



ХҒТАР 81.14.10

Ғылыми мақала

<https://doi.org/10.32523/2616-7263-2024-147-2-77-86>

Қожа Ахмет Ясауи кесенесіндегі геометриялық өрнектер

А.К. Байдабеков^{ID}, Э.А. Кемельбекова^{*ID}

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

(E-mail: e.kemelbekova@mail.ru)

Аңдатпа. Мақалада геометриялық өрнектерді пайдалану ислам өнерінің ерекше ерекшеліктерінің бірі ретінде қарастырылды. Ислам математиктерінің, астрономдарының және ғалымдарының айтарлықтай интеллектуалдық үлесі осы бірегей жаңа стильді жасау үшін қажет болды. Орта ғасырда сәулет өнерінің оның гүлдену кезеңі тепе – теңдік ілімі-үйлесімділік ілімі болды. Сондықтан геометриялық статика геометриялық үйлесімділік ілімінің бір бөлігіне айналады. Міне осыдан бастап құрылымның сәулеттік-кеңістіктік пішімі мен оның құрылымын үйлестіру әдісінің бірлігі көрінеді. Осы кезден сәулет өнерінің негізі деп геометриялық әдістер ортағасырлық Шығыс сәулетінің қалыптасуы мен дамуында үлкен маңызға ие болған сәулет өнерінің жетекші идеялар жүйесіне айналды. Математикалық ғылымдардың жаңа жіктелуіне байланысты тұжырымдалған тәжірибені жалпылау ретінде қалыптасқан ортағасырлық Шығыстың сәулетшілерінің, өрнек пен геометриялық өрнектермен айналысқан суретшілерінің еңбектері көптеген ұрпақтардың дүниетанымының бағытына шешуші әсер етті. Сонымен қатар тәжірибенің өзінен, құрылыс-көркемөнер өндірісінің тәжірибесінен теория негіздер туындай отырып, геометриялық өрнектерді қолдану ауқымы кеңейе бастады. Сонымен қатар ғимараттың кеңістіктік құрылымы, сәулеттік құрылымдардың тепе-теңдігі, тұтастай алғанда құрылымның тұрақтылығы мен беріктігі, геометриялық өрнек сияқты геометриялық теориясы мен тәжірибелік мәселелерін қамтыды. Осындай геометриялық өрнек пен сәулеттік құрылымдардың тепе-теңдігін сақтай отырып, Ортағасырлық Қожа Ахмет Ясауи кесенесі болды. Бұл ғимарат Әмір Темірдің мемлекетінің Исламды насихаттау мен тарату, идеологиялық және саяси сипаты болды. Қожа Ахмет Ясауи кесенесі өзінің ауқымдылығымен, дизайнның ұлылығымен ерекшелене отырып, кешеннің дегенмен көлемдік-кеңістіктік түсіндірмесі қарапайым. Сонымен бірге Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің сыртқы көрінісіндегі, қасбеттеріндегі геометриялық өрнектер осы теория негізінде салынғанын және басқа да геометриялық заңдылықтарын зерттеу мәселесі қарастырылған.

Түйін сөздер: Қожа Ахмет Ясауи кесенесі, әл-Фараби, Әмір Темір, шеңберлерді тең бөліктерге бөлу, геометриялық өрнектер, қасбеттер.

Түсті 10.01.2024 Жөнделді 09.06.2024 Мақұлданды 20.06.2024 Онлайн қолжетімді 30.06.2024

