishlab chiqaruvchilar yuqori sifatli sintetik to‘qimalar, UV-nurlariga chidamli materiallar va mustahkam karkaslardan foydalanmoqda. Bundan tashqari, har bir tizim uchun o‘rnatish va yig‘ish bo‘yicha aniq standartlar ishlab chiqilgan.

Psixologik jihatdan ham vaqtinchalik boshpana muhim ahamiyatga ega. Favqulodda vaziyatdan keyin odamlar stress holatida bo‘ladi, ularning xavfsizlik hissi yo‘qolgan bo‘ladi. Shu sababli, boshpana joylari insonlarga ruhiy barqarorlikni qaytarish, o‘zlarini xavfsiz his qilishlari uchun mo‘ljallangan bo‘lishi zarur. Ichki muhitning iliqqligi, yorug‘likning tabiiyligi, ranglar uyg‘unligi, shaxsiy hudud mavjudligi kabi omillar inson ruhiyatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Vaqtinchalik tibbiy chodirlar, ayniqsa, favqulodda holatlarda sog'liqni saqlash tizimini qo'llab-quvvatlovchi asosiy bo'g'inlardan biri hisoblanadi. Ular orqali dastlabki tibbiy yordam, jarrohlik amaliyotlari, laboratoriya tekshiruvlari, izolyatsiya zonalari tashkil etiladi. Shuningdek, bu chodirlar orqali tibbiyot xodimlarining yashashi va dam olishi uchun ham sharoit yaratiladi. Mobil tibbiy tizimlarning mavjudligi sog'liqni saqlash infratuzilmasi yetishmaydigan hududlarda muhim yechim sifatida qaralmoqda.

Shu bilan birga, vaqtinchalik boshpana va tibbiy chodirlarning ishlab chiqilishi, ishlab chiqarilishi va yetkazilishi bilan shug'ullanuvchi maxsus kompaniyalar ham paydo bo'lgan. Ular o'z mahsulotlarini xalqaro standartlarga mos ravishda ishlab chiqib, turli iqlim sharoitlariga mos variantlarni taklif etadi. Ayrim kompaniyalar esa ekologik materiallardan foydalanish, qayta ishlanadigan komponentlardan tizim yaratish orqali barqaror rivojlanishga hissa qo'shmoqda.

Kelajakda bu sohada yanada innovatsion yechimlar kutilmoqda. Masalan, o'z-o'zidan yig'iluvchi boshpana tizimlari, dronlar yordamida yetkaziladigan modul bloklar, 3D bosma texnologiyalari asosida yaratiladigan tezkor boshpana modellari kabi g'oyalar amaliyotga tatbiq etilmoqda. Shuningdek, aqlli monitoring tizimlari yordamida har bir boshpananing holatini masofadan turib kuzatish, xavfsizlik signalini uzatish va tibbiy ma'lumotlarni onlayn tarzda almashish imkoniyatlari ham yaratilmoqda.

Umuman olganda, zamonaviy vaqtinchalik boshpana va tibbiy chodirlar insoniyatning texnologik yutuqlari, ekologik fikrlashi va ijtimoiy mas'uliyatining yorqin namunasi hisoblanadi. Ular inson hayotini saqlash, xavfsizlikni ta'minlash va sivilizatsiyani himoya qilishda beqiyos rol o'ynaydi. Har bir favqulodda vaziyatdan so'ng shunday tizimlarning ahamiyati yanada yaqqol ko'rinadi, chunki ular inson uchun eng zarur narsa yashash imkonini ta'minlaydi.

Zamonaviy dunyoda savdo va ko'rgazma faoliyati iqtisodiy taraqqiyotning, madaniy aloqalarning hamda texnologik yutuqlarning ajralmas qismi sifatida shakllanmoqda. Har bir mamlakat o'z iqtisodiy salohiyatini, ishlab chiqarish imkoniyatlarini va innovatsion yondashuvlarini xalqaro maydonda namoyish etish orqali global hamkorlikni kuchaytirishga intiladi. Shu jarayonda modulli pavilyonlar alohida o'rin tutadi, chunki ular zamonaviy texnologiyalar, arxitektura yechimlari va funksional imkoniyatlarni mujassam etgan, vaqtinchalik bo'lsa-da, mukammal tashkil etilgan fazoviy tuzilmalardir.

Modulli pavilyonlar tushunchasi zamonaviy arxitektura va muhandislik sohasida XX asr o'rtalarida shakllanib, dastlab sanoat yarmarkalari va xalqaro ko'rgazmalarda qo'llanilgan. Ularning asosiy g'oyasi qisqa muddatda qurilishi mumkin bo'lgan, lekin yuqori estetik va texnik talablarga javob beradigan inshoot yaratishdan iborat bo'lgan. Hozirgi kunda modulli pavilyonlar nafaqat ko'rgazmalar, balki savdo markazlari, reklama tadbirlari, konsertlar, sport musobaqalari, yirik festivallar va hatto mobil ofislar uchun ham qo'llanilmoqda.

Ko'rgazma va savdo maydonlarining samaradorligi, avvalo, ularning tashkiliy strukturasiga bog'liq. Modulli pavilyonlar bu jihatdan moslashuvchanlik, transport qulayligi va qayta foydalanish imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Ularning modulli tuzilishi istalgan joyda, istalgan o'lchamda va dizaynda tez o'rnatish imkonini beradi. Bu esa vaqt va resurslarni tejash, shuningdek, ekologik zararlarni kamaytirish imkonini yaratadi. Shu bois, modulli pavilyonlar zamonaviy iqtisodiyotning barqaror rivojlanish konsepsiyasiga to'liq mos tushadi.

Bugungi kunda ko'rgazma maydonlari nafaqat tovarlarni namoyish etish joyi, balki yangi biznes aloqalarini o'rnatish, innovatsion g'oyalarni targ'ib qilish, marketing strategiyalarini sinovdan o'tkazish maydoniga aylangan. Shu sababli, bunday joylar uchun inshoot tanlashda estetik, texnik va funksional talablar bir vaqtning o'zida e'tiborga olinadi. Modulli pavilyonlar esa bu jihatlarning barchasini o'zida mujassam etadi: ular zamonaviy dizayn, energiya samaradorligi, tez yig'ilish va demontaj qilish imkoniyatlari bilan ajralib turadi.

Arxitektura nuqtayi nazaridan modulli pavilyonlar ko'p hollarda modulli bloklardan iborat bo'ladi. Har bir modul mustaqil struktura sifatida ishlab chiqiladi va zaruratga qarab boshqa modullar bilan birlashtiriladi. Bu yondashuv ko'rgazma tashkilotchilariga joy o'lchamlarini oson o'zgartirish, tadbir hajmiga moslashtirish, hamda turli dizayn variantlarini sinab ko'rish imkonini beradi. Masalan, yirik xalqaro ko'rgazmalarda har bir kompaniya o'z brendiga mos dizayndagi pavilyonni modullar orqali yaratadi, bu esa individual yondashuv va umumiy uyg'unlikni birlashtiradi.

Modulli pavilyonlarning yana bir muhim afzalligi ularning qayta ishlatilish imkoniyatidir. Bunday inshootlar bir necha bor demontaj qilinib, boshqa joyda qayta o'rnatilishi mumkin. Shu sababli ular iqtisodiy jihatdan tejamkor, ekologik jihatdan esa barqaror yechim hisoblanadi. Qurilish chiqindilari miqdori kamayadi, energiya sarfi minimal darajaga tushadi, transport xarajatlari ham kamayadi. Bu holat bugungi ekologik inqiroz sharoitida muhim ahamiyat kasb etadi.

Texnologik rivojlanish modulli pavilyonlarning imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Hozirda ular faqat metall karkasli yoki yog‘och tuzilmali inshoot emas, balki alyuminiy, kompozit materiallar, yengil plastmassalar va hatto 3D bosma elementlardan tashkil topgan zamonaviy konstruksiyalar hisoblanadi. Ayrim hollarda pavilyonlar energiya mustaqilligini ta‘minlash uchun quyosh panellari, energiya saqllovchi batareyalar, yomg‘ir suvini yig‘ish tizimlari bilan jihozlanadi. Natijada ular ekologik toza va energiya tejamkor muhit yaratadi.

Ko‘rgazma faoliyatining tarixiy taraqqiyoti shuni ko‘rsatadiki, vaqtinchalik inshootlar doimo jamiyatning texnologik salohiyatini namoyish etgan. Masalan, 1851-yilda Londonda bo‘lib o‘tgan “Buyuk ko‘rgazma” uchun barpo etilgan Kristall saroy o‘z davrining inqilobiy arxitektura yutug‘i bo‘lgan. Hozirgi modulli pavilyonlar ana shu g‘oyaning mantiqiy davomidir: ular texnika va san‘at uyg‘unligini namoyon etadi. Shu bois, ularning loyihalanishi jarayonida dizaynerlar, muhandislar, marketing mutaxassislari va ekologlar birgalikda ishlaydi.



