

**Рустемова Қ.Ж.,\* Тлесбаева Ж.А.**

ф.-м.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан  
оқытушы, магистр, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

## **ӘБУ НАСЫР ӘЛ-ФАРАБИ ГЕОМЕТРИЯСЫНЫҢ ТАРИХИ РӨЛІНІҢ МАҢЫЗЫ ЖӘНЕ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Автор корреспондент: [rkzh@mail.ru](mailto:rkzh@mail.ru)

**Түйін:** Әбу Насыр әл-Фараби - әлемге әйгілі [ойшыл](#), [философ](#), [социолог](#), [математик](#), [физик](#), [астроном](#), [ботаник](#), [лингвист](#), [логика](#), [музыка](#) зерттеушісі. Мақалада Әбу Насыр әл-Фарабидің жалпы ғылымның дамуына қосқан үлесі айтылып, соның ішінде геометрия ғылымына ерекше көңіл бөлінген. Әбу Насыр Әл-Фараби математик ретінде өзара тығыз байланысты үш салада еңбек еткен: математиканың методологиялық мәселелері, математикалық жаратылыстану және математиканың кейбір нақты тарауларын жасауға қатысуы. Ол барлық ғылымдар тек геометрияның тармақтары, ал геометрияны олардың түп тамыры деп есептейді. Геометрия – көп салалы ғылым, оның салаларының біразы әл-Фараби тұжырымдаған қағидалардан бастау алады. Сонымен қатар, [Әбу Насыр Әл-Фараби](#) көп өлшемді абстракция геометрияның идеясын алғаш айтушылардың бірі. Осы мақалада Әбу Насыр әл-Фарабидің геометриялық мұраларына қысқаша шолу жасалып, оның математикалық ғылыми еңбектері тарихта әрі қарай қалай өрбігені туралы қысқаша түрде айтылған.

**Кілттік сөздер:** Әбу Насыр әл-Фараби, еңбектері, трактаттары, математика, геометрия, қолданулары.

### **Кіріспе**

Әбу Насыр Мұхаммад ибн Мұхаммад Тархан ибн Узлағ әл-Фараби ат-Турки (870-950 жж.) - ерте орта ғасырдағы ұлы ойшылдар мен энциклопедияшылардың бірі. Тарихи деректер бойынша 70-ке жуық тіл білген. Ол Шығыс пен Батыста ғылымның дамуына үлкен әсер еткен бай ғылыми мұра қалдырды. Алайда, әл-Фарабидің барлық еңбектері, әсіресе математикалық еңбектері толық зерттелген жоқ.

Әбу Насыр әл-Фараби мұраларының [Қазақстанда](#) түбегейлі зерттелуі 20 ғасырлардың 60-жылдарында ғана қолға алынды. Оған алғаш бастамашы болған қазақ ғалымдары [Ақжан әл-Машани](#) (Машанов) мен [Қаныш Сәтбаев](#) еді.

Ғұлама ғалым, әлемдік ұстаз Әбу Насыр әл-Фарабидің 160-тан аса трактаттары бар, ол сол кездегі ғылымның барлық саласын терең меңгеріп қана қоймай, бүгінгі күнге дейін маңызын жоймаған жаңалықтар ашып кеткен [1].

“[Ғылымдар тізбегі](#)” атты еңбегінде сол кездегі ғылымды үлкен-үлкен бес салаға бөледі: 1) тіл білімі және оның тараулары; 2) логика және оның тараулары; 3) математика және оның тараулары; 4) физика және оның тараулары, метафизика және оның тараулары; 5) азаматтық ғылым және оның тараулары, заң ғылымы және дін ғылымы. Ғалым бұл ғылымдардың бәрінің пәнін анықтап, қысқаша мазмұнына тоқталады.

Әбу Насыр Әл-Фараби математик ретінде өзара тығыз байланысты үш салада еңбек еткен. Олар: 1) математиканың методологиялық мәселелері (математикалық ғылымының пәні, негізгі ұғымдары мен әдістерінің шығу тегі), 2) математикалық жаратылыстану, 3) математиканың кейбір нақты тарауларын жасауға қатысуы.

Әл-Фараби математиканы жеті тарауға бөледі ([арифметика](#), [геометрия](#), [оптика](#), [астрономия](#), [музыка](#), [статика](#), [механика](#) — әдіс айла жөніндегі ғылым).

Ол математиканың [философия](#) ірге тасын қаласумен қатар, оны [табиғат](#) құбылыстарын зерттеуге батыл қолданудың қажеттігін іс жүзінде танытты. Әбу Насыр Әл-Фараби пікірінше, математика анық, [ақиқат](#) білімді береді және басқа ғылымдардың дамуына күшті ықпал жасайды.