* хат-хабар үшін автор

Кіріспе

Ғимараттарда, оның ішінде діни қоғамдық мешіттер мен кесенелердің қасбетерінде геометриялық өрнектерді пайдалану Араб халифатында ислам өнерінің ерекшеліктерінің бірі болды. Ислам елдерінде өмір сүрген ғалымдарының айтарлықтай интеллектуалдық үлесі осы бірегей жаңа стильді жасау үшін еңбек етті. Орта Азия сәулетінің қалыптасуы мен дамуында үлкен маңызға ие болған сәулет өнерінің жетекші идеялар жүйесіне айналды [10]. Сонымен қатар тәжірибенің өзінен, құрылыс-көркемөнер өндірісінің тәжірибесінен теория негіздер пайда болды. Ғимараттың кеңістіктік құрылымы, сәулеттік құрылымдардың тепе-теңдігі, тұтастай алғанда құрылымның тұрақтылығы мен беріктігі, геометриялық ою-өрнек сияқты геометриялық теориясы мен тәжірибелік мәселелерін қамтыған. Ортағасырлық ғалымдардың ғылыми жұмыстары мен зерттеуі, олар өз заманының сәулеттік өнерге негіз болған геометриялық техниканың объективті ретінде қарай отырып, геометриялық өрнектерді математиканың қолдану ауқымы кең болды. Ал белгілі әл-Фараби бабамыз көптеген тәжірибелік өнерді және соның ішінде сәулет өнерін бағалай білді. Осы орайда әл-Фараби былай деп жазады: «Сонымен қатар көптеген шеберлер геометриялық әдістерді, олардың ішінде құрылысты басқару, жобаларды орындау, сәулет құрылыстарын жасау өнері бар» [1, 2]. Тағы бір трактатында әл-Фараби шебердің геометриялық негізі білім екенін, оны меңгеруді геометриялық әдістерден бастау керек деп жазады. Сонымен қатар әл-Фараби тәжірибелік өнердің негізін білдіретінін геометриялық әдістерден және олар денелерге, фигураларға, тәртіпке, ұстанымға және ниетке қатысты екенін ерекше атап көрсетеді.

Ортағасырда осындай тәжірибелерді және теорияны негізге ала отырып, билеуші Әмір Темірдің бұйрығымен Орта Азияда сүфизм бағыттын таратушы Қожа Ахмет Ясауи кесенесі жаңарту мақсатында XIV ғасыр аяғында салынған Орта ғасырдағы зәулім сәулет нысанасының геометриялық тұрғыда зертеу. Бұл салынған ғимарат қазіргі заманға сай салынған сәулет өнерінің таңғажайып көп функционалды және Орта Азиядағы кірпіштен салынған үлкен кешен. Ғимаратты салу кезінде сол заманның алдыңғы заманауи құрылыс технологияларынан бөлек тың сәулет өнеріне жаңа әдістерін пайдалануға үлкен үлес қосты. Одан бөлек ол ғимараттың басты өлшемдері мен безендіруіне аса үлкен көңіл бөлген. Оларға мысал ретінде әртүрлі құйма майшамдары мен қазандарға, шырағандар мен алтын-күміс жалатылған ағаш оюмен әрленген үлкенді-кішілі есіктер, сонымен бірге ғимараттың қасбеттері мен сыртқы жағындағы оюлар мен жазулар, түрлі түсті бояулармен боялған керамикалық жапсырма кірпіштер болады. Сонымен қатар, ғимараттың кейбір есіктерін мен сәулет бөлшектерінде дәстүрлі қазақ ою-өрнектерінің элементері де кездеседі [3]. Әмір Темір бұл ғимаратты салуда өзінен бұрынғы Қараханидтер дәуіріндегі сәулет құрылыс өнерінің сол кезде қалыптасқан кейбір ерекшеліктерін қолданған. Мақалада сонымен бірге Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің сыртқы көрінісіндегі, қасбеттеріндегі геометриялық өрнектердің геометриялық заңдылықтарын зерттеу мәселесі қарастырылған.

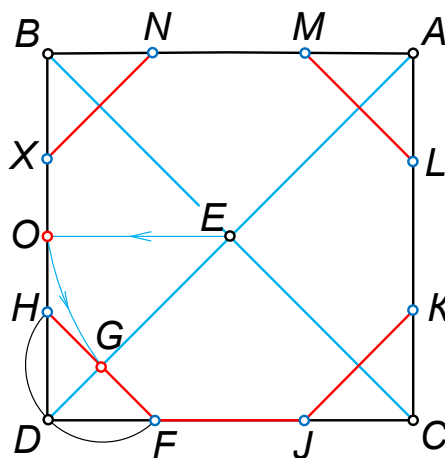
Өзбекстанның ғалымы М.С. Булатовтың [5] (1907-2004) ескі жобаларды зерттеу жұмыстарының нәтижесінде жасаған теориялық есептері арасында негізгі екі

