

Л.Н.ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

Қазақстан Республикасының Мемлекеттік
рәміздерінің 30 жылдығына арналған
**«МЕМЛЕКЕТТІК РӘМІЗДЕР ЖӘНЕ ҰЛТ
АРХИТЕКТУРАСЫ»**

атты халықаралық ғылыми конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ
30 наурыз 2022 ж.

МАТЕРИАЛЫ

международной научной конференции
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ И НАЦИОНАЛЬНАЯ
АРХИТЕКТУРА»**

посвященной 30-летию Государственных символов
Республики Казахстан.
30 марта 2022 г.

MATERIALS

of the international scientific conference
«STATE SYMBOLS AND NATIONAL ARCHITECTURE»
dedicated to the 30th anniversary of the State symbols
of the Republic of Kazakhstan.
30 March, 2022

НҰР-СҰЛТАН
NUR-SULTAN

УДК 001
ББК 72
Қ.18

Қ.18 Қазақстан Республикасының Мемлекеттік рәміздерінің 30 жылдығына арналған «МЕМЛЕКЕТТІК РӘМІЗДЕР ЖӘНЕ ҰЛТ АРХИТЕКТУРАСЫ» атты халықаралық ғылыми конференциясының материалдары/Материалы международной научной конференции «ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ И НАЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА» посвященной 30-летию Государственных символов Республики Казахстан/ Materials of the international scientific conference «STATE SYMBOLS AND NATIONAL ARCHITECTURE» dedicated to the 30th anniversary of the State symbols of the Republic of Kazakhstan – Нұр-Сұлтан: Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ баспасы, 2022.– 306 б. - қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде.

ISBN 978-601-337-649-3

Жинаққа ғалымдардың, докторанттардың, магистранттардың, студенттердің жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелеріне, сондай-ақ этноархитектура саласындағы ғылыми зерттеу нәтижелері және сәулет пен құрылыстағы жалпы проблемаларға арналған баяндамалары енген.

The proceedings are the papers of researchers, doctoral students, undergraduates and students on topical issues of natural and technical sciences and humanities also the results of scientific research in the field of ethnoarchitecture and general problems in architecture and construction.

В сборник вошли доклады ученых, докторантов, магистрантов и студентов по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук, а также результаты научных исследований в области этноархитектуры и общих проблем архитектуры и строительства.

**УДК 001
ББК 72**

ISBN 978-601-337-649-3

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2022**

новые знания? / Ю.А. Табунщиков // АВОК. - 2009. - № 7.

6. Табунщиков, Ю.А. Рейтинговая система оценки проектов жилых и общественных зданий высокой энергетической и экологической эффективности / А.Л. Наумов, В.В. Гранев, Ю.А. Табунщиков // АВОК. – 2010. - № 7.

7. Энергоэффективный жилой комплекс в Бийске сдан в эксплуатацию // GreenEvolution: электронный журнал. – 2013. – 30 апреля [Электронный ресурс]. URL: <http://greenevolution.ru/2013/04/30/energoeffektivnyj-zhiloj-kompleks-v-bijske-sdan-v-ekspluataciyu/> (дата обращения: 26.10.13).

ӘӨЖ 72.023

ЗАМАНАУИ СӘУЛЕТІНДЕГІ АНАЛИТИКАЛЫҚ ФОРМАДАҒЫ ҚАБЫҚШАЛАР МЕН КЕҢІСТІК ҚҰРЫЛЫМ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫ

Казиев Р. С.

11.rauan@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Сәулет» кафедрасының магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Исина А. З.

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Сәулет» кафедрасының доцент, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми-техникалық әдебиеттерде айналмалы параболоид, бір парақты гиперболоид [1], коноид сияқты канондық беттер түріндегі жұқа қабықшаларды қолданудың көптеген мысалдары сипатталғанына қарамастан, айналмалы эллипсоид, эллиптикалық параболоид [2], конустық беттер [3] және т.б., сәулетшілер аналитикалық анықталмаған беттер түріндегі жұқа қабырғалы және бір қабатты болат торлы қабықтарды көбірек пайдаланады. Бұған, беттердің түрлі әдістерін кеңінен қолдану мен қабықшаларды есептеудің әдістерін әзірлеу ықпал етеді. Біздің тақырыбымыз – геометрияның кеңістіктік декомпозициясымен әрекеттесуі және панельдерден, кірпіштен, басқа да физикалық құрылыс блоктарынан түрлі пішінді архитектураның қалыптасуы.