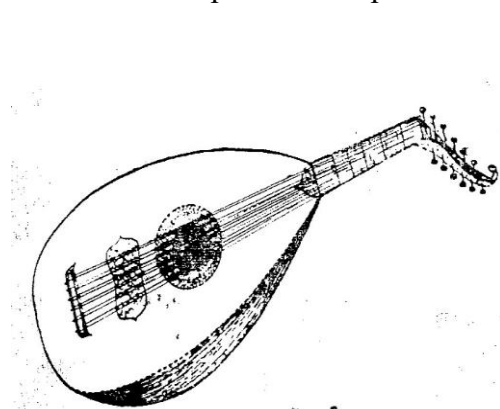
### **Теориялық талдау**

Әл-Фарабидің киелі деп санаған ғылымы – геометрия. Ол барлық ғылымдар тек геометрияның тармақтары, ал геометрияны олардың түп тамыры деп есептейді. Ал, математика,

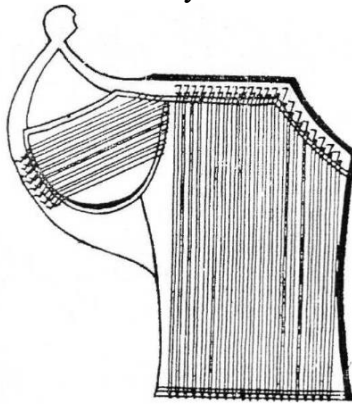
физика, химия ғылымдарын табиғаттану, технология, экономика, саясаттану, медицина, музыка және т.б. ілімдердің ірге тасы деп есептеген. Сондықтан әл-Фараби: «егер ғылымды меңгергің келсе, алдымен һандисатпен (геометриямен) таныс бол» – дейді. Бұны аруақты бабамыздан қалған өсиет деп біліп, оған нұқсан (кір) келтірмейік.

Бүгінгі таңда геометрия – ең дамыған, үлкен ғылым. Ол бірнеше салаға бөлінеді. Атап айтқанда: біріншіден, Элементар (Евклид геометриясы), геометрияны негіздеу, Лобочевскийдің геометриясы, Риманның геометриясы, топология; екіншіден, аналитикалық геометрия, проективтік геометрия, дифференциалдық геометрия, сызба геометрия, алгебралық геометрия; және үшіншіден, көпөлшемді геометрия, қолданбалы геометрия, есептік геометрия, параметрлік геометрия, көрнекі геометрия, графикалық геометрия, инженерлік геометрия.

Аталған геометрия саласының біразы әл-Фараби тұжырымдаған қағидалардан бастау алады. Мысалы, аналитикалық геометрияның Р. Декарттан бастау алатыны, дәлірек айтқанда – оны координаталар жүйесімен байланыстыратыны белгілі. Ал координаталар жүйесі туралы жазылған алғашқы мәліметті әл-Фарабидің трактатынан кездестірдік. Б. Наполеонның серігі, атақты ғалым Г. Монжды сызба геометрияның атасы деп жүрсек, сызба геометрия да Әл-Фарабидің зейінінен тыс қалмапты. Сызба геометрияда қайтымды кескіндер алудың үш тәсілінің біреуі аксонометриялық проекция болса, оны салуды да біздің ғұлама бабамыз жақсы білген сияқты. Оны әл-Фарабидің «Китап аль-музыки аль-Кабир» атты трактатында бейнеленген аксонометриялық және кононикалық ортогональ проекцияларда сызылған музыкалық аспаптардан көруге болады.



3-сурет. а) аксонометриялық проекция;



4 сурет. ә) кононикалық ортогональ проекция

### Нәтижелер мен талқылау

Әбу Наср Әл-Фарабидің геометриялық мұралары: Дөңгелек центрін анықтау туралы; Тең қабырғалы фигураларды салу туралы.; Дөңгелекке іштей сызылған фигураларды салу туралы; Фигураларға сырттай дөңгелек салу туралы; Фигураларға іштей дөңгелек салу туралы; Кейбір фигураларға іштей басқа фигураларды салу туралы; Үшбұрыштарды бөлу туралы; Төртбұрыштарды бөлу туралы; Шаршыларды (квадратты) бөліктеу және оларды құрастыру туралы; Сфераларды бөлу туралы зерттеулер.

Геометрияның ең биік шыңы – топология. Топологияның тууына әйгілі Л. Эйлер формуласы себебші болғаны әйгілі

$$T+Ж-Қ=2.$$

(1)

мұндағы Т–төбелер саны, Ж– жақтар саны, Қ – қырлар саны. Бұл формуланы Л.Эйлерден 1000 жыл бұрын әл-Фараби білген екен [2].