ережелеріне толық сәйкестік бар. Біріншіден, $1:\sqrt{2}$, $1:\sqrt{3}$, $1:\sqrt{5}$ иррационал қатынастарды теориялық есептеу және координаттардың сәулелік торына салынған тіктөртбұрыштар арасындағы дәл сәйкестік жазбалары. Екіншіден, сызбаларды табиғатқа аудару әдісінің өзі бір уақытта әрекет ететін пропорционалдылықтың әртүрлі түрлеріне негізделген. Бұдан басқа Н. Бакланов [4], Г. Гаганов [6] және Л. Ремпель [7] жүргізген Орталық Азияның сәулеттік өрнектеріне жасалған талдаулар ғылыми жаңалыққа айналды. Олар қолданбалы математиканың жетістігімен байланысты Орталық Азияның сәулеттік өрнектерін салу теориясының мәселесін қойып, ішінара шешті. Зерттеушілердің бір бөлігі ою-өрнек шеберлерінің математикалық білімін төмендетсе, екіншілері, атап айтқанда Н.Банданов, керісінше, олардың жоғары білімін мойындады [8].

Геометриялық өрнектерге геометриялық әдістерін пайдалануы

Орта ғасырлардағы математикалық әдістерді ғимаратты салушы шеберлер мен сәулетшілер сәулет өнерінің негізі екенін мойындап, ортағасырда салынған жобаларды сызу кезінде және құрылысты салу кезінде пайдаланды. Белгілі Абу-Наср Мұхаммед бен Тарчан бен-Аусалаг әл-Фараби (870-950) «Математикалық трактатында» [10, 14] циркуль мен түзудің көмегімен қарапайым геометриялық конструкцияларды, параболаны салудың екі тәсілі, кубты екі еселеу есептерін шешу, сонымен қатар бұрыштың трисекциясы берілген. Әл-Фарабидің алтыншы кітабы толықтай квадратты зерттеуге арналған. Бұдан бөлек кітаптағы квадратты ішінде теңбүйірлі сегізбұрышты салыну жолы қарастырылған (сурет 1).

Әл-Фараби алдымен ABCD квадратын алып, квадраттың диагональ сызықтарын жүргізген. Осы диагональдарды өзара қиылыстырып, E нүктесін алған. E нүктесінен AD диагональ бойына квадраттың бүйірінің тең жартысын өлшеп салып G нүктесін анықтап алған. Осы G нүктесінен квадраттың диагональдарына перпендикуляр сызықтар жүргіземіз. Бұл сызықтар ABCD квадратының бүйірлерімен қиылысып HF, XN, ML және KJ нүктелерін береді. Берілген ABCD квадратын бұл табылған нүктелер теңбүйірлі сегізбұрышқа бөледі (сурет 1).



Сурет 1. Әл-Фарабидің квадратты теңбүйірлі сегізбұрышқа бөлуі

Әл-Фарабидің пікірінше, геометрия ғылымы барлық ғылымдар мен өнерге енеді. Осында математикалық ғылымдардың әрекетінің нәтижесінде геометрияны сәулеттік пішімдер тұрғызу үшін қолдану, сәулеттегі геометриялық өрнектердің техникасы, геометриялық үйлесімділік туралы ғылымды тудырады.

Айтылған әдістердің мәні бұл геометриялық және арифметикалық ортақ әрекет ететіндігінде. Гректердің өнердегі дене мүшелерінің қатынасының қалпақшалары қандай болса, геометриялық көлемді, массаны, артикуляцияны дәл осылай анықтады; арифметикалық – құрылыс жұмыстары барысында қажетті көрсеткіштер тіліне аударылған модульдік геометриялық пропорционалдылықты жалпы принцип ретінде модельде көрсетілген жұмыс сызбаларын қажет ететін құрылысшының тіліне аударды. Бұл өлшем «гиза» модулі болды, яғни кірпіш, өйткені барлық шарттарда ол кірпіштердің бүтін санын қамтуы керек, ол модульдердің рөлін жоғалтты. Модульдік тор осы құрылым үшін қабылданған кірпіш стандартына сәйкес келді. Қабаттар тұрақты болмағандықтан арифметикалық есеп пен модульдік тордың бұзылуы орын алды. Жұмыс барысында бұл бұзушылықтар арқандар, бағаналар және сызғыштардың көмегімен, яғни геометриялық жолмен түзетілді. Осыдан сәйкессіздіктер, қателер және геометриялық немесе модульдік немесе арифметикалық қатынастарды оғаш пайдалану идеясы туындайды.