Ірі құрылыс конструкциялары (баған, арқалық, ферма және т.б.) немесе жалпы ғимараттарды типтеуге негізделген қолданыстағы құрылыс әдістерінен айырмашылығы, бұл жүйелерде объектілері жүк көтергіштігінің салмағы бойынша оңтайландырылған стержень және түйіндік элемент болып табылады, элементтердің геометриялық формалары сипатталады.

Олардың пайда болуының техникалық идеясы:

- құрама элементтердің максималды унификациясы бар металл конструкцияларын жасауда;

- құрылыс алаңында құрастырудың қарапайымдылығы;

- негізгі элементтердің төмен салмағы;

- кеңістіктік жұмыс;

- істен шығуға, күйреуге немесе жойылуға әкелуі мүмкін элементтердің болмауы.

Болат конструкциялардан жасалған еркін пішінді қабықшалар үшін келесі классификация ұсынылды [4]: 1) үшбұрышты панельдермен жабылған қабық, 2) қабық тікбұрышты панельдермен жабылған, 3) жүк көтергіш құрылымдар, үшбұрышты немесе төртбұрышты құрылым, 4) қисық панельді қабықтар.

Бұл жүйелерді дамытудағы ең жоғары жетістік - бұл өнеркәсіптік, азаматтық және ауылшаруашылық мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстарды салу үшін қолданылатын

элементтердің жиынтығына негізделген құрылымдық формалардың шексіз дерлік әртүрлілігі.

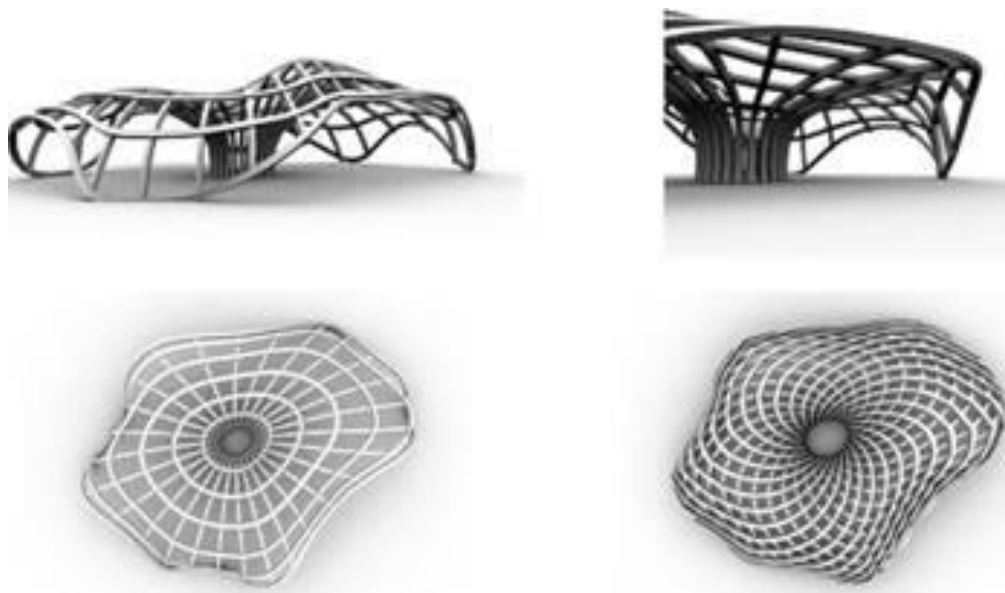
Қабықтардың ұсынылатын классификациялары және бос формалардың кеңістіктік құрылымдары

Кеңістіктегі үш нүкте бір жазықтықта орналасқан, сондықтан төртбұрышты панельдердің орнына үшбұрышты панельдерді пайдалану оңайырақ. Бірақ екінші жағынан, бір түйінге аз элементтерге, бет бірлігіне және жеңілірек дизайнға ие. Қисық панельдер басқа нұсқаларға карағанда қымбатырақ болса да пайдаланылады, бірақ көбінесе көркемдік себептерге, сапалығы және бетінің үзілістері мен иілулері болмайды.

