

ҒТАМР 27.01.09

## ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ БІЛІМ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ӘЛ-ФАРАБИДІҢ ГЕОМЕТРИЯСЫ

**Е.С.АЙТАЛИЕВ, Ш.Г.МУЛДАШЕВ**

*М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті, Орал қаласы,  
Қазақстан*

**Аннотация.** Мақалада әлемдік ғылымның дамуына өзінің іргелі еңбектерімен үлесін қосқан, Қазақстан тумасы, әл-Фарабидің математикалық мұраларын оқыту туралы айтылған. Әл-Фарабидің әлем ғылымының дамуына қосқан үлесі туралы айтылады. А.Көбесовтың еңбектеріне сүйене отырып әл-Фарабидің геометриялық салуларды, алгоритмдік тәсілдермен шешуі және оның қолданбалы бағыты, оның математикалық мұраларын қазіргі математика курсына ғана емес, жалпы білім беру жүйесіне еңгізу мүмкіншіліктері қарастырылады. Сонымен қатар мақалада әл-Фарабидің басылымға шыққан кейбір еңбектері көрсетілген, әл-Фарабидің математикалық трактатынан алынған кейбір есептер қарастырылған, есептерді шығарудың сызбалары мен түсініктемелері көрсетілген.

**Түйінді сөздер:** Әл-Фараби, математикалық мұра, математикалық трактаттар, салу есептер, алгоритм, алгоритмдік тәсіл, геометриялық салулар.

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются математическое наследие аль-Фараби, который оставил богатейшее научное наследие, оказавший огромное влияние на развития науки. С помощью работ А.Кубесова выявлена возможность внедрение геометрических построений аль-Фараби в современное образование, благодаря его использование алгоритмического подхода при решении задач, и его прикладной направленности. А также говорится некоторые исследование аль-Фараби которые были опубликованы, рассматривается некоторые задачи из математических трактатов, геометрические построение, и их решение.

**Ключевые слова:** Аль-Фараби, математическая наследия, математические трактаты, задачи на построения, алгоритм, алгоритмический подход, геометрические построения

**Annotation.** This article discusses the mathematical heritage of al-Farabi, who left a rich scientific legacy that had a huge impact on the development of science. Using the works of A. Kubesov, the possibility of introducing al-Farabi's geometric constructions into modern education was revealed, thanks to his use of the algorithmic approach to solving problems, and its applied orientation. It also states some research by al-Farabi that has been published. Some problems from mathematical treatises, geometric construction and their solution are considered.

**Key words:** Al-Farabi, mathematical heritage, mathematical treatises, construction problems, algorithm, algorithmic approach, geometric construction

Әл-Фараби (870-950) – ежелгі орта ғасырдың ойшыл, энциклопедист, ұлы ғұламалардың бірі. Қазақстан жерінде, қазіргі қазақ халқын құрған түрік тайпаларының тумасы. Ғылымның барлық саласындағы біліктілігінің арқасында, Аристотельден кейінгі екінші ұстаз – «ал-муаллимас-сани» атағын берген Ортағасыр Шығыс ғалымдарының арасында алар орны ерекше.

Әл-Фараби – Ибн Сина, әл-Бируни, Омар Хайям, Наср ад-Дин ат-Туси және т.б. ғалымдар мен философтар шыққан орта Азия және Қазақстан, жалпы шығыс мұсылман елдерінде үдемелі әлеуметтік-философиялық ойлардың ірге-тасын қалаушылардың бірі болып саналады. Философиялық және логикалық шығармалардан басқа әл-Фараби көптеген жаратылыстану-математикалық және натурфилософиялық еңбектері бар. Ол артынан Шығыс пен Батыс ғылымының дамуына орасан зор үлес әкелген бай ғылыми мұралар қалдырды. Бұл ойшылдың мұраларын зерттеу, оның әлем ғылымына және өркениетке тигізген әсерін айқындау әлі күнге дейін өзектілігін жойған жоқ.