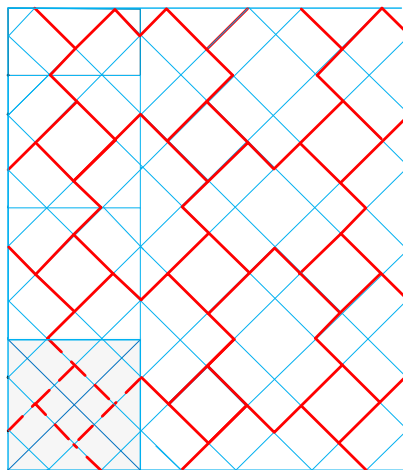
Ғимараттың қасбетіндегі геометриялық өрнектер

Билеуші Әмір Темір өз мемлекетінің идеологиялық саясатын артыру мақсатында және Исламды насихаттаушы әрі, таратушы Қожа Ахмат Ясауидың ескірген кесенісін жаңарту мақсатында жаңа кешен салдырды. Қожа Ахмад Ясауи кешені өзінің ауқымдылығымен, дизайнның ұлылығымен ерекшеленеді, дегенмен кешеннің көлемдік-кеңістіктік түсіндірмесі қарапайым болды. Сондықтан бұл ғимарат ұзартылған параллелепипед пен оның бойлық осі бойымен екі портал мен екі күмбез көтерілген [9].

Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің қасбеті шеңберлерді, шаршыларды және көпбұрыштарды пайдалану сияқты киелі геометрияға негізделген ойлы геометриялық өрнектермен безендірілген. Өрнектер көбінесе орталық мотивке негізделген, ол одан кейін ірі және күрделі өрнектер жасау үшін қайталанатын және кеңейеді. Бұл зәулім ғимараттың қасбеттері геометриялық көз қараспен қарап зертеп көрелік. Ол үшін, алдымен ғимараттың алдынан қараған көрінісі қарастырайық. Ғимаратты оңтүстік шығысқа қарап салыңған. Ертеде қазақтар өздері тұрған киіз үйлерін осылайша оңтүстік шығысқа қарап тіккен. Ғимараттың Бас қасбет негізгі бас портал мен екі мұнаралардан, кіреберіс үш есіктен және үлкен кіреберіс аркадан тұрады. Бұл ғимараттың сол заманда зәулім әрі құдіретті екенін көрсетеді.

Ғимараттың бүйір қасбеттерінде көптеген ойлы геометриялық кіріструлер мен геометриялық өрнектер арқылы безендірілген. Кесененің бүйір қасбетінде күрделі геометриялық өрнектер жасау үшін пайдаланылатын бірқатар жұлдыздар мен көпбұрыштар бар. Бұл өрнектер көбінесе орталық мотивке негізделген, ол кейін қайталанатын және неғұрлым ірі өрнектер жасау үшін кеңейеді [11]. Ғимараттың батыс және шығыс бүйір қасбеттері түрлі-түсті күйдірілген әшекейлі кірпіштермен безендірілген. Көгілдір тақталармен өрілген геометриялық өрнектер (гирих) өте айқын, бояудың үйлесі айнала қоршаған нәзік сызықтар шашыратпай тұтас бір композицияны үйлестіреді.

Оң жақтағы бүйір қасбет солтүстік шығысқа қарай бағытталған. Бұл бүйір қасбет төртбұрыштан тұрады. Осы геометриялық элементтердің ішіне ашық көк кірпіштен «куфа» қаріпімен өріліп жазылған «Алла», «Мұхаммед», «О, жарылқаушы», «Билік Аллада», «Алла менің әміршім» деген сөздер бар [13]. Осы дәуірдің басқа геометриялық өрнектерімен салыстыра отырып, осы герихтің құрылу заңдылықтарын қарастыру оның квадрат пен теңбүйірлі үшбұрыштың туындыларына салынған деген болжам жасауға мүмкіндік береді, алайда мұнда теңбүйірлі үшбұрыштың жағы квадрат жағы, ал квадратқа жазылған сегізбұрыштың жағы. Квадраттың салыну жолы өте қарапайым. Ол үшін алдымен ABCD бастапқы квадраты саламыз. Квадраттың, яғни төртбұрыштың AC және BD төбелерін қосып, квадраттың диагоналарын жүргізіп, E нүктесін анықтап аламыз. Осы E нүктесі мен квадраттың бүйір қабырғасының жартысы O нүктесінен радиусы R болатын доға жүргізіп, диагональмен қиылысқан жерінен G нүктесін табамыз. D нүктесінен ортасы G нүктесі болатын шеңбер доғасын жүргізіп, квадраттың жақтарын H және F нүктелерінде қиып өтеді. Осы екі нүкте ара қашықтығы квадратты сегіз бөлікке бөліп XN, ML және KJ нүктелерін (кесінділерін) табамыз (сурет 1) [2]. Осы нүктелерді өзара қосатын болсақ, онда квадраттың диагоналына параллель болатын төрт сызық табамыз. Бұл сызықтар квадраттың бүйірлеріне 45о градус болатын төрт сызықтарды тауып аламыз. Бұл сызықтар бүйір қасбеттің модулін береді (сурет 2).