17-rasm. 1851-yilda London “Buyuk ko‘rgazma” Kristall saroy

Zamonaviy iqtisodiy sharoitda ko‘rgazma va savdo tadbirlari tobora ko‘proq vaqtinchalik, lekin yuqori sifatli infratuzilmani talab qilmoqda. Korxonalar o‘z mahsulotlarini taqdim etish uchun doimiy bino qurishdan

ko'ra, modulli pavilyon ijarasini yoki xaridini afzal ko'rishmoqda. Chunki bu variant iqtisodiy jihatdan foydali, moslashuvchan va tezkor. Shu bilan birga, bu tizim marketing nuqtayi nazaridan ham afzaldir, chunki pavilyonni dizayni, o'lchami va ichki tuzilmasi har bir tadbirga mos ravishda o'zgartiriladi.

Hozirgi global raqobat sharoitida ko'rgazma pavilyonlari brend imidjining muhim qismi sifatida qaratiladi. Kompaniya o'z stendida yaratgan vizual muhit orqali nafaqat mahsulotini, balki o'z falsafasini, qadriyatlarini ham namoyon etadi. Shu sababli modulli pavilyonlar dizaynida innovatsion yondashuv, minimalizm, ergonomika va zamonaviy texnologiyalar uyg'unlashadi. Har bir detal – yoritish, ranglar, shakllar va materiallar brend identifikatsiyasining bir qismi sifatida o'ylab chiqiladi.

Ilmiy jihatdan modulli pavilyonlarni fazoviy-muhandislik tizimi sifatida tahlil qilish ularning zamonaviy jamiyatdagi o'rnini chuqurroq anglash imkonini beradi. Ular iqtisodiyot, ekologiya, madaniyat, dizayn va texnologiya kesishgan nuqtada joylashgan murakkab tizimdir. Bu tizimning har bir elementi material tanlash, transport mexanizmi, o'rnatish usuli, ichki muhitni boshqarish umumiy samaradorlikka bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Shu bois, modulli pavilyonlar masalasiga yondashishda ular nafaqat arxitektura obyekti, balki sotsiologik va iqtisodiy fenomen sifatida ham o'rganiladi. Ular orqali jamiyatning texnologik madaniyati, iste'molchi xulq-atvori, reklama va marketingning yangi shakllari namoyon bo'ladi. Shu nuqtayi nazardan, modulli pavilyonlar zamonaviy urbanistik muhitda innovatsion, moslashuvchan va barqaror yechim sifatida alohida ilmiy qiziqish uyg'otadi.

Modulli pavilyonlarning texnologik va arxitektura jihatlari ularning zamonaviy ko'rgazma va savdo maydonlarida tutgan o'rnini aniqlovchi eng muhim omillardandir. Har qanday modulli tizimning asosi texnik soddalik, funksionallik va estetik uyg'unlikdir. Shu sababli, zamonaviy pavilyonlar muhandislik innovatsiyalari bilan arxitektura san'atining uyg'unlashgan shakli sifatida namoyon bo'ladi. Ularning yaratilishida eng yangi materiallar, energiya tejamkor texnologiyalar, transformatsiyalanadigan konstruksiyalar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari qo'llaniladi.

Arxitektura jihatidan modulli pavilyonlar ko'p hollarda transformatsion dizayn tamoyiliga asoslanadi. Bu tamoyil inshootning tuzilishini turli holatlarga mos ravishda o'zgartirish imkonini beradi. Masalan, pavilyonning ichki maydoni kengaytirilishi yoki qisqartirilishi, balandligi o'zgartirilishi, devor va tom qismlari siljirilishi mumkin. Bu yondashuv ayniqsa ko'rgazma faoliyatida muhim, chunki har bir tadbir o'ziga xos kontseptsiya, brend dizayni va auditoriya talablariga ega bo'ladi.

Transformatsion arxitektura pavilyonni universal obyektga aylantirib, turli sohalarida qayta ishlatish imkonini beradi.

Modulli pavilyonlarning texnologik mohiyati ularning tuzilish prinsipida mujassam. Har bir modul mustaqil strukturaviy blok bo'lib, ma'lum funksiyani bajaradi. Bu bloklar bir-biri bilan mexanik bog'lanishlar, magnitli ulanishlar yoki maxsus alyuminiy profillar orqali birlashtiriladi. Shunday usul bilan bir necha soat ichida katta pavilyon yig'ilishi mumkin. Eng ilg'or tizimlarda bu jarayon avtomatlashtirilgan robotlashtirilgan mexanizmlar yordamida montaj va demontaj ishlari inson ishtirokisiz amalga oshiriladi.

Material tanlash modulli pavilyonlarning texnologik samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ilgari bunday inshootlar asosan po'lat va yog'och asosida qurilgan bo'lsa, hozirgi kunda engil, mustahkam va qayta ishlanadigan kompozit materiallar keng qo'llanilmoqda. Masalan, alyuminiy profillar, karbon tolalari, polikarbonat panellar, polietilen plyonkalar va termoplastik qatlamlardan foydalanish orqali pavilyonlar yengil, lekin bardoshli shaklga ega bo'ladi. Bu materiallar nafaqat mustahkamlikni, balki issiqlik izolyatsiyasi, akustik qulaylik va yong'inga chidamlilik kabi parametrlarni ham ta'minlaydi.

Zamonaviy pavilyonlarda energiya samaradorlikka alohida e'tibor qaratiladi. Ko'rgazma va savdo maydonlarida ko'p sonli yoritish, sovitish va elektron qurilmalar ishlatilgani uchun energiya sarfi yuqori bo'lishi mumkin. Shu sababli, modulli tizimlarda quyosh panellari, past energiya sarflowchi LED yoritgichlar, issiqlikni qayta ishlovchi ventilyatsiya tizimlari o'rnatiladi. Ayrim pavilyonlarda smart sensorlar orqali harorat, yorug'lik darajasi va havo sifati avtomatik nazorat qilinadi. Bu tizimlar nafaqat energiyani tejaydi, balki tashrif buyuruvchilar uchun qulay mikroiklim yaratadi.

Arxitektura dizayni nuqtayi nazaridan modulli pavilyonlar minimalizm va funksional estetika tamoyillariga asoslanadi. Ularning tashqi ko'rinishi odatda soddaligi bilan ajralib turadi, biroq bu soddalik ichki murakkablikni yashiradi. Geometrik shakllar, toza chiziqlar va yengil rang palitrasi pavilyonlarga zamonaviylik baxsh etadi. Shu bilan birga, pavilyonning tashqi dizayni kompaniya yoki tadbir konsepsiyasini aks ettiruvchi reklama vositasi sifatida xizmat qiladi. Shu sababli, tashqi devorlar tez almashtiriladigan panel tizimlari bilan ishlab chiqiladi, ularga grafik elementlar, logotiplar, raqamli displeylar o'rnatiladi.

Texnologik yondashuvning muhim elementi bu pavilyonlarning yig'ilish va transport tizimidir. Har bir modul ixcham o'lchamda tayyorlanadi, konteyner yoki yuk mashinalariga joylashtiriladi va tezda tashiladigan holatga keltiriladi. Bu esa pavilyonlarni xalqaro miqyosdagi

ko'rgazmalarda qo'llashni osonlashtiradi. Ularning standartlashtirilgan o'lcham tizimi turli mamlakatlardagi ko'rgazma markazlari infratuzilmasiga mos keladi. Natijada, kompaniyalar bir xil pavilyonni turli joylarda qayta o'rnatish orqali xarajatlarni kamaytiradi va dizayn yaxlitligini saqlaydi.

Shu bilan birga, modulli pavilyonlar ekologik jihatdan ham zamonaviy talablarga javob beradi. Ularning ko'pchiligi qayta ishlanadigan materiallardan tayyorlanadi, qurilish jarayonida chiqindilar miqdori minimal bo'ladi. Shuningdek, ular "yashil arxitektura" tamoyillariga mos ravishda tabiiy yoritish va shamollatish tizimlarini o'z ichiga oladi. Bu nafaqat energiya samaradorligini oshiradi, balki tashrif buyuruvchilar uchun sog'lom muhit yaratadi. Ayrim hollarda pavilyonlar biomateriallar bilan qoplangan bo'lib, ular havo sifatini yaxshilaydi, changni kamaytiradi va estetik jihatdan tabiat bilan uyg'unlik hosil qiladi.