Әл-Фарабидің ғылыми еңбектерінде физика-математика саласындағы зерттеулер айрықша орын алады. Шығыс ислам педагогикасы және математика тарихы саласындағы ірі ғалымдардың бірі, Ауданбек Көбесовтің (1932-2008) әл-Фарабидің математикалық мұраларын зерттеудегі үлесі мол. Оның «әл-Фарабидің математикалық мұралары», «Математикалық трактаттар» атты еңбектері, әл-Фарабидің мұраларын зерттеуші шетелдік ғалымдар жоғары бағалап, Мичиган университетінде (2007, 2010), ал «Птоломейдің «Алмагест» кітабына түсініктемелері» Калифорния университетінде (2008) цифрландырылады [3][4].

Әл-Фарабидің физика-математикалық шығармаларының, аудармаларының және жазбаларының негізгі мәліметтері Ауданбек Көбесовтың еңбектерінде келтіріледі. Ауданбек Көбесов өзіне дейін ашылмаған әл-Фараби-дің, «Табиғат сырын геометриялық фигуралар арқылы танытарлық рухани айла-әрекеттер» - атты геометриялық трактатын ашты. Бұл трактатта әл-Фараби қолданбалы геометрияға, геодезияға, архитектура және техникаға арнаған. Ол кіріспемен 10 кітаптан (мақалат) тұрады. Әл-Фараби бұл трактатында Шығыс орта ғасыр математикасының жалпы сипаттамасына сай келетін геометриялық құрылымдардың алгоритмдеріне басты назарын аударған.

Трактаттың бірінші кітабында сызғыш пен циркуль арқылы сызылатын қарапайым сызбалар қарастырылған. Екінші кітабында берілген кесіндіге сызылған көпбұрыштарға арналған, ал үшінші кітабы шеңберге іштей сызылған көпбұрыштарға арналған. Төртінші кітабында үшбұрыш пен дұрыс көпбұрыштың маңында сипатталған шеңберді сызуға арналған есептер шешілсе, бесінші кітабында үшбұрышқа іштей сызылған шеңберге қатысты есептер қарастырылады. Алтыншы кітабы дұрыс көпбұрышқа іштей сызылған дұрыс көпбұрыштар қарастырылады. Кейбір есептерінде үшбұрыштарды сызу гомотетия әдістеріне негізделген. Жетінші кітабында үшбұрышты тең бөлікке бөлу, оны бірнеше есе үлкейту және кішірейту, мұнда да гомотетия әдісі қолданылады. Сегізінші кітабында әр түрлі шарттарды қанағаттандыратын параллелограм мен трапецияны түзулермен бөлу қарастырылған. Бұнда да гомотетия әдісі қолданылған. Тоғызыншы кітабында шаршының  $n^2$  шаршылардан

түрлендірулері, шаршыны  $2n^2$  және  $n^2+m^2$  шаршылардан құру және кері есептері, үш тең шаршыдан шаршыны құрудың әр түрлі жолдары қарастырылған. Осы кітабында әл-Фараби қолөнершілердің шаршыны үш есе көбейту жолдарына пікір жазған. Оныншы кітабы сферада сызылған әр түрлі сызбаларға арналған, оның ішінде сфераны дұрыс сфералық көпбұрыштарға бөлу, төбелері көпбұрыштың төбелері болатын іштей сызылған балама көпжақтыларға арналған.

Әл-Фарабидің геометриялық трактаты құрылымдық геометрияның дамуына үлкен рөл атқарды. Бұл еңбекте айтылған көп идеялар алдағы уақытта Шығыс Орта ғасыр және Еуропаның жаңару дәуіріндегі математиктерімен жетілдірілді.

Геометрияның салау есептеріне келер болсақ, ол қазіргі күнде геометрияны оқытудың ерекше орын алатын, мектеп геометрия курсына мазмұнды орыны бар, бөлінбес бір бөлігі болып табылады. Әл-Фарабидің трактатында көптеген геометриялық салу есептері және дәл сызуға мүмкін болмайтын сызбаларды, сызғыш пен циркуль арқылы сызуға арналған ерекше алгоритмдер ұсынылады. Әл-Фараби өзінің есепке деген ерекше көзқарасына сай, бұндай салу есептерін мейлінше дәл сызуға арналған алгоритмдер келтірген. Бұрыш трисекциясы, шеңберге іштей сызылған дұрыс көпбұрыштар және т.б. циркуль мен сызғыш арқылы дәл сызылмайтын классикалық ежелгі есептер ерекше назар аудартады. Ғалымдар, инженерлер мен архитекторлар және т.б. әрдайым дұрыс көпбұрышқа ерекше мән берген.

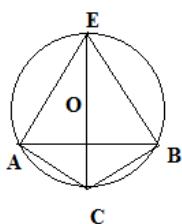
Мысал ретінде әл-Фарабидің математикалық трактатында келетін кейбір есептерді, «информатика» және «математика» пәндерінде АКТ құзырлылықты пайдалана отырып оқытуға болады. Бұған әл-Фарабидің зерттеулерінің бірегейлігі яғни математикалық проблемаларды алгоритмдік тәсілдермен шешуі және жасалған зерттеулерінің қолданбалы бағыты мүкіндік туғызады.

АКТ-ны қолдануда және информатика мен информатизация негізінде алгоритм ұғымы жатқандықтан, әл-Фарабидің жүргізген зерттеулерінің алгоритмдік тәсілдері және қолданбалы бағыты электрондық оқытуда дидактикалық құралдарды жасауға мүмкіндік береді. Егер қолданбалы бағытынан қарайтын болсақ, математиканы табиғи құбылыстар мен процесстер бағытында үйреніп зерттеу, және оны практика жүзінде қолдану әл-Фарабидің

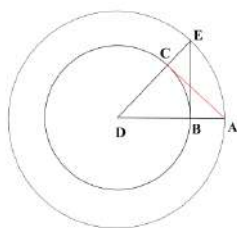
басты қағидаларының бірі болып табылады. Осыған байланысты «рухани айла-әрекеттер» математиканың бір бөлігі ретінде қарастыру (қазіргі қолданбалы математиканың прототипі ретінде) өте құнды.

Шеңбердің доғасы беріледі (доға сызылулы). Берілген доға бойынша шеңбердің центрімен радиусын тауып, доғаны шеңберге толықтыру керек (1 сурет)[2]. Доғаның екі шетінен сәйкесінше А және В

нүктелерін белгілеп аламыз. А және В нүктесін қосып хорда сызамыз. Сызылған хорданың

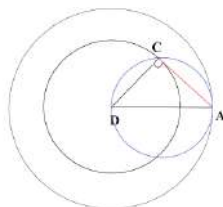


ортасына перпендикуляр жүргіземіз. Хордаға сызылған перпендикулярмен доғаның қиылысқан нүктесін С нүктесі деп алып, оны А және В нүктесімен қосамыз (*Теорема: Хорданың орта перпендикуляры шеңбердің центрінен өтеді.*). Хордаға сызылған перпендикулярмен доғаның қиылысқан нүктесін С нүктесі деп алып, оны А және В нүктесімен қосамыз. АС және ВС кесіндісіне сәйкесінше перпендикуляр болатын түзулер сызамыз, және хорданың центріне сызылған перпендикулярмен қиылысқан нүктесін Е деп алайық. Е және С кесіндісінің ортасы О нүктесі доғаның радиусы болады. О нүктесі СВЕ үш бұрышына сырттай сызылған шеңбердің центрі болады. Ол шеңбер АВ доғасын толықтыратын шеңбер болады. Бұл сызбаны әл-Фараби басқа сызбалары сияқты дәлелдеусіз келтірген.



2 сурет

Центрі D болатын шеңбер берілген. Шеңберден тыс жатқан (2 сурет)[2]. А нүктесінен жанама жүргізу керек. А және D арасына түзу жүргізіп, шеңбермен қиылысу В нүктесін белгілейміз. Радиусы DA-ға тең болатын шеңбер сызамыз. В нүктесінен перпендикуляр жүргізіп, оның радиусы DA-ға тең болатын шеңбермен қиылысатын Е нүктесін белгілейміз. ED кесіндісін жүргізіп оның шеңбермен қиылысатын С нүктесін белгілейміз. А және С нүктелерін қоссақ, ол берілген шеңбердің жанамасы болып табылады. Себебі, екі үшбұрыш  $\triangle DCA = \triangle DBE$  болғандығынан  $\angle ACD$  тік бұрыш болады. Сондықтан АС шеңберге А нүктесінен жүргізілген жанама болады.



3 сурет

Екінші шешімі, диаметрі DA кесіндісіне тең болатын шеңбер сызсақ, ол берілген шеңберді бір С нүктесінен қияды. D және C нүктелерін қоссақ ол берілген шеңбердің радиусы болады. СА және CD кесінділері соңғы сызылған шеңбердің диаметріне тірелгендіктен  $\angle DCA$  тік бұрыш болады. Шеңбердің радиусына сызылған перпендикуляр сол шеңбердің жанамасы болатындығынан, АС берілген шеңберге жанама болады.

Осылайша геометриялық сызбаларға келтірілген есептер, оқушылардың геометриялық сызбаларды оқудағы үлкен жетістіктерге жетуге мүмкіндіктері болады. Математиканы оқушыларға, жоғарыда келтірілген сызбалар арқылы, электронды оқыту әдісімен, ал информатиканы геометриялық сызбаларды сызудағы алгоритмдік әлістерімен оқыту арқылы үйренуге болады.

Әл-Фараби-дің геометриялық салу есеперін сызудағы барлық әдіс тәсілдерді көрсететін, мультимедиялық білім алатын ресурстарға ерекше қызығушылық артуда. Әл-Фарабидің математикалық мұрасын зерттеу аясында, қазіргі таңда Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінде осындай ресурстарды дайындау жұмыстары жүргізілуде.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Кубесов А.К. Математическое наследие аль-Фараби. Алма-Ата, «Наука», 1974. – 246 с.
2. Аль-Фараби, Математические трактаты. – Алма-Ата, 1972. -318 с.
3. Бидайбеков Е.Ы., Бостанов Б.Г., Камалова Г.Б. The mathematical heritage of Al-Farabi by A.Kubesov in modern conditions of educations // Матер. IX Межд. конгресса ISAAC. 5–9 августа 2013 г. Краков, 2013. -С. 33–34.
4. Carry J. Tee (University of Aucland), Kubesov A.K. The Mathematical Heritage of al-Farabi // Journal for the history of Arabic science. -1978. -№ 1. -Р. 150–153 (in Russian).
5. И.И.Ильясов, Ш.Г.Мулдашев. Әл-фарабидің кітабынан алынған кейбір есептерге түсініктеме./«Математикалық білім: жағдайы, мәселелері, болашағы» атты халықаралық ғылыми – практикалық конференция материалдары. – Ақтөбе, 2019. – Б.71-76.

### МРНТИ 20.51.23

## МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ

**Ж.А.ТАСКАЛИЕВА, Л.Е.КАПАРОВА**

*Актюбинский государственный университет им.К.Жубанова, Актөбе, Казахстан*

**Аннотация.** С развитием современных информационных технологий и всемирная компьютеризация привели к тому, что безопасность информации не только становится обязательной, она еще и одна из характеристик информационной системе.

Проектный метод получил в настоящее время очень широкое распространение в обучении. Его можно использовать в любой дисциплине, где решаются большие по объему задачи, желательно для заинтересованных исследователей.

Главной целью проекта является формирование творческого мышления. Существует множество классификаций методов обучения, но почти в каждой в них присутствует исследовательский метод, когда дается познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирают для этого необходимые методы.

**Ключевые слова:** Шифрование, методами шифрования, криптографическая система, проектный метод, защита информации.

**Аннотация.** Қазіргі заманғы ақпараттық технологиялардың дамуы дүниежүзілік компьютерлендіруге әкелді және ақпараттың қауіпсіздік бұл ақпараттық жүйенің міндетті сипаттамаларының бірі болып табылады.

Жобалық әдіс қазіргі уақытта оқытуда өте кең таралған. Оны көлемі жағынан үлкен міндеттер шешілетін кез келген пәнде қолдануға болады.