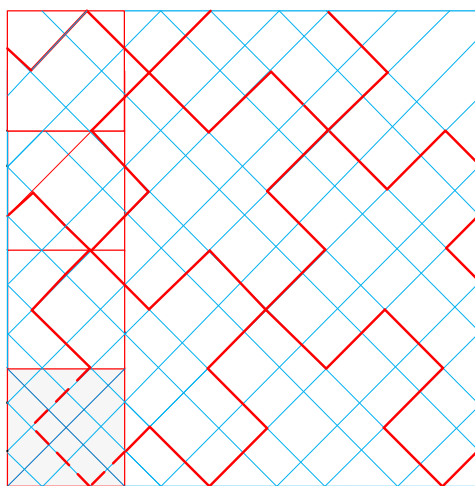


Сурет 2. Ғимараттың бүйір қасбетінің сызба

Бұл сызылған геометриялық модельді пайдаланып бүйір қасбеттегі мозайканың негізін саламыз. Ол үшін бүйір қасбетті квадраттарға бөліп аламыз. Осылайша осы геометриялық модельдегі кіші квадратты өзара жинайтын болсақ, онда оң жақ бүйірдегі қасбеттің мозайка негізі пайда болады. Симметрия ислам өнерінің маңызды аспектісі болып табылады және дизайндағы теңгерім мен үйлесім жасау үшін жиі қолданылады. Кесененің бүйір қасбетінде геометриялық өрнектер симметриялы, орталық осьтің екі жағында қайталанатын өрнектері мен пішіндері бірдей.

Ғимараттың сол жақ бүйір қасбеті оңтүстік батысқа қарай орналасып тұр. Бұл оң жақтағы бүйір қасбет сияқты төрт бұрыштан тұрады (сурет 3). Сол жақ бүйір қабырғада

қара көк кірпіштен өрілген көлбеу орналасқан он екі қырлы крест тәріздес геометриялық элементтен екі қатарлы болып келеді. Егер бұл кресттің контуранын сызық ретінде қарайтын болсақ, онда крест тәрізді көпбұрыштың қырлары свастиканы береді. Ал осы геометриялық элементінің ішіне ашық көк кірпіштен куфа қаріпімен өріліп «Алла», «Мұхаммед», «О, жарылқаушы», «Билік Аллада», «Алла менің әміршім» деген сөздер жазылған (сурет 3).



Сурет 3. Сол жақтағы қасбеттегі мозайка

Жоғарыдағы көрсеткен геометриялық модельді пайдаланып, сол жақтағы бүйір қасбеттің мазаикасын салып көрелік. Ол үшін алдымен ABCD квадратының AC бүйірінде орналасқан G нүктесі мен квадратың DC E нүктесін қосамыз. Әрі қарай осы E нүктесін кіші квадраттың FH бүйірімен қосамыз. Кіші квадраттың FH бүйірінің H төбесі мен HJ бүйірін және үлкен квадраттың AB бүйіріндегі G нүктесі қосамыз. Табылған жарты квадратты AB бүйіріне симетрия жасап екінші квадратты алуға болады. Жарық пен көлеңкені пайдалану Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің бүйір қасбетіндегі ойлы геометриялық өрнектер күн бойы өзгертін жарық пен көлеңке ойынын жасайды. Бұл әсер дизайнға жалпы сұлулық пен күрделілікті қосады және статикалық қасбетте қозғалыс пен динамизм сезімін тудырады.