Modulli pavilyonlarning ichki arxitekturasi ham o'ziga xos. Ichki joylashuvda inson oqimi, ergonomika va vizual markazlashuv muhim ahamiyatga ega. Har bir element kirish joyi, namoyish zonasi, reklama devorlari, dam olish maydoni tashrif buyuruvchilarning harakat yo'nalishiga mos ravishda joylashtiriladi. Bu orqali pavilyon ichida qulay navigatsiya yaratiladi. Ichki dizayn ko'pincha neytral ranglarda bo'ladi, chunki bu mahsulotlar va eksponatlarni yaxshiroq ta'kidlash imkonini beradi.

Yoritish tizimi modulli pavilyonlarning vizual effektini kuchaytiruvchi asosiy komponentlardan biridir. Zamonaviy yoritish texnologiyalari yordamida pavilyon ichida turli atmosfera yaratish mumkin: sovuq yorug'lik texnologik effekt beradi, iliq ranglar esa qulaylik va ishonch hissini uyg'otadi. Dinamik yoritish tizimlari esa eksponatga mos ravishda rangni va intensivlikni avtomatik o'zgartiradi. Bularning barchasi tashrif buyuruvchilar tajribasini yanada boyitadi va pavilyonning estetik qimmatini oshiradi.

Texnologik jihatdan modulli pavilyonlarning yana bir o'ziga xosligi ularning raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashganligidir. Ko'plab pavilyonlarda interaktiv ekranlar, raqamli reklama panellari, 3D proyeksiya tizimlari va virtual haqiqat texnologiyalari o'rnatiladi. Bu vositalar nafaqat ma'lumot berish, balki tashrif buyuruvchini faol ishtirokchiga aylantirish imkonini beradi. Shu tarzda pavilyonlar zamonaviy kommunikatsiya vositasiga aylanadi, unda mahsulot nafaqat ko'rsatiladi, balki tajriba sifatida his qilinadi.

Arxitektura va texnologiyaning bunday uyg'unligi modulli pavilyonlarni nafaqat funksional inshoot, balki madaniy va estetik hodisaga aylantiradi. Ular zamonaviy shaharlarning vizual manzarasini boyitadi, innovatsiya va ijodkorlik ramziga aylanadi. Shu sababli, ko'plab xalqaro

me'morlar pavilyonlarni yangi arxitektura shakllarini sinovdan o'tkazish maydoni deb biladi. Bu yerda eksperimental materiallar, parametrik dizayn usullari, raqamli ishlab chiqarish texnologiyalari keng qo'llaniladi.

Modulli pavilyonlarning texnologik rivoji me'morchilikda modullik printsipining universal ahamiyatini yana bir bor isbotlaydi. Bu printsip nafaqat vaqtinchalik inshootlar uchun, balki doimiy arxitektura ob'ektlari uchun ham qo'llanilmoqda. Chunki modullik iqtisodiy, ekologik va funksional afzalliklarni birlashtiradi. Har bir modul tizimning bir bo'lagi sifatida o'z vazifasini bajaradi, lekin ular birlashganda butunlikni yaratadi. Bu g'oya zamonaviy dizayn falsafasining markazida turadi har bir detal umumiy g'oyaning ifodasidir.

Shu tarzda, modulli pavilyonlar texnologik samaradorlik, arxitektura go'zalligi va ekologik mas'uliyatni o'zida mujassam etgan yangi tipdagi inshoot sifatida shakllanmoqda. Ularning yaratilishi insonning estetik sezgisi, texnik bilimlari va ijtimoiy ongining uyg'un mahsulidir. Bu inshootlar kelajak arxitekturasining yo'nalishini belgilovchi muhim laboratoriya sifatida e'tirof etilishi mumkin.

Modulli pavilyonlarning iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik afzalliklari ularning zamonaviy ko'rgazma va savdo maydonlarida tobora keng qo'llanilishiga sabab bo'lgan asosiy omillardandir. Ushbu inshootlar o'zining modullikka asoslangan tuzilmasi, tejamkorligi, qayta ishlanadiganligi va moslashuvchanligi bilan nafaqat texnik jihatdan, balki iqtisodiy va ijtimoiy nuqtayi nazardan ham zamonaviy infratuzilmaning muhim tarkibiy qismiga aylangan. Har bir modulli pavilyonning asosida iqtisodiy ratsionallik, resurslardan samarali foydalanish va ekologik barqarorlik tamoyillari mujassamdir. Shu jihatdan ular XXI asrning barqaror rivojlanish konsepsiyasiga to'liq mos keladi.

Iqtisodiy nuqtayi nazardan modulli pavilyonlarning asosiy afzalligi ularning qurilish va ekspluatatsiya xarajatlarining an'anaviy binolarga nisbatan ancha pastligidadir. An'anaviy ko'rgazma inshootlarini qurish katta moliyaviy, mehnat va vaqt resurslarini talab qiladi. Doimiy binolar qurilishi uchun joy tanlash, ruxsatnomalar olish, infratuzilmani barpo etish, ichki kommunikatsiyalarni o'rnatish va bezatish kabi bosqichlar oylar yoki yillar davom etishi mumkin. Modulli pavilyonlar esa bu jarayonni bir necha kungacha qisqartiradi. Ular oldindan ishlab chiqilgan elementlardan iborat bo'lib, tayyor modullar oson transport qilinadi va montaj qilinadi. Natijada tadbir tashkilotchilari qurilish uchun katta kapital sarflash o'rniga, qisqa muddatli, lekin samarali inshootni foydalanishga topshirish imkoniga ega bo'ladi.

Bu inshootlarning yana bir iqtisodiy afzalligi ularning qayta ishlatilish imkoniyatidadir. Bir marotaba qurilgan modulli pavilyon bir necha bor turli joylarda qo'llanishi mumkin. Masalan, yirik kompaniyalar o'z brend pavilyonlarini xalqaro ko'rgazmalarda bir necha mamlakat bo'ylab tashib yuradi. Bu esa yangi bino qurish zaruratini yo'qotadi va umumiy xarajatlarni keskin kamaytiradi. Shu bilan birga, modulli tizimlarning standartlashtirilgan shakli logistika xarajatlarini optimallashtirishga yordam beradi. Modullar konteyner tizimida tashiladi, ular ixcham joylashgani sababli transport hajmi kamayadi, bu esa yoqilg'i sarfini kamaytiradi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Modulli pavilyonlar qisqa muddatli, lekin yuqori daromad keltiruvchi tadbirlarda ayniqsa muhim ahamiyatga ega. Masalan, xalqaro ko'rgazmalar, mavsumiy yarmarkalar yoki savdo festivallarida vaqt omili juda katta ahamiyatga ega. Bunday hollarda tez yig'iladigan va tez demontaj qilinadigan inshootlar foydalanuvchilar uchun qulay yechim hisoblanadi. Tadbirlardan so'ng pavilyon qismlari yig'ilib, keyingi joyga yuboriladi yoki omborga joylashtiriladi. Shu tarzda bir martalik xarajat uzoq muddatli iqtisodiy foydaga aylanadi.

Iqtisodiy samaradorlikning yana bir muhim jihati mehnat resurslarining optimallashtirishiga taalluqlidir. Modulli pavilyonlarni qurish jarayonida ko'p sonli ishchi kuchi talab qilinmaydi. Montaj ishlari oldindan tayyorlangan elementlar yordamida amalga oshiriladi, bu esa yuqori malakali quruvchilar sonini kamaytiradi. Bunda inson mehnati o'rini texnologik jarayonlar egallaydi. Shu orqali qurilish sohasidagi mehnat samaradorligi oshadi, vaqt va resurs tejaydi, inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklar kamayadi.

Modulli pavilyonlarning iqtisodiy samaradorligi ularning ekspluatatsiya bosqichida ham o'z ifodasini topadi. Ular kam texnik xizmat talab qiladi, energiya tejamkor tizimlar bilan jihozlanganligi sababli harajatlarni kamayadi. Issiqlik izolyatsiyasi yaxshi bo'lgani tufayli sovitish va isitish tizimlariga bo'lgan ehtiyoj kamayadi. Elektr energiyasini tejaydigan yoritish tizimlari, quyosh panellari va shamol generatorlari orqali pavilyonning o'z-o'zini ta'minlash imkoniyati yaratiladi. Natijada pavilyon uzoq muddat ishlatilganda ham energiya sarfi minimal darajada qoladi.

Ijtimoiy nuqtayi nazardan modulli pavilyonlarning ahamiyati yanada kengdir. Ular jamiyatda iqtisodiy faollik, madaniy muloqot va axborot almashuvini rag'batlantiruvchi fazoviy platforma sifatida xizmat qiladi. Ko'rgazmalar va savdo maydonlari insonlar o'rtasida bevosita aloqa, g'oya almashinuvi va innovatsion hamkorlikni shakllantiradi. Modulli pavilyonlar bu jarayonni qulay, zamonaviy va estetik muhitda amalga oshirish imkonini

beradi. Shu jihatdan ular nafaqat iqtisodiy ob'ekt, balki ijtimoiy muloqot maydoni sifatida ham qadrlanadi.