Күрделі геометрияның қабықшалары теориясының қазіргі жағдайына шолу және аналитикалық анықталмаған беттер түріндегі қабықшалар [4] берілген. Бұл жерде алдымен аналитикалық есептеу негізінде құрастырылған және нақты құрылымдарда қолданылатын қабықтар геометриялық тұрғыдан алғанда, беттердің шектеулі санына қатысты болғаны атап өтіледі. Мақалада [4] күрделі пішінді жұқа тегіс қабықтардың геометриялық және беріктік зерттеулері қарастырылған.

Аналитикалық анықталмаған беттер түріндегі үшбұрышты және төртбұрышты панельдермен толтырылған кеңістіктік стержендік құрылымдар

Бұл құрылымдар қабықша құрылымдарына ұқсас болғанымен, құрылымдық механика тұрғысынан ондай емес. Егер стержень арасындағы кеңістік тыс сыртқы жүктемені қабылдамайтын жалпақ немесе қисық панельдермен жабылған болса, онда бұл конструкцияны кеңістіктік стержень құрылымы ретінде есептеу керек [5] (1-сурет).



1-сурет - Металл стержендік құрылымның эскиздері

Абу-Дабидегі Яс Марина қонақ үйінің екі бөлек ғимаратының жалпы болат пен шыны жабыны (2-сурет), болаттың артықшылығын және кеңістіктік композициялардың белгілі бір архитектуралық шешімдері, темірбетон құрылымдарынан артықшылығын айқын көрсетеді. Мұнда шатыр 10 V-тәрізді бағандарға тіреледі, ал көлденең күштер қонақ үй қабаттарының деңгейінде орнатылған тіректермен қабылданады. Қаптамада 5000-нан астам қосылыстан тұрады. Қабықтың тегіс беті қабықтың жылтыратылуын жеңілдететін жалпақ төртбұрышты элементтермен жуықталады және бұл элементтер қабықтың жазық емес торына бекітіледі, бұл тұрақтылықты қамтамасыз етеді, желдің динамикалық әсеріне төтеп береді.

Ал, ғимараттың басты көрікті жері - бүкіл қонақүйді қамтитын металл жақтау мен шыныдан жасалған «Жамылғы» (3-сурет). Сәулетшілер ойлағандай, бұл ғимараттың Шығыс мәдениетіне тиесілілігін білдіруі керек. Өйткені, шығыстың еркектері де, әйелдері де киімнің негізгі детальдары – төсек жапқыштар мен шапандардың барлық түрі. Бір қызығы, бұл жақтау өз тіректерінде орнатылған және ол қонақүй ғимаратын жабады, оған мүлдем бекітілмеген.



2-сурет - Абу-Дабидегі екі қонақүй металл жақтаумен шынымен жабылған конструкция шыны шатыр

3-сурет - «Жамылғы» деген атауы бар ғимаратының үстіндегі болат пен шыны шатыр

Варшавадағы сауда орталығының қамтуы үшбұрышты элементтермен жуықталады. Архитектуралық шешімдерді Jerde Partnership International әзірлеген (4-сурет). Үшбұрышты панельдер тегіс жабын бетін дәлірек береді. Ғимарат 1998 жылы салынған.



4-сурет - «Алтын террасалар» сауда орталығы, Варшава, Польша

«Стеклянная кора» - Буро Хаппольдтың британдық инженерлерінің тұжырымдамасы бойынша ресейлік дизайнерлер мен құрылысшылар жасаған әлемдегі ең үлкен мөлдір құрылым (5-сурет). Шыны қабығы жабыны 1300-ден астам түйіндік элементтерден, 8000-нан астам арқалықтардан, 106 тіректерден және 2400-ден астам жеке өлшемді екі қабатты терезелерден тұратын бір қабатты еркін пішінді торлы қабық болып табылады. Металл жақтау мен шыны үшбұрыштардың қамту ауданы (6-сурет) - 8700 м² [5]