Қорытынды

Ұлы энциклопедист, ғұлама ғалым Әл-Фараби сәулет өнерінің негізі деп жариялаған шеберлік геометриялық әдістері Шығыс сәулет өнерінің қалыптасуы мен дамуында үлкен мән бере отырып, сәулет өнерінің жетекші идеяларының жүйесіне айналды. Ғимараттардың пропорцияларының бір немесе басқа модульмен сәйкес келуі, бұл дәуірдің кеңістіктік сәулеттік пішімдерін үйлестіруде геометрикалық әдістерге жатады. Сондықтан бұл дәуірде сәулетшілердің теориясы мен тәжірибесінде геометриялық тұжырымдама жеңіске жетті десе болады. Бұл бірқатар сәулет ескерткіштері мен дәуірдің энциклопедиялық ғалымдарының теориялық трактаттарының пропорционалдығын қарастырғанда көрінеді.

Сонымен бірге Қожа Ахмет Ясауи кесенесін салған ұсталар ғимараттың көзге түсетін өлшемдерді геометриялық фигураларға негізделіп салған. Ал бүйір қабырғаларында сегізбұрыштар мен онекі бұрыштар және ромбылар геометриялық модель Ортағасырда өмір сүрген математиктердің квадратты әртүрлі әдістермен көпбұрыштарға бөлу жолдары пайдаланып салынғаны анықталды және оларды салу жолы көрсетілді. Геометриялық фигуралды салуда өте дәлдікпен кірпіштерді горизонталь және вертикаль қалау арқасында салған.

Авторлардың қосқан үлесі:

А.К. Байдабеков – тұжырымдама, әдістеме, ресурстар, жазу, қаржыландыру.

Э.А. Кемельбекова – мәліметтер жинау, тестілеу, қаржыландыру.

Әдебиеттер тізімі

1. Абу Наср аль-Фараби. О классификации наук: монография. Перевод и комментарии Ж. Сандыбаева. –Алматы: 2020. -61 с.
2. аль-Фараби. Математические трактаты. –Алма-Ата: Наука. 1972. - 316 с.
3. Абуов А.П. Мировоззрение Ходжи Ахмета Ясави и его место в истории казахской философии: автореферат дисс. д-ра философ. наук. - Алматы: -1997. -53 с.
4. Бакланов Н.Б. Геометрический орнамент Средней Азии и методы его построения. –М.: 1947. С. 101-120.
5. Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX-XV вв.: -М.: Наука. -1978. -380 с.
6. Гаганов Г.И. Геометрический орнамент Средней Азии /Архиное наследство. –М.: 1958. Сб. 11. С. 181-208.
7. Кубесов А.К. Математическое наследие аль-Фараби. –Алма-Ата: -1974. – 246 с.
8. Маньковская Л.Ю. Исследование архитектурного комплекса-мавзолея Ахмада Ясави в городе Туркестане и вопросы его реставрации. –Ташкент: 1963. – 142 с.
9. Маргулан А.Х. Из истории городов и строительного искусства древнего Казахстана. - Алма-Ата: АН КазССР. 1950. -122 с.
10. Резенфельд Б.А., Юшкевич А.П. Математика стран Ближнего и Среднего Востока в средние века. – Свердловск: 1958. – 451 с.
11. Туякбаева Б.Т. Эпиграфический декор архитектурного комплекса Ахмада Ясави. –Алматы: Өнер. 1989. –176 с.
12. Тәкібаева С. Қожа Ахмет Ясауи кесенесі. -Алматы: 2015. - 207 б.
13. М. Накимхон. То'ра ibn Ма'sumхон то'ра. Muntaxab ut tavorix (Хо'qand va Buxoro tarixi,sayohat va хотиралар), fors-tojik tilidan SH.Vohidov tarjiması. -Toshkent: Yangi asr avlodi. -2010. -721 p.
14. Юшкевич А.П. История математики в средние века/Отв. ред. Б.А. Розенфельд. - М.: Государственное издательство физико-математической литературы. 1961. - 448 с.

А.К. Байдабеков, Э.А. Кемельбекова

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Геометрические узоры в мавзолее Ходжи Ахмета Ясави