Zamonaviy shaharsozlikda bunday pavilyonlar ijtimoiy hayot markaziga aylanmoqda. Ko'rgazma pavilyonlari atrofida kafe, dam olish joylari, san'at ob'ektlari, ijodiy ustaxonalar paydo bo'ladi. Bu esa shahar aholisining madaniy hayotini boyitadi, yangi turizm yo'nalishlarini rivojlantiradi, tadbirkorlikni rag'batlantiradi. Natijada modulli pavilyonlar iqtisodiy rivojlanish bilan birga ijtimoiy faollikni ham oshiradi.

Bundan tashqari, modulli pavilyonlar orqali mehnat bozori uchun yangi imkoniyatlar yaratiladi. Bunday tizimlar ishlab chiqarish, transport, dizayn, arxitektura, texnik xizmat ko'rsatish, marketing kabi ko'plab sohalarda ish o'rinalari yaratadi. Shu bilan birga, pavilyonlar ijtimoiy adolat tamoyillarini mustahkamlashga ham xizmat qiladi, chunki ularning mobil tuzilishi tufayli iqtisodiy faoliyat faqat yirik markazlarda emas, balki chekka hududlarda ham amalga oshiriladi. Masalan, qishloq joylarda tashkil etilgan ko'rgazma yoki yarmarka pavilyonlari mahalliy aholiga yangi iqtisodiy imkoniyatlar yaratadi, turmush darajasini yaxshilaydi.

Ijtimoiy jihatdan modulli pavilyonlar axborot va ta'lim sohasida ham muhim rol o'ynaydi. Ular ko'pincha ma'rifiy tadbirlar, ilmiy anjumanlar, madaniy festivallar va interaktiv ta'lim loyihalari uchun foydalaniladi. Mobil pavilyonlar orqali ilmiy ko'rgazmalar, innovatsion laboratoriyalar yoki madaniy ko'rgazmalar chekka hududlarga olib borilishi mumkin. Shu orqali bilim va texnologiyaga teng kirish imkoniyati yaratiladi. Bu jarayon ijtimoiy tenglikni mustahkamlab, jamiyatning intellektual salohiyatini oshiradi.

Ekologik nuqtayi nazardan modulli pavilyonlar zamonaviy barqarorlik tamoyillariga mos keluvchi yechim hisoblanadi. Ularning ishlab chiqilishi, qurilishi va ishlatilishi jarayonlarida ekologik xavfsizlik va resurs tejash birlamchi o'rinda turadi. Modulli tizimlarning eng muhim ekologik afzalligi ularning qayta ishlanadigan materiallardan tayyorlanishidir. Hozirda bunday pavilyonlar uchun ekologik sertifikatga ega kompozit materiallar, alyuminiy va yog'ochning qayta ishlangan turlari, biodegradatsiyalanadigan plastmassalar keng qo'llanilmoqda. Shu sababli, ularning ishlab chiqarish jarayoni tabiatga kam zarar yetkazadi.

Shuningdek, modulli pavilyonlar qurilish chiqindilarini kamaytirish imkonini beradi. An'anaviy qurilish jarayonida chiqindilar hajmi katta bo'lsa, modulli tizimlarda barcha qismlar zavod sharoitida tayyorlanadi va montaj joyiga tayyor holatda yetkaziladi. Bu ishlab chiqarish jarayonini standartlashtiradi, chiqindilarni minimallashtiradi va material sarfini optimallashtiradi. Pavilyon demontaj qilinganda esa uning barcha qismlari qayta ishlash yoki qayta yig'ish uchun mos bo'ladi.

Energiya samaradorlik ekologik afzalliklarning asosiy tarkibiy qismidir. Modulli pavilyonlar energiya sarfini kamaytirish uchun issiqlik izolyatsiyasi, quyosh panellari, tabiiy shamollatish va yomg‘ir suvini yig‘ish tizimlari bilan ta‘minlanadi. Natijada ular tashqi resurslardan kamroq foydalanadi va atrof-muhitga kamroq zarar yetkazadi. Ayrim pavilyonlarda aqlli boshqaruv tizimlari o‘rnatilib, energiya sarfi real vaqt rejimida nazorat qilinadi. Masalan, yoritish tizimi faqat tashrif buyuruvchilar mavjud bo‘lgan zonalarda ishlaydi, bu esa elektr sarfini sezilarli darajada kamaytiradi.

Ekologik jihatdan modulli pavilyonlarning yana bir muhim xususiyati ularning vaqtinchalikligidir. An‘anaviy binolar ko‘p hollarda uzoq muddatga quriladi va keyinchalik ularni demontaj qilish katta chiqindi hajmini keltirib chiqaradi. Modulli pavilyonlar esa doimiy hududni egallamaydi, ularning ekologik izi minimal darajada bo‘ladi. Tadbir yakunlangach, pavilyon qismlari yig‘iladi va hudud avvalgi holatiga qaytariladi. Bu tabiiy muhitni saqlash, yashil hududlarni himoya qilish va shahar ekologik balansini saqlashga xizmat qiladi.

Shaharsozlik nuqtayi nazardan ham modulli pavilyonlar ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim vositadir. Ular urban muhitda yashil makonlar bilan uyg‘unlashgan holda joylashtiriladi, ko‘pincha yashil tombarzorlar yoki vertikal o‘simlik tizimlari bilan jihozlanadi. Bunday yechimlar havo sifatini yaxshilaydi, shahar mikroiklimini me‘yorga keltiradi va ekologik estetikani oshiradi. Shu orqali modulli pavilyonlar nafaqat funksional, balki ekologik muvozanatni saqlovchi arxitektura elementiga aylanadi.

Modulli pavilyonlarning iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik jihatlari o‘zaro chambarchas bog‘liqdir. Masalan, energiya tejamkor texnologiyalar nafaqat atrof-muhitni himoya qiladi, balki ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi, bu esa iqtisodiy foyda keltiradi. Xuddi shuningdek, ekologik toza materiallardan foydalanish ijtimoiy jihatdan ijobiy imidj yaratadi va korporativ mas‘uliyatni kuchaytiradi. Shu tarzda modulli pavilyonlar iqtisodiy samaradorlik, ijtimoiy barqarorlik va ekologik mas‘uliyatni birlashtirgan kompleks tizim sifatida namoyon bo‘ladi.

Modulli pavilyonlarning barqaror rivojlanishdagi roli nafaqat texnik darajada, balki falsafiy jihatdan ham muhimdir. Ular zamonaviy insonning ekologik tafakkuri va iqtisodiy ongilligi ifodasidir. Insoniyat texnologik taraqqiyot bilan birga resurslar cheklanganligini anglay boshladi. Shu bois, har bir yangi inshoot, har bir yangi yechim ekologik va iqtisodiy mas‘uliyatni hisobga olgan holda ishlab chiqiladi. Modulli pavilyonlar ana shu yondashuvning amaliy ifodasidir – ular qisqa muddatli ehtiyojni qondiradi, lekin uzoq muddatli barqarorlikni ta‘minlaydi.

Modulli pavilyonlarning ijtimoiy-psixologik jihatdan ham afzalliklari mavjud. Ular zamonaviy shahar muhitida insonlarga yangi tajriba, yangi fazoviy his yaratadi. Pavilyonlar odatda ochiq, yorqin, havodor tuzilishga ega bo'lib, tashrif buyuruvchilarga ochiqlik va ishonch hissini beradi. Bu esa savdo va ko'rgazma faoliyatida muhim omil hisoblanadi, chunki inson o'zini qulay muhitda his qilganida, ijobiy ijtimoiy munosabat shakllanadi. Shu bilan birga, pavilyonlar dizayni insonning estetik idrokiga ta'sir etadi, ularni yangi g'oyalarga ochadi va ijodiy fikrlashni rag'batlantiradi.

Ekologik va ijtimoiy mas'uliyat bir-biri bilan uyg'unlashganda, modulli pavilyonlar jamiyatda ekologik madaniyatni oshiruvchi vositaga aylanadi. Tashrif buyuruvchilar energiya tejaydigan texnologiyalarni, qayta ishlanadigan materiallarni ko'rib, atrof-muhitga e'tiborli bo'lish zarurligini anglaydi. Shu orqali pavilyonlar nafaqat iqtisodiy yoki estetik obyekt, balki ekologik ta'lim vositasi sifatida ham xizmat qiladi.