Платонның денелерін қарастыралық. Оларды әл-Машани «Киелі фигуралар» деп атаған.«Ықылым заманнан бері киелі немесе тамаша деп саналатын дұрыс көпжақты фигуралардың бес түрі белгілі болған. Шын мәнінде осы фигуралар ғылым мен техникалар

саласында жаңалық ашуға да себепкер болды және соның негізі болып келеді. Біздің заманымызда да олар жетекші мәнін жоғалтқан жоқ» [2; 32-бет].

Сол дұрыс көпжаққа қатысты әл-Фараби бастап әл-Машани аяқтаған кестеден дұрыс бес көпжақ (тетраэдр, текше, октаэдр, икосаэдр және додекаэдр) үшін (1) теңдігінің орындалатынын көруге болады. Әл-Фараби формуласын кез келген дөңес көпжақ үшін де қолдануға болады. Пирамида, призма сияқты көпжақтардың төбелері, қырлары және жақтарын санап және салыстырып көрулеріңізге болады. Мысалы, жетібұрышты пирамиданың 8 төбесі, 8 жағы және 14 қыры болады, сондықтан  $T+Ж-K=8+8-14=2$  болады. Сегізбұрышты призманың 16 төбесі, 10 жағы және 24 қыры болады да, тағы да  $T+Ж-K=16+10-24=2$  болатыны анықталады. Тетраэдр жақтарының саны оның төбелерінің санына, ал текшенің жақтар саны октаэдрдің төбелер санына тең. Ал текшенің жақтар саны октаэдрдің төбелер санына, керісінше текшенің төбелер саны октаэдрдің жақтар санына тең. Сондай-ақ, икосаэдрдің жақтар саны додекаэдрдің төбелер санына, керісінше икосаэдрдің төбелер саны додекаэдрдің жақтар санына тең болады екен. Осындай денелерді екіжақты денелер деп атайды. Сонда тетраэдр өзіне өзі екіжақты болады екен. Текше мен октаэдр, икосаэдр мен додекаэдр екіжақты денелер болып табылады.

Әбу Насыр әл-Фараби ежелгі гректің ұлы математигі және астрономы Птолемейдің «Алмагестіне» көлемді түсініктеме жазғаны белгілі. Бұл еңбек «Алмагестке түсініктеме» деп аталады. Әл-Фарабидың бұл трактаты тригонометрияны дамытуға да игі ықпал жасады. Мұндағы негізгі бір жаңалық әл-Фараби синус, косинус, синус-ферзус, тангенс, котангенс сызықтарын бірыңғай радиусты тұрақты шеңбер ішінде қарастырды. Олардың арасындағы бірсыпыра қатынастарды ашты, кейбір қарапайым қасиеттерін айқындады. Ол тригонометриялық кестелер жасауда аса қажет болып саналатын бір градус доғаның синусы мен косинусын анықтауда елеулі табыстарға жеткен. Әл-Фараби осы айтылған тригонометриялық мағлұматтарға және басқа да қосымша математикалық материалдарға сүйене отырып, «Алмагесте» қарастырылған астрономия және география мәселелерін математикалық жолмен шешудің ең жеңіл әдістерін ұсынады. «Геометриялық фигуралардың егжей-тегжейі жөнінде табиғат сырлары мен рухани әдіс-айлалар кітабы» геометриялық салу есептерін сұрыптап, бір жүйеге келтірген. Жүзден аса есептің салу әдістері көрсетілген. Бұлардың ішінде парабола салу, бұрышты трисекциялау, кубты екі еселеу, дұрыс көпбұрыштар салу, көпжақтар салу, жазық фигураларды түрлендіру, т.б. бар. Әл-Фараби адымы тұрақты циркуль мен бір жақты сызғыштың жәрдемімен шешілетін есептерді мол қарастырды. Осы еңбекте 3, 4, 5 және т.б. өлшемді куб салу есебін ойша қалай шешу идеясы бар. Сондай-ақ оның «Болжамдағы геометрияға кіріспе» атты трактат жазғаны мәлім, бірақ ол еңбегі бізге жетпеген.

Осыған қарағанда, Әбу Насыр әл-Фараби көп өлшемді абстракциялы геометрияның идеясын алғаш айтушылардың бірі деп жорамалдауға негіз бар. Ұстаздың бұл трактатын математика тарихшылары осы уақытқа дейін атақты Хорасан математигі Әбдул-Уафаға теліп келгені анықталды. Әбу Насыр әл-Фараби арифметика саласында «Теориялық арифметикаға қысқаша кіріспе» деп аталатын еңбек жазған. Оның көптеген еңбектерінде математикалық логиканың элементтері кездеседі.