Аннотация. В статье рассмотрено использование геометрических узоров как одной из особенностей исламского искусства. Для создания этого уникального нового стиля потребовался значительный интеллектуальный вклад исламских математиков, астрономов и ученых. Расцветом архитектуры Средневековья стало учение о равновесии и гармонии. Поэтому геометрическая статика становится частью учения о геометрической гармонии. Отсюда видно единство архитектурно-пространственного формата сооружения и способа согласования его структуры. С тех пор геометрические методы как основа архитектуры стали ведущей идейной системой архитектуры, имевшей большое значение в становлении и развитии средневекового восточного зодчества. Работы зодчих средневекового Востока, художников, работавших с узорами и геометрическими узорами, сформировавшиеся как обобщение опыта, сформулированного в связи с новой классификацией математических наук, оказали решающее влияние на направление мировоззрения многих поколений. В то же время расширилась сфера использования геометрических узоров, поскольку теоретические основы возникли из самого опыта, из опыта строительства и художественного производства. Также освещалась геометрическая теория и практические проблемы, такие, как пространственная структура здания, баланс архитектурных сооружений, устойчивость и прочность конструкции в целом, геометрическая выразительность. Сохраняя баланс подобных геометрических узоров и архитектурных сооружений, был построен средневековый мавзолей Ходжи Ахмета Ясави. Это здание было пропагандой и распространением ислама, идеологическим и политическим символом государства Амира Темира. Мавзолей Ходжи Ахмета Ясави отличается масштабностью и величием замысла, но объемно-пространственная интерпретация комплекса проста. Одновременно рассматривается вопрос изучения геометрических узоров на фасадах мавзолея Ходжи Ахмета Ясави на основе этой теории и других геометрических законов.

Ключевые слова: мавзолей Ходжи Ахмета Ясави, аль-Фараби, Амира Темира, деление кругов на равные части, геометрические узоры, фасады.

A.K. Baidabekov, E.A. Kemelbekova

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Geometric patterns in the mausoleum of Khoja Akhmet Yasawi

Abstract. The article considered the use of geometric patterns as one of the special features of Islamic art. Considerable intellectual input from Islamic mathematicians, astronomers, and scientists was required to create this unique new style. The heyday of architecture in the Middle Ages was the teaching of balance and harmony. Therefore, geometric statics becomes a part of the doctrine of geometric harmony. From this, the unity of the architectural-spatial format of the structure and the method of coordinating its structure can be seen. Since then, the geometric methods as the basis of architecture became the leading idea system of architecture, which had great importance in the formation and development of medieval Eastern architecture. The works of the architects of the medieval East, artists who worked with patterns and geometric patterns, formed as a generalization of the experience formulated in connection with the

new classification of mathematical sciences, had a decisive influence on the direction of the worldview of many generations. At the same time, the scope of use of geometrical patterns has expanded, as theory bases have arisen from the experience itself, from the experience of construction and art production. It also covered geometric theory and practical problems such as the spatial structure of the building, the balance of architectural structures, stability and strength of the structure as a whole, geometric expression. Maintaining the balance of such geometric patterns and architectural structures, the medieval Khoja Akhmat Yasawi mausoleum was built. This building was the propaganda and spread of Islam, ideological and political character of Amir Temir's state. The mausoleum of Khoja Akhmat Yasawi is distinguished by its scale and grandeur of design, but the volume-spatial interpretation of the complex is simple. At the same time, the issue of studying the geometric patterns on the facades of Khoja Ahmet Yasawi mausoleum based on this theory and other geometric laws is considered.

Keywords: Khoja Ahmet Yasawi, al-Farabi, Amir Temir mausoleum, division of circles into equal parts, geometric patterns, facades.