Iqtisodiy jihatdan barqaror modulli pavilyonlar investorlar uchun ham jozibador hisoblanadi. Ular qisqa muddatda o'zini oqlaydi, tez qayta ishlatiladi va minimal ekspluatatsiya xarajatlariga ega. Shu sababli, ko'plab yirik kompaniyalar doimiy ofis yoki savdo markazlari o'rniga modulli tizimlarga sarmoya kiritmoqda. Bu nafaqat investitsiya xavfini kamaytiradi, balki bozordagi o'zgaruvchan talabga tez javob berish imkonini yaratadi.

Modulli pavilyonlar iqtisodiy tizimlarning moslashuvchanligini ham oshiradi. Ular pandemiya, iqtisodiy inqiroz yoki tabiiy ofatlar kabi holatlarda tezkor yechim sifatida foydalaniladi. Masalan, pandemiya davrida ko'plab mamlakatlarda savdo markazlari yopilgan paytda modulli pavilyonlar ochiq havoda vaqtinchalik savdo zonalarini yaratish uchun qo'llanilgan. Bu ijtimoiy masofani saqlash, xavfsiz savdo muhitini ta'minlash va iqtisodiy faoliyatni davom ettirish imkonini berdi.

Natijada, modulli pavilyonlar zamonaviy iqtisodiyotning inqirozlarga bardoshli, moslashuvchan va ekologik barqaror segmentiga aylanmoqda. Ularning iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik afzalliklari o'zaro uyg'unlashgan holda, yangi urbanistik paradigma moslashuvchan shahar infratuzilmasining shakllanishiga turtki bermoqda. Bunday shaharlar resurslarni tejaydi, insonlarga qulaylik yaratadi va tabiat bilan uyg'un yashaydi. Shu bois modulli pavilyonlarni zamonaviy jamiyatning barqaror rivojlanish modeli deb atash mumkin.

Zamonaviy tendensiyalar va global tajriba modulli pavilyonlarning hozirgi rivojlanish bosqichini belgilab beruvchi muhim yo'nalishlardir. XXI asr arxitekturasini va dizaynida modullik printsipli endilikda faqat muhandislik yechimi emas, balki urbanistik falsafa sifatida qaralmoqda. Dunyoda yuz berayotgan ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik o'zgarishlar fonida modulli

pavilyonlar moslashuvchanlik, barqarorlik va universallikni o'zida mujassam etgan eng samarali fazoviy yechimlardan biri sifatida tan olingan. Hozirgi global tendensiyalar shuni ko'rsatadiki, bu inshootlar faqat ko'rgazma va savdo maydonlarida emas, balki ta'lim, sog'liqni saqlash, madaniyat, turizm va shaharsozlik sohalarida ham keng qo'llanilmoqda.

Dunyo tajribasida modulli pavilyonlar dizayni tobora ko'proq ekologik barqarorlik va energiya tejamkorlik tamoyillariga asoslanmoqda. Global miqyosda iqlim o'zgarishi va uglerod chiqindilarini kamaytirish muammosi dolzarblashgani sari, arxitektura sohasida "yashil inshootlar" konsepsiyasi yetakchi o'rinni egalladi. Shu sababli modulli pavilyonlar ishlab chiqishda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish, tabiiy yoritish va shamollatish tizimlarini qo'llash, qayta ishlanadigan materiallardan foydalanish asosiy talablardan biriga aylangan. Yevropa mamlakatlarida, xususan Germaniya, Niderlandiya, Shvetsiya va Daniyada modulli pavilyonlar ekologik sertifikatlarga ega bo'lishi majburiy shart sifatida belgilanmoqda. Bu davlatlarda pavilyonlar ko'pincha passiv energiya tizimlariga ega bo'lib, o'z ehtiyojining katta qismini quyosh panellari yoki shamol turbinalari orqali ta'minlaydi.

Zamonaviy modulli pavilyonlar global miqyosda dizayn erkinligining yangi yo'nalishlarini shakllantirmoqda. Parametrik arxitektura, 3D bosma texnologiyalar, raqamli modellashtirish va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish usullari yordamida pavilyonlarning shakli, materiali va funksiyasi mutlaqo yangi bosqichga ko'tarildi. Masalan, Birlashgan Arab Amirliklaridagi Dubai Expo 2020 ko'rgazmasida turli davlatlar tomonidan yaratilgan pavilyonlar modullik va transformatsion dizaynning eng ilg'or namunalarini namoyish etdi.

Ularning ayrimlari to'liq qayta ishlanadigan materiallardan qurilgan, boshqalari esa issiqlik va yorug'lik oqimini avtomatik tartibga soluvchi aqlli fasadlar bilan jihozlangan. Shu tarzda pavilyonlar nafaqat arxitektura yutug'i, balki texnologik innovatsiya platformasiga aylandi.

Amerika Qo'shma Shtatlarida modulli pavilyonlar konsepsiyasi ko'rgazma doirasidan chiqib, shahar infratuzilmasining doimiy elementi sifatida qaralmoqda. Masalan, Nyu-York va San-Fransiskoda modulli savdo pavilonlari, mobil kafe va ijodiy laboratoriyalar keng qo'llanilmoqda. Bunday pavilyonlar doimiy qurilishning o'rmini bosuvchi moslashuvchan variant bo'lib, ular shahar hayotining mavsumiy o'zgarishlariga, aholi ehtiyojiga va iqtisodiy talablarga tez moslashadi. Bu jarayon global tendensiyaning bir qismi sifatida "moslashuvchan shahar" konsepsiyasini shakllantirmoqda.



18-rasm. Birlashgan Arab Amirliklaridagi Dubai Expo 2020

Osiyo davlatlari tajribasi ham modulli arxitektura rivojida yetakchi o'rinni egallamoqda. Yaponiya, Janubiy Koreya va Xitoyda modulli pavilyonlar yuqori texnologiyalar bilan uyg'unlashgan shaklda yaratilmoqda. Yaponiya me'morlari modullik g'oyasini minimalizm, tabiiylik va makon iqtisodiyligi bilan birlashtirib, estetik jihatdan mukammal yechimlar taklif etmoqda. Xitoyda esa modulli pavilyonlar ko'p hollarda "aqli shahar" konsepsiyasiga integratsiya qilingan: ular raqamli tarmoqlar, sensor tizimlari va IoT (Internet of Things) texnologiyalari orqali boshqariladi. Shu sababli pavilyonlar nafaqat inshoot, balki axborot va boshqaruv tuguni sifatida ishlaydi.

Yevropa tajribasida modulli pavilyonlarning madaniy va ijtimoiy funksiyalari alohida e'tiborga loyiq. Ko'plab Yevropa shaharlarida vaqtinchalik madaniy markazlar, san'at galereyalari va jamoat uchrashuv zonaları aynan modulli tizim asosida quriladi. Bu jarayon shaharlarning madaniy hayotini jonlantiradi, urbanistik muhitni diversifikatsiya qiladi va ijtimoiy integratsiyani kuchaytiradi. Londondagi "Boxpark" loyihasi buning yorqin misolidir u konteyner modullardan tashkil topgan savdo va dam olish markazi bo'lib, o'zining tejamkorligi, ko'chma xususiyati va estetik yechimi bilan urban dizaynning yangi turini yaratgan (19-rasm). Shu kabi loyihalar Berlin, Amsterdam, Parij va Barselona kabi shaharlarida ham keng tarqalmoqda.



19-rasm. Londondagi “Boxpark”

Afrika va Lotin Amerikasi mamlakatlarida modulli pavilyonlar ijtimoiy rivojlanish vositasi sifatida qo‘llanilmoqda. Ular ko‘pincha mahalliy jamoalar uchun sog‘liqni saqlash punktlari, ta‘lim markazlari yoki savdo pavilyonlari sifatida xizmat qiladi. Modullik bu mintaqalarda resurs yetishmasligini qoplashga yordam beradi, chunki bunday inshootlar arzon, tez quriladigan va oson transport qilinadigan shaklda ishlab chiqiladi. Shu orqali ular nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy tenglikni ta‘minlashda ham muhim rol o‘ynaydi.

Global tendensiyalar orasida yana bir e‘tiborga molik yo‘nalish bu pavilyonlarning raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashuvi hisoblanadi. Raqamli boshqaruv tizimlari, interaktiv ekranlar, virtual haqiqat (VR) va kengaytirilgan haqiqat (AR) texnologiyalari yordamida pavilyonlar tashrif buyuruvchilar bilan bevosita muloqotga kirishadigan muhitga aylanmoqda. Masalan, Germaniyada ishlab chiqilgan “Digital Pavilion” konsepsiyasi tashrif buyuruvchilarga mahsulot, xizmat yoki texnologiyani virtual shaklda tajriba sifatida his etish imkonini beradi. Shu orqali pavilyonlar an‘anaviy ko‘rgazma maydonidan interaktiv bilim makoniga aylangan (20-rasm).