Әбу Насыр әл-Фарабидің математикалық идеялары мен мұраларын Әбу-л-Уафа, Әбу Әли ибн Сина (Авиценна), Әбу Райхан Бируни, Омар Хайям сияқты шығыс ғұламаларымен қатар, Роджер Бэкон, Леонардо да Винчи тәрізді Еуропа ғалымдары да көп пайдаланған.

Ғалым ежелгі гректің ұлы астрономы Клавдий Птоломейдің еңбектерін түсіндіре, кемелдендіре отырып, өз тарапынан да теориялық (математикалық), практикалық мәні зор қорытындылар жасады, идеялар, пікірлер айтты.

### **Қорытындылар**

Ислам өркениетінің Еуропаға ықпалы әртүрлі ғылым салаларында, соның ішінде математика саласында да, ашылмаған тың деректер ретінде байқалады. Тарих

көрсеткендей, мәдениет пен өркениет қатынастарының дамып, өзара бірігуі исламнан кейін ғана жүзеге асты. Шығыс пен Батыстың барша өркениеттері өзінен бұрынғы Мысыр, Грек, Үнді өркениеттерінің Исламның өзегімен ұштасатын тұстарын алып, дамытқаны белгілі. Осы орайда айта кететін бір мәселе, ерте дәуірдегі мұсылман зерттеушілері грек, парсы, үнді және түркі тілдеріндегі көптеген мұраларды хатқа түсіру, аудару арқылы оларды сақтап қалып, әлемдік өркениетке үлкен үлес қосқаны айдан анық.

Әл-Фарабидің еңбектері күні бүгінге дейін 1150 жыл өтсе де өз мән-маңызын жоғалтқан жоқ, жоғалтпайды да.

#### Әдебиеттер тізімі:

1. Аль-Фараби. Естественные-научные трактаты. Алма-Ата: Наука, 1987. 496 с.
2. Ақжан әл-Машани. Әл-Фараби және бүгінгі ғылым. Алматы: Алаш, 2004. 216 б.
3. Шәмшиден Әбдраман. Қудаланған әл-Машани емес ... әл-Фараби. Ақжан әл-Машанидің «Әл-Фараби және бүгінгі ғылым» атты монографиясындағы «алғы сөз». 6...27 бб.
4. Есмұхан Ж.М., Қажғалиева С.Қ. Әл-Машани және қолданбалы геометрия // Инженерлік графика мен кәсіби білім проблемалары. Ғылыми педагогикалық журнал. Астана: ЕҰУ, 2011. №5. 17-23 бб.

**Аннотация:** Абу Насир аль-Фараби - всемирно известный мыслитель, философ, социолог, математик, физик, астроном, ботаник, лингвист, логик и исследователь музыки. В статье упоминается вклад Абу Насира аль-Фараби в развитие науки в целом с особым упором на науку о геометрии. Абу Наср аль-Фараби как математик работал в трех тесно связанных областях: методологические проблемы математики, математические естественные науки и участие в развитии определенных специфических разделов математики. Он считает, что все науки являются лишь ветвями геометрии, а геометрия является их корнем. Геометрия - это многоотраслевая наука, многие ее отрасли начинаются с принципов, сформулированных аль-Фараби. Кроме того, Абу Наср аль-Фараби был одним из первых, кто предложил идею многомерной геометрии абстракции. В данной статье дается краткий обзор геометрического наследия Абу Насира аль-Фараби и обзор того, как математические научные труды Абу Насира аль-Фараби развивались в истории.

**Abstract:** Abu Nasir al-Farabi is a world famous thinker, philosopher, sociologist, mathematician, physicist, astronomer, botanist, linguist, logician and music researcher. The article mentions the contribution of Abu Nasir al-Farabi to the development of science as a whole, with particular emphasis on the science of geometry. Abu Nasr al-Farabi as a mathematician worked in three closely related fields: methodological problems of mathematics, mathematical natural sciences, and participation in the development of certain specific branches of mathematics. He believes that all sciences are only branches of geometry, and geometry is their root. Geometry is a multidisciplinary science, many of its branches begin with the principles formulated by al-Farabi. In addition, Abu Nasr al-Farabi was one of the first to propose the idea of multidimensional geometry of abstraction. This article gives a brief overview of the geometric heritage of Abu Nasir al-Farabi and an overview of how the mathematical scientific works of Abu Nasir al-Farabi evolved into stories.