5-сурет - «Стеклянная кора»,
(Мәскеу қаласы) жалпы көрінісі

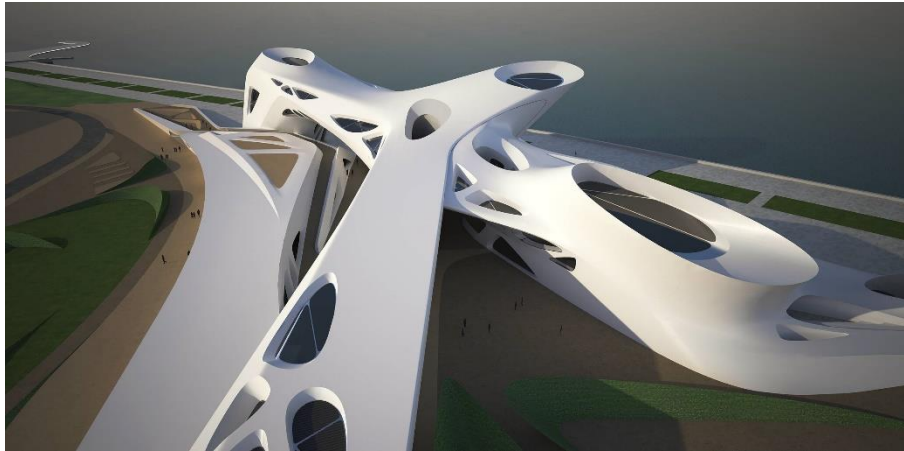


6-сурет – Қабықшаның фрагменті

Бірқабатты болат торлы қабықтың дизайн үлгісінің авторлары: Ю.Лунев, А.Морозов, «Bearing Systems» ООО, Новосибирск. Элементтер торының моделі қабық айнымалы қиманың көлбеу дәнекерленген бағандарын ескере отырып, раманың жүк көтергіш металл элементтерін қамтиды.

Заманауи еркін пішінді архитектурадағы темірбетонды қабықтар

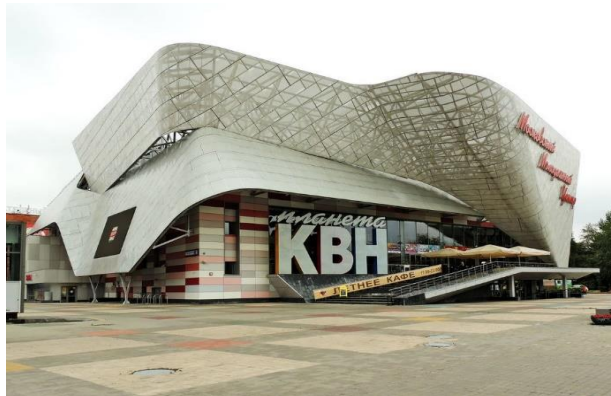
Бұл қабықша конструкциясы ғимаратының жарқын өкілі - Италияның Каглиари қаласындағы (Нурагиканд заманауи өнер мұражайы, Каглиари, Италия) қазіргі заманғы өнер мұражайының ғимараты, оның жобасын Zaha Hadid Architects сәулет бюросының басшылығымен әзірлеген. (7-сурет).



7-сурет – Италияның Каглиари қаласындағы заманауи өнер мұражайы

Жаңа мұражай маржан түйініндей, іші бос, сырты қатты, жанды және өзгермелі ортада мәдени іс-шаралар үшін сыртқы атмосферамен үздіксіз осмостық алмасуды қамтамасыз ете алады. Кейде ол жермен ассимиляцияланады, жаңа ландшафт жасайды, ал басқа уақытта ол жаңа көкжиекті анықтайтын күшті массаға ие болады.

Еркін пішінді темірбетонды қабықтың мысалы ретінде «Өнер және ғылым қаласы» ғимараттарының бірі Испания, Валенсияны келтіруге болады. С.Калатрава өзінің құрылымын сфералық беттердің үзінділерінен құрастырған (8-сурет).



8-сурет - София өнер сарайы, Валенсия, Испания орталығы

9-сурет – Мәскеудегі жастар

Үшбұрышты немесе төртбұрышты құрылымды құрайтын жүк көтергіш және үздіксіз жабыны бар еркін пішінді қабықтар

Мәскеуде «Планета КВН» жастар орталығының тірек болат жақтауы екі перфорацияланған алюминий парақпен оралған, үстіне төселген бірдей 1,5 м қадаммен орналасқан бағыттағыштар бар (9-сурет). Кинотеатрды қайта жаңғырту, соның негізінде Жастар орталығын жобалаған Atrium сәулет компаниясы Archnovation 2013 ашық сәулет байқауында бірінші орынға ие болды. Орталық ауданның сәулеттік басымдылығына айналды.