20-rasm. Germaniyada ishlab chiqilgan “Digital Pavilion”

Zamonaviy modulli pavilyonlarda ekologik va texnologik yondashuv bir-birini to‘ldiradi. Masalan, Skandinaviya mamlakatlarida qurilgan “Living Pavilion” loyihalari o‘zida yashil devorlar, biologik filtratsiya tizimlari va tabiiy shamollatishni birlashtirgan. Bu pavilyonlar shahar muhitining ekologik balansini saqlashda faol rol o‘ynaydi, havoni tozalaydi va yashil energiya ishlab chiqaradi. Bunday inshootlar “eko-urbanizm” konsepsiyasining amaliy ko‘rinishi bo‘lib, kelajak arxitekturasining asosiy yo‘nalishini belgilab bermoqda.

Global tajriba shuni ko‘rsatadiki, modulli pavilyonlar endilikda faqat vaqtinchalik inshoot emas, balki barqaror urban tizimning ajralmas qismi sifatida qaralmoqda. Ular shaharlarning dinamik ehtiyojlariga javob beruvchi, iqtisodiy jihatdan tejamkor, ekologik barqaror va ijtimoiy faol maydonlarni yaratadi. Shu sababli, ko‘plab davlatlar modulli arxitektura standartlarini ishlab chiqib, ularni milliy qurilish me‘yorlariga kiritmoqda. Masalan, Norvegiyada modulli pavilyonlar uchun “Green Build System” standarti joriy etilgan bo‘lib, u energiya samaradorligi, modullarni qayta ishlatish koeffitsienti va ekologik izni hisobga oladi.

Kelajak tendensiyalari orasida “aqlli pavilyon” konsepsiyasi alohida o‘rin tutadi. Bunday pavilyonlarda sun‘iy intellekt tizimlari yordamida energiya, harorat, namlik, yoritish va tashrif buyuruvchilar oqimi boshqariladi. Bu texnologiyalar nafaqat foydalanuvchi qulayligini oshiradi,

balki resurslarni optimal taqsimlash orqali ekologik barqarorlikni ta'minlaydi. Shu bilan birga, pavilyonlar o'z faoliyatini tahlil qilish va takomillashtirish imkoniga ega bo'ladi, ya'ni ular o'ziga xos o'rganuvchi tizim sifatida ishlaydi.

Zamonaviy modulli pavilyonlarning global rivoji arxitektura, texnologiya va ijtimoiy fanlarning kesishgan nuqtasida yuz bermoqda. Ular estetik go'zallik, texnik innovatsiya va ekologik ongni birlashtirgan universal platformaga aylangan. Bu inshootlar insoniyatning yangi yashash modeli — moslashuvchan, tejamkor va ekologik ongli hayot tarzining timsolidir. Shu bois modulli pavilyonlarni faqat qurilish ob'ekti sifatida emas, balki global tafakkurning yangi ifodasi sifatida baholash mumkin.

Natijada, zamonaviy tendensiyalar va global tajriba shuni ko'rsatadiki, modulli pavilyonlar kelajak shaharsozligining ajralmas elementi, iqtisodiy barqarorlikning vositasi va ekologik ongni mustahkamlovchi arxitektura shakliga aylanmoqda. Ularning global miqyosdagi muvaffaqiyati texnologiya va inson yaratuvchanligining uyg'unligini namoyon etadi. Har bir modulli pavilyon – bu zamonaviy tafakkur, ekologik mas'uliyat va ijodkorlikning konkret ifodasi bo'lib, kelajak urban muhitining shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Shu tariqa, modullik g'oyasi global arxitektura madaniyatida yangi paradigma sifatida qaror topmoqda. Modulli pavilyonlarning zamonaviy qo'llanilish sohalari, texnologik va arxitektura jihatlar, iqtisodiy, ijtimoiy hamda ekologik afzalliklari, shuningdek, global tendensiyalar tahlili ularning XXI asr shaharsozligi va iqtisodiy tizimida o'ziga xos o'rin egallaganini yaqqol ko'rsatadi. Ushbu inshootlar endilikda faqat vaqtinchalik ko'rgazma binolari yoki savdo maydonlari emas, balki barqaror rivojlanish strategiyasining muhim elementi sifatida qaralmoqda. Ular texnik yengillik, iqtisodiy tejamkorlik, ekologik mas'uliyat va estetik uyg'unlikni birlashtirgan yangi tipdagi arxitektura konsepsiyasini ifodalaydi. Shu ma'noda modulli pavilyonlar zamonaviy insoniyatning ijtimoiy va madaniy taraqqiyoti jarayonida paydo bo'lgan yangi fazoviy madaniyatni aks ettiradi.

Modullik printsipli asosida yaratilgan inshootlarning ustunligi ularning moslashuvchanligi va universalligida namoyon bo'ladi. Har bir modul mustaqil strukturaviy birlik sifatida ishlab chiqilgani sababli, ularni turli maqsadlarga moslashtirish oson. Bu yondashuv arxitektura sohasida yangi imkoniyatlar ochib, “moslashuvchan arxitektura” deb ataluvchi yangi paradigmmani shakllantirdi. Insoniyat tarixida arxitektura har doim barqarorlik va mustahkamlik belgisi bo'lgan bo'lsa, modulli tizimlar esa bu tushunchani dinamiklik va o'zgaruvchanlik bilan boyitdi. Bugungi kunda zamonaviy shaharlar statik emas, balki harakatlanuvchi, o'zgaruvchan tuzilishga ega.

Shu bois modulli pavilyonlar shaharlarning “tirik organizm” sifatidagi kontsepsiyasiga mos keladi.

Texnologik jihatdan qaraganda, modulli pavilyonlar ishlab chiqarish, qurilish va ekspluatatsiya jarayonida maksimal samaradorlikni ta'minlaydi. Ularning ishlab chiqilishi sanoatlashtirilgan, standartlashtirilgan jarayonlarga asoslangan bo'lib, inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytiradi. Bu esa sifat, ishonchlik va vaqt tejamkorligini kafolatlaydi. Pavilyonlar qisqa muddatda yig'ilishi va demontaj qilinishi tufayli global miqyosdagi ko'rgazma faoliyatida, favqulodda vaziyatlarda yoki vaqtinchalik ijtimoiy inshootlar yaratishda ideal yechim hisoblanadi. Shuningdek, bu tizimlar raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv va aqlli energiya tizimlari bilan integratsiya qilinib, ularning texnik salohiyatini yanada oshiradi.

Iqtisodiy tahlil shuni ko'rsatadiki, modulli pavilyonlar an'anaviy qurilishdan farqli ravishda kam xarajatli, tez qaytariluvchi investitsiya shaklidir. Ularning qayta ishlatilish imkoniyati iqtisodiy barqarorlikni ta'minlaydi, ekspluatatsiya xarajatlari esa energiya tejamkor tizimlar orqali sezilarli darajada kamayadi. Shu bilan birga, modulli pavilyonlar kichik biznes, startap va tadbirkorlik uchun qulay platforma yaratadi, chunki ularni ijaraga olish, transport qilish va qayta moslashtirish oson. Bu jihat modulli tizimlarning iqtisodiyotdagi sirkulyar modelga mosligini ko'rsatadi: resurslar doimiy aylanishda bo'ladi, chiqindilar kamayadi, iqtisodiy faoliyat esa ekologik barqarorlik bilan uyg'unlashadi.

Ijtimoiy nuqtayi nazardan modulli pavilyonlar insonlar o'rtasida muloqot, hamkorlik va tajriba almashish uchun qulay muhit yaratadi. Ular shahar muhitini faollashtiradi, madaniy hayotga rang bag'ishlaydi, ijodkorlik va innovatsiyalar uchun fazo ochadi. Pavilyonlar qisqa muddatda turli tadbirlar, yarmarkalar, festival va ijtimoiy tashabbuslarni amalga oshirish imkonini beradi. Shu orqali ular nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy kapitalni ham oshiradi. Bundan tashqari, modulli pavilyonlar ta'lim, sog'liqni saqlash va madaniy merosni targ'ib etish sohalarida ham keng qo'llanilib, ijtimoiy tenglik va imkoniyatlarning kengayishiga hissa qo'shadi.

Ekologik tahlil modulli pavilyonlarning eng kuchli jihatlaridan birini ochib beradi. Ularning materiallari qayta ishlanadigan, ishlab chiqarish jarayoni chiqindisiz, ekspluatatsiya esa energiya samaradorligiga asoslangan. Bu esa uglerod izini kamaytiradi, tabiiy resurslardan foydalanishni optimallashtiradi va global ekologik muammolarni yumshatishga yordam beradi. Pavilyonlarning vaqtinchalikligi ularning ekologik izini yanada kamaytiradi: ular foydalanilgach, hudud asl holatiga qaytariladi. Yevropa, Osiyo va Amerika mamlakatlari tajribasi shuni ko'rsatadiki, bunday

inshootlar “yashil arxitektura” konsepsiyasining ajralmas bo‘lagiga aylangan. Shu ma’noda modulli pavilyonlar kelajak ekologik siyosati va shaharsozlik strategiyalarining markazida turadi.

