

## ЎЛКА МУҲАНДИСЛИГИ ТАРИХИГА ОИД ЧИЗМАЛАР ВА УЛАРНИНГ ЯРАТИЛИШИ АСОСИДА ЁТГАН ТАЪЛИМОТЛАР

**Шерзоджон Абдурахмонов**

пед. ф. н., доц., Наманган Мухандислик Қурилиш Институти

**Тошназарова Мохинур**

Қўқон Давлат Педагогика Институти магистранти

**Қодирова Феруза**

Наманган Мухандислик Қурилиш Институти

### АННОТАЦИЯ

Илмий мақола ўрта асрлар Ўрта Шарқининг таниқли олимлари асарлари саҳифаларидан ўрин олган чизмаларнинг яратилиши асосида ётувчи таълимотларни ўрганишга бағишланган.

**Калит сўзлар:** ортогонал проекция, комплекс чизма, тўғри бурчакли аксонометрия, қийшиқ бурчакли аксонометрия, перспектива, сон белгили проекциялар.

### АННОТАЦИЯ

Статья, названная как «Чертежи, относящиеся к истории отечественного инженерного дела и учения, поставленные в основу их создания» посвящена к изучению содержания знаний по инженерной геометрии, применившихся при выполнении различных чертежей их исполнителями – знаменитыми учеными средневекового Среднего Востока.

**Ключевые слова:** ортогональная проекция, комплексный чертеж, прямоугольная аксонометрия, косоугольная аксонометрия, перспектива, проекции с числовыми отметками.

### ANNOTATION

The article, named as "Drawings related to the history of domestic engineering and the teachings that formed the basis for their creation", is devoted to the study of the content of knowledge on engineering geometry used in the execution of various drawings by their executors - famous scientists of the medieval Middle East.

**Keywords:** orthogonal projection, complex drawing, rectangular axonometry, oblique axonometry, perspective, projections with numerical marks.

### КИРИШ

Ўрта асрлар Ўрта Шарқи тасвиркашлари томонидан бажарилган кўплаб турли-туман чизмалар бобокалонларимизнинг ижодий фаолиятларини ўрга-ниш

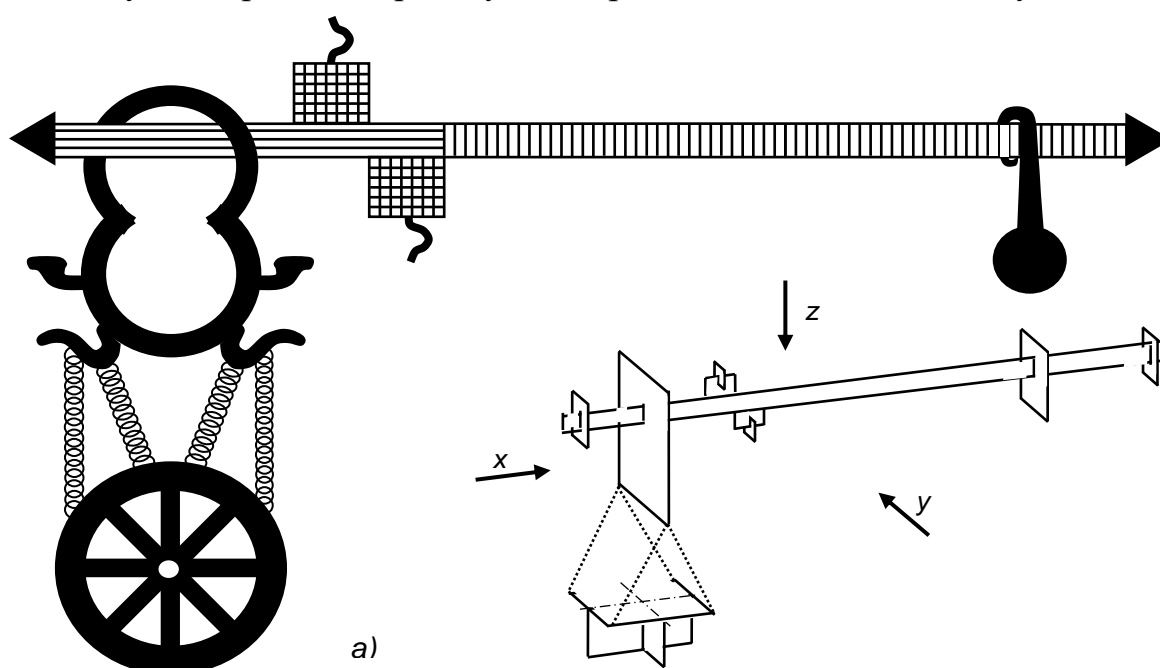
ва ўзлаштиришда жуда бой ва сермазмун тарихий манбалардан ҳисоб-ланади. Ушбу чизмаларни таҳлил этиш уларнинг фанга, мусаввирликка, муҳандисликка, меъморлик ҳамда ҳар хил хунармандчиликларга оид ҳолда бажарилганлигини кўрсатади. Ўз навбатида ўша чизмаларни бажариш жараёнида уларни чизган муаллифларнинг айнан қандай мазмундаги график билимларга эга бўлишганини билишга қизиқиш уйғонади.

## АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Ҳозирги замон муҳандислик графикасида турли хил чизмаларни ву-жудга келтиришда чизма геометрия фанининг ортогонал проекциялар, тўғри ва қийшиқ бурчакли аксонометриялар, перспектив тасвирлар, сон белгили проекциялар, схемалар каби бир қатор таълимотлари ва бир қанча чизма стандартларидан фойдаланилади. Шу асосда исталган мураккабликдаги объектларнинг исталган турдаги тасвирлари ву-жудга келтирилади. Графикага оид бундай билим ва қонун-қоидалар, асосан, XV асрдан бошлаб, кейинги асрлар мобайнида, шунда ҳам, асосан, Оврупода ишлаб чиқилган деб ҳисоб-ланилади.