Қаңылтыр материалының парабодалық иілісі арқылы жасалған қасбеттері бар ғимараттар

Парақ материалын парабодалық иілу арқылы кез келген түрлі бетті алуға болады. Параболикалық иілу - үзілістер мен бүктемелерсіз өндірілген иілу, бастапқы тегіс парақты салу және қайта құру. Осы қасиетті пайдалана отырып, сәулетшілер деконструктивизм мен экспрессионизмнің архитектуралық стилінде ғимараттардың қызықты сыртқы қасбеттерін алады. Ең алдымен, ғимараттың сыртқы түрі өтіп бара жатқан адамдардың назарын аударуы керек, мысалы бұл екі ғимаратта сәтті орындалды: Лос-Анджелестегі Уолт Дисней концерттік залы (10-сурет) және Херфордтағы заманауи өнер мұражайы (11-сурет).



11-сурет - Қазіргі заманғы өнер мұражайы Герфорд, Германия

10-сурет - Уолт Дисней концерт

залы Лос-Анджелес, АҚШ

Екі құрылымның дизайнын сәулетші Фрэнк Гери жасаған. Ф.Геридің сәулет өнері туралы пікірлер дәстүрлі түрде даулы, бірақ оның ғимараттарын көрген адам ешқашан ұмытпайды. Лос-Анджелестегі (АҚШ) Уолт Дисней концерттік залы 2003 жылы, ал Херфордтағы (Германия) қазіргі заманғы өнер мұражайы 2005 жылы ашылды. Сонымен қатар Герфордтағы заманауи өнер мұражайы Германиядағы ең үздік мұражай болып танылды [5].

Қасбеттері немесе төбесі парақ материалының параболалық иілісі арқылы жасалған ғимараттар қазіргі уақытта сирек кездеседі, өйткені оларды жүзеге асыруды сәулетшілер мен дизайнерлер өз мойнына аз алады, дегенмен бұл пішіндер бой алуда екенін сенімді түрде айтуға болады.

Кеңістіктік стержендік жүйелерді қолдану жаңа технология емес, өйткені олардың қолданылуы бірнеше жыл бұрын басталған. Бастапқыда, торлы кеңістік жүйе өнеркәсіптік құрылыста қолданылды, онда аз мөлшерде металл шығындарын шығару қажет болды. Алайда, қазір стержендік құрылымдар қоғамдық және өндірістік ғимараттардың сәулетінде белсенді қолданылады [5].

Мақалада жазылған зерттеу сәулетке бағытталған. Атап айтқанда, дизайн технология мен өнер арасындағы интерфейс те орналасқан.

Заманауи сәулет өнеріндегі аналитикалық анықталмаған беттер түріндегі салынған қабықшалар мен кеңістік құрылымдарды зерттеуде, кейбір белгілі сәулетшілер мен сәулет компанияларының оларды жобалауға белсенді түрде қатысқанын көрсетеді. Мақалада аталған ғимараттар мен құрылыстардың барлығы дерлік халықаралық сәулет сыйлықтарына ие болды және олар салынған қалалардың сәулеттік доминанттарына айналды. Жас дарынды сәулетшілер мен университеттердің сәулет мамандығының студенттері өз әзірлемелері мен дипломдық жобаларының тақырыбы ретінде аналитикалық анықталмаған беттер түріндегі кешендерді жиі таңдайды. Бұл сала әлі толық зерттелмеген және ол қызықты проблемаларды, шешімдерді тудыруда. [6].

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Кривошапко С.Н., Мамиева И.А. Стержневые системы в форме однополостного гиперboloида вращения // Монтажные и специальные работы в строительстве. 2011. № 11. С. 19-23.
2. Krivoshapko S.N., G.L. GbaguidiAïssè. Geometry, static, vibration and buckling analysis and applications to thin elliptic paraboloid shells// The Open Construction and Building Technology Journal. 2016. 10(1). P. 576-602
3. Мамиева И.А., Разин А.Д. Знаковые пространственные сооружения в форме конических поверхностей // Промышленное и гражданское строительство. 2017. № 10. С. 5-11.
4. Кривошапко С.Н. Обзор современного состояния теории оболочек сложной геометрии и оболочек в форме аналитически неопределимых поверхностей // Монтажные и спец. работы в строительстве. 1998. №5. С. 24-28
5. Кривошапко С.Н. Оболочки и стержневые структуры в форме аналитически задаваемых поверхностей в современной архитектуре: научная статья 2020. С. 3-6.
6. Романова В.А. Особенности изображения процесса образования поверхностей в системе САПР AutoCAD // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2012. № 4. С.3-5.