Global tendensiyalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, modulli pavilyonlar dunyoning turli mintaqalarida har xil iqlim, madaniyat va iqtisodiy sharoitlarga muvaffaqiyatli moslashmoqda. Ularning ko‘p funksionalligi, transformatsion xususiyati va texnologik integratsiyasi modullik g‘oyasining universalligini isbotlaydi. Dunyodagi ilg‘or loyihalar – Dubay Expo 2020, London Boxpark, Skandinaviya mamlakatlaridagi yashil pavilyonlar yoki Yaponiyaning minimalist modulli tizimlari – barchasi modullik falsafasining turli ko‘rinishlarini ifodalaydi, ammo ularni birlashtiruvchi jihat – barqarorlik va innovatsiyadir.

Zamonaviy arxitektura va iqtisodiyot kesishgan nuqtada modulli pavilyonlar yangi urbanistik falsafaning timsoliga aylandi. Ular o‘zining shakli, materiali va texnologiyasi orqali “moslashuvchan jamiyat” tushunchasini amalda namoyon etadi. Modulli tizimlar shaharlarning tez o‘zgaruvchan ehtiyojlariga javob bera oladi, global muammolarga – iqlim o‘zgarishi, migratsiya, iqtisodiy inqirozlar yoki pandemiyalarga – tezkor javob sifatida xizmat qiladi. Shu bois, ularni kelajak arxitekturasining inqilobiy yo‘nalishi sifatida baholash mumkin.

Umuman olganda, modulli pavilyonlarning rivojlanish tajribasi arxitektura, texnologiya, iqtisodiyot va ekologiya o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ko‘rsatadi. Bu inshootlar inson tafakkurining yangi bosqichini ifodalaydi u yerda estetik go‘zallik, texnik mukammallik va ekologik mas’uliyat bir-birini to‘ldiradi. Modullik printsipli bu uyg‘unlikni amaliy shaklda ta’minlab, shahar hayotini yanada moslashuvchan, dinamik va barqaror qiladi.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, modulli pavilyonlar faqat arxitektura yutug‘i emas, balki insoniyat tafakkurining yangi ifodasidir. Ular jamiyatning texnologik, iqtisodiy va ekologik ong darajasini ifodalab, barqaror rivojlanish g‘oyasini fazoviy reallikka aylantiradi. Har bir modulli pavilyon inson va tabiat o‘rtasidagi muvozanatni saqlash, resurslardan oqilona foydalanish va kelajak avlodlar uchun ekologik xavfsiz muhit yaratish yo‘lidagi qadamlardan biridir. Shunday qilib, modulli pavilyonlar zamonaviy arxitektura va iqtisodiy tafakkurning birlashgan natijasi bo‘lib, ular kelajak shaharlarining estetik, funksional va ekologik modelini yaratishda yetakchi rol o‘ynaydi.

XULOSA

Chodir arxitekturasini insoniyat sivilizatsiyasining eng qadimiy, eng moslashuvchan va eng ekologik asoslangan turar-joy tizimlaridan biri sifatida tarixiy taraqqiyot jarayonida doimo o'z o'rnini topib kelgan. U dastlab oddiy yashash boshpanasi sifatida shakllangan bo'lsa-da, vaqt o'tishi bilan murakkab ijtimoiy, iqtisodiy, madaniy va texnologik jarayonlarning ajralmas tarkibiga aylanib bordi. Chodir inshootlarining konstruktiv-funksional soddaligi va mobil xususiyatlari uni minglab yillar davomida turli iqlim, turli geografik hudud va turli madaniyatlarda eng maqbul yashash vositasiga aylantirgan bo'lsa, bugungi kunda u zamonaviy arxitekturaning innovatsion yo'nalishlaridan biriga aylandi.

Tarixiy jarayonlar tahlili shuni ko'rsatadiki, qadimgi ko'chmanchi jamoalar tomonidan yaratilgan dastlabki chodirlar nafaqat vaqtinchalik boshpana, balki jamiyatning ijtimoiy tizimini ko'rsatib beruvchi ramziy markaz bo'lgan. Ularning konstruktiv tuzilishi yog'och karkas, egiluvchan tayanchlar, kiyiz va teridan tayyorlangan o'ramlar ekologik sharoit bilan bevosita bog'liq bo'lib, tabiat hodisalari va kochmanchilik hayot tarziga moslangan. Asta-sekin chodirlar siyosiy, harbiy va diplomatik maydonlarda ham muhim rol o'ynay boshladi. Ko'chma qo'shinlar, saltanat marosimlari, savdo karvonlari, harbiy saroylar ham aynan chodir arxitekturasining imkoniyatlaridan foydalangan. Bu jarayonlar, o'z navbatida, chodir tizimlarining shaklini murakkablashtirdi, bezak va kompozitsion yondashuvlarda estetik yuksalish sodir bo'ldi.

Arxitektura tarixidagi sanoat va texnologik inqiloblar davri chodir tizimining butunlay yangi bosqichga o'tishini ta'minladi. Sintetik tolalar, polimer membranalar, metall kabel sistemalari, alyuminiy profillar va aerodinamik shakllardan foydalanish natijasida chodir inshootlari zamonaviy konstruksion yechimlar qatoriga qo'shildi. Yengil, iqtisodiy, kuchlanish ostida ishlovchi membrana strukturalari me'moriy-amaliy faoliyatda alohida o'rin egallay boshladi. Bu o'zgarishlar bilan bir qatorda, ilmiy muhandislik tafakkuri ham yangicha shakllandi kuchlanma arxitekturasini, pnevmatik inshootlar, kabel-membrana sistemalari, geodezik gumbazlar kabi yo'nalishlar aynan shu davrning mahsuli bo'ldi.

Zamonaviy arxitektura rivoji esa chodir tizimlarining funksional qamrovini yanada kengaytirdi. Bugun bunday inshootlar sport arenalarida, xalqaro ko'rgazma markazlarida, aeroport va transport infratuzilmasida, yirik rekreatsion hududlarda, turizm industriyasida, favqulodda vaziyatlar uchun mo'ljallangan tez yig'iladigan boshpana tizimlarida keng qo'llanilmoqda. Energiya samaradorligi, minimal material sarfi, ekologik barqarorlik, tezkor

qurilish, qayta foydalanish imkoniyati bular zamonaviy membranali va kabel-tenso inshootlarning asosiy ustunliklaridir. Chodir arxitekturasida shu jihatlari bilan hozirgi global muammolar iqlim isishi, aholining urbanlashuvi, resurslar tanqisligi, migratsion o‘zgarishlar uchun real amaliy yechimlar taklif etmoqda.

Biroq chodir arxitekturasida faqat konstruktiv-texnik tizim emas, balki chuqur madaniy fenomen hamdir. Uning shakllanishida xalqlarning milliy identiteti, turmush tarzi, marosim madaniyati, estetika an‘analari muhim rol o‘ynagan. O‘tov, qozoq kiyizi, qirg‘iz boz-oi, turkman ak o‘yi, arab qora chodiri, yapon yengil to‘qima boshpanalari, yevropa yarmarka chodirlari bularning barchasi tarixiy xotira va madaniy merosning bir qismi sifatida arxitektura taraqqiyotiga bevosita ta’sir ko‘rsatgan. Shu bois zamonaviy innovatsion yengil inshootlarni milliy arxitektura qadriyatlariga bilan uyg‘unlashtirish masalasi bugungi ilmiy va amaliy jarayonlarda dolzarb bo‘lib bormoqda.

Chodir arxitekturasining bunday ko‘p qirrali mazmuni uni XXI asr me’morchiligida alohida hodisaga aylantirmoqda. Bugungi kunda yengil konstruksiyalar, xususan membrana arxitekturasida, “yangi ekologik arxitektura”, “moslashuvchan urbanizm”, “mobil shahar”, “resurs tejankor makon” kabi tushunchalar bilan uyg‘un tarzda rivojlanmoqda. Bu yo‘nalish chodir tizimlarining asosiy falsafasi soddalik, moslashuvchanlik, tabiiylik va modullilik — bilan bevosita bog‘liqdir. Kelajak arxitekturasining muhim tendensiyalari, xususan yirik soyabon konstruksiyalar, o‘ta yengil gumbaz tizimlari, modul-membran shahar inshootlari, quyosh energiyasini yig‘uvchi pardalar, o‘z-o‘zini tiklaydigan polimerlar kabi texnologiyalar aynan chodir arxitekturasida tamoyillaridan oziqlanmoqda.

Shu bois chodir arxitekturasida bugungi kunda nafaqat tarixiy meros, balki zamonaviy me’morlikning innovatsion harakatlantiruvchi kuchi sifatida talqin etilishi zarur. Uning taraqqiyotiga oid tahlillar ko‘rsatadiki, bu inshoot turi insonning tabiiy muhit bilan uyg‘un yashash imkoniyatini eng soddada, eng iqtisodiy va eng estetik shaklda ifodalay oladigan arxitektura tizimi bo‘lib, o‘zida qadimiy tajriba, milliy-madaniy xotira, ilmiy muhandislik fikri va zamonaviy texnologiyaning g‘oyat mukammal sintezini mujassam etadi.

Bundan tashqari, chodir arxitekturasida insonlarning turmush tarziga, jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi. U turli madaniyatlar o‘rtasidagi aloqalarni mustahkamlashga, xalqaro loyihalarda hamkorlikni rivojlantirishga yordam beradi. Inshootlarning vaqtinchalik, ammo sifatli va estetik jihatdan jozibador bo‘lishi, shuningdek,

tabiiy muhit bilan uyg'unlashishi global miqyosdagi urbanizatsiya va ekologik barqarorlik masalalarini yechishda yangi imkoniyatlar yaratadi.

U qadimiy an'analarni, milliy madaniyatni, zamonaviy texnologiyalarni va ekologik ongni birlashtirgan holda, kelajak arxitekturasining barqaror poydevorini tashkil etadi. Bu esa inson va tabiat o'rtasida uyg'un yashashni ta'minlash, shaharsozlikni moslashuvchan va energiya tejamkor qilish, hamda milliy va global madaniy qadriyatlarni saqlashda katta ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, chodir arxitekturasini ilmfan va amaliy dizayn, muhandislik va ekologik innovatsiyalarni uyg'unlashtirgan holda insoniyat oldida yangi istiqbollarni ochadi.

Shuni aytish joizki, chodir arxitekturasini kelajak uchun ham katta salohiyatga ega. Uning energetik samarador, ekologik barqaror, mobil va iqtisodiy jihatdan qulay bo'lgan konstruktiv tabiatini hisobga oladigan bo'lsak, u zamonaviy urbanizatsiya jarayonida paydo bo'layotgan ko'plab muammolarga amaliy yechim taklif qiladi. Bunda nafaqat yengil inshootlar sifatida, balki yangi me'moriy falsafa moslashuvchan, ekologik ongli, inson va tabiat o'rtasida muvozanat yaratadigan arxitektura sifatida uning roli yanada oshib boradi. Chodir arxitekturasini shunday qilib tarixiy tajriba va zamonaviy innovatsiyalarni birlashtirgan, kelajak arxitekturasining barqaror asoslaridan biri sifatida rivojlanishda davom etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 1 maydagi PF-5030-sonli "O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14 noyabrdagi PF-5577-sonli "Qurilish sohasini davlat tomonidan tartibga solishni takomillashtirish qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 11 apreldagi PF-5408-sonli "Qurilish Vazirligini tashkil etish to'g'risida"gi farmoni.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 20 sentyabrdagi PQ-4464-son "Qurilish sohasiga axborot kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.
5. Yulin Zhong, "A Brief History of the Development of Yurt Architecture" - yurt arxitekturasi tarixi va evolyutsiyasini tahlil qiluvchi maqola.
6. T. Kisilewicz, "How to Adapt Mongolian Yurt to the Modern Requirements", MDPI Energies, 2021 yurtni zamonaviy talablar (izolyatsiya, havo sifati) bilan moslashuvi.
7. B. S. Nikiforov, "The Design of Mongolian Yurts (Gér): Genesis, Typology, Frame and Modular Technologies and Their Transformations", CyberLeninka - yurt tipologiyasi, struktura va modul texnologiyalari.
8. Philip Drew, New Tent Architecture - zamonaviy tensil (cho'zilgan) inshootlarning arxitekturaviy loyihalari va dizayni.
9. Torvald Faegre, *Tents: Architecture of the Nomads* - ko'chmanchi xalqlarning chodir arxitekturasi tarixi.
10. Becky Kemery, *Yurts: Living in the Round* - yurtning tarixiy ildizlari, zamonaviy hayotdagi qo'llanilishi va amaliy jihatlari.
11. Paul King, *The Complete Yurt Handbook* - yurt dizayni, konstruksiyasi va qurilishi bo'yicha qo'llanma.
12. William Coperthwaite, *A Handmade Life* - oddiy yashash va yurt hayotidagi falsafiy va amaliy jihatlari.
13. Jen McGeehan, *My Year in a Yurt* - yurtda yashash tajribasi, zamonaviy hayotga qo'llanilishi.
14. David Pearson, *Circle Houses* - turli turkiy va boshqa yurt uslublari, ularning dizayni va tarixi.
15. Gottfried Semper, *The Four Elements of Architecture* - arxitekturaning antropologik ildizlari.
16. Sigfried Giedion, *Space, Time and Architecture* - zamonaviy arxitekturaning tarixiy rivojlanishi.

17. Richard de Grijjs, "Astronomical Tent Observatories, Relics of a Bygone Era" - chodir observatoriyalari tarixi.
18. J. Gopalakrishnan, J. Schöberl, C. Wintersteiger, "Mapped Tent Pitching Schemes for Hyperbolic Systems" - "tent meshes" kontsepsiya va zamonaviy hisoblash metodlari.
19. Pascal Auscher, I. Vasilyev, "On the Use of Tent Spaces for Solving PDEs: A Proof of the Koch-Tataru Theorem" - "tent spaces" matematik nazariyasi va uning qo'llanilishi.
20. Pascal Auscher, "Change of Angle in Tent Spaces" - tent spaces nazariyasida burchak o'zgarishi va normlar ekvivalentligi.
21. RedSkyShelters, "The History of Tensile Architecture" - tensil arxitekturaning ommaviy tushuntirish va tarixi.
22. G. Tsoovodavaa et al., "The History, Design, and Construction of the Traditional Yurt" - yurtning an'anaviy arxitekturasini va uning fizik ko'rsatkichlari.
23. Lecture: "The History of Tents for Ultralight Hikers" (Yamatomichi) - chodir shakllari va ularning zamonaviy ultralight dizayniga evolyutsiyasi.
24. Dorita Hannah, Event-Space: Theatre Architecture and the Historical Avant-Garde.
25. Philippe Glade, Black Rock City, NV: The New Ephemeral Architecture of Burning Man - vaqtinchalik va tensil strukturalarning zamonaviy san'at arxitekturasini kontekstida tahlili.
26. Gottfried Semper, "Textiles in Architecture".
27. S. Venturi, Complexity and Contradiction in Architecture - arxitektura nazariyasi; zamonaviy va murakkab strukturalar konsepti.
28. William Coperthwaite, "Ger Building: Traditional and Modern".
29. Ilmiy maqolalar to'plami: "Sustainable Tent Architecture" - ilmiy jurnallarda tensil konstruksiyalarning ekologik jihatdan barqarorligi va energiyani tejash usullari bo'yicha maqolalar.

Darslik

Xakberdiyev A.M.

**CHODIR ARXITEKTURASINING TARIXIY
RIVOJLANISHI VA ZAMONAVIY
QO‘LLANILISH YO‘NALISHLARI**

Subscribe to print 2/12/2025. Format 60×90/16.

Edition of 300 copies.

Printed by “iScience” Sp. z o. o.

Warsaw, Poland

08-444, str. Grzybowska, 87

info@sciencecentrum.pl, <https://sciencecentrum.pl>



Mazkur darslik chodir arxitekturasining tarixiy rivojlanishi va zamonaviy arxitektura amaliyotidagi o'rnini ilmiy-analitik tadqiqot orqali o'rganadi. Tadqiqot qadimgi ko'chmanchi xalqlar turar-joy madaniyati, o'rta asrlardagi yurt va o'tov tipidagi inshootlarning konstruktiv xususiyatlari va ijtimoiy-madaniy funksiyasini tahlil qiladi. Chodirlarning shakl, material tanlovi, mobillik va iqlimiy moslashuvchanligi arxitektura tarixidagi muhim bosqich sifatida yoritiladi. Monografiya zamonaviy yengil konstruksiyalar, membrana materiallari va ekologik dizayn asosida chodir arxitekturasini imkoniyatlarini baholaydi va uning tadbir, sport, turizm, favqulodda vaziyatlar hamda shaharsozlikdagi qo'llanilishini tahlil qiladi.



ISBN 978-83-68188-31-8



9 788368 188318