References

1. Abu Nasr al-Farabi. The science of classification. Monograph. Per. and explanation. J. Sandybaeva. [Abu Nasr al'-Farabi. O klassifikatsii nauk. Monografiya. Perevod i komentarii ZH. Sandybayeva. – Almaty: 2020. -61 s.] -Almaty: 2020. -61 p. [in Russian]
2. Al-Farabi. A mathematical treatise. [Al'-Farabi. Matematicheskiye traktaty. –Alma-Ata: Nauka. -1972. -316 s.] -Almaty: Nauka. 1972. -316 p. [in Russian]
3. Abuov. Worldview of A.P. Khoja Ahmet Yasawi and its place in the history of Kazakh philosophy: Author's thesis. Doctor of philosophy. Science [Abuov. A.P. Mirovozzreniye Khodzha Akhmeta Yasavi i yego mesto v istorii kazakhskoy filosofii: Avtoreferat diss. d-ra filosof. nauk. -Almaty: -1997. -53 s.] -Almaty: 1997. -53 p. [in Russian]
4. Baklanov N.B. Geometric ornament of Central Asia and methods of its construction. [Baklanov N.B. Geometricheskii ornament Sredney Azii i metody yego postroyeniya. –M.: 1947. T. 9. S. 101-121] - M.: 1947. Vol. 9. P. 101-121. . [in Russian]
5. Bulatov M.S. Geometric harmony in the architecture of Central Asia in the IX-XV centuries: [Bulatov M.S. Geometricheskaya garmonizatsiya v arkhitekture Sredney Azii IX-XV vv.: -M.: Nauka. -1978. -380 s.] - M.: Nauka. 1978. -380 p. [in Russian]
6. Gaganov G.I. Geometric ornament of Central Asia. [Gaganov G.I. Geometricheskii ornament Sredney Azii. –M.: Arkhi-noye nasledstvo. 1958. Sb. 11. S. 181-208.] - M.: Architectural heritage. 1958. Sat. 11. P. 181-208. [in Russian]
7. Kubesov A.K. Mathematical legacy of al-Farabi. [Kubesov A.K. Matematicheskoye naslediye al'-Farabi. –Alma-Ata: 1974. – 246 s.] -Alma-Ata: 1974.- 246 p [in Russian]
8. Mankovskaya L. Yu. Study of the architectural complex-mausoleum of Ahmad Yasavi in the city of Turkestan and questions of its restoration. [Man'kovskaya L.YU. Issledovaniye arkhitekturnogo kompleksa-mavzoleya Akhmada Yasavi v gorode Turkestane i voprosy yego restavratsii.–Tashkent: -1963. –142 s.] -Tashkent: 1963. -142 p. [in Russian]
9. Margulan A.H. From the history of cities and architectural art of ancient Kazakhstan. [Margulan A.KH. Iz istorii gorodov i stroitel'nogo iskusstva drevnego Kazakhstana. -Alma-Ata: AN KazSSR. -1950. -122 s.] -Alma-Ata: AN KazSSR. 1950. -122 p. [in Russian]
10. Resenfeld B.A., Yushkevich A.P. Mathematics of the Middle and Middle East in the Middle Ages. [Rezenfel'd B.A., Yushkevich A.P. Matematika stran Blizhnego i Srednego Vostoka v sredniye veka. – Sverdlovsk: 1958. -451 s.] - Sverdlovsk: 1958. – 451 p. [in Russian]

11. Tuyakbaeva B.T. Epigraphic decoration of the architectural complex of Ahmed Yasavi. [Tuyakbayeva B.T. Epigraficheskiy dekor arkhitekturnogo kompleksa Akhmeda Yasavi. –Almaty: Öner. -1989. –176 s.] -Almaty: Art. 1989. -176 p. [in Russian]

12. Takibaeva S. Khoja Ahmet Yasawi mausoleum. [Takibaeva S.Qoja Axmet Yasawi kesenesi. -Almaty: 2015. -207 b.] -Almaty: Oner. 2015. -207 p. [in Russian]

13. M. Haimon. To'ra ibn Ma'sumxon to'ra. Muntaxab ut tavorix (History, travels and memories of Xo'qand and Buxoro), translated from the Frottoir language by SH. Vohidov. -Toshkent: Yangi asr avlodi. 2010. -721 p.

14. Yushkevich A.P. Mathematical History in the Middle Ages/Otv. ed. B.A. Rosenfeld. [Yushkevich A.P. Istoriya matematiki v sredniye veka/Otv. red. B.A. Rozenfel'd. -M.: Gosudarstvennoye izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury. -1961. -448 s.] -M.: Gosudarstvennoye izdatel'stvo fiziko-matematicheskoi literatury. 1961. -448 p. [in Russian]

Авторлар туралы мәлімет:

А.К. Байдабеков – хат-хабар авторы, т.ғ.д., профессор, «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 010008 Қазақстан, Астана, Сәтпаев көш., 2.

Э.А. Кемелбекова – аға оқытушы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 010008 Қазақстан, Астана, Сәтпаев көш., 2.

Сведения об авторах:

А.К. Байдабеков – автор для корреспонденции, д.т.н., профессор, кафедра «Дизайн и инженерная графика», Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 010008 Казахстан, Астана, ул. Сатпаева, 2.

Э.А. Кемельбекова – старший преподаватель, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, 010008 Казахстан, Астана, ул. Сатпаева, 2.

Information about authors:

A. Baidabekov – corresponding author, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Design and Engineering Graphics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, 010008 Republic of Kazakhstan, Astana, Satpayev 2.

E. Kemelbekova – Senior Lecturer, L.N. Gumilyov Eurasian National University, 010008 Republic of Kazakhstan, Astana, Satpayev 2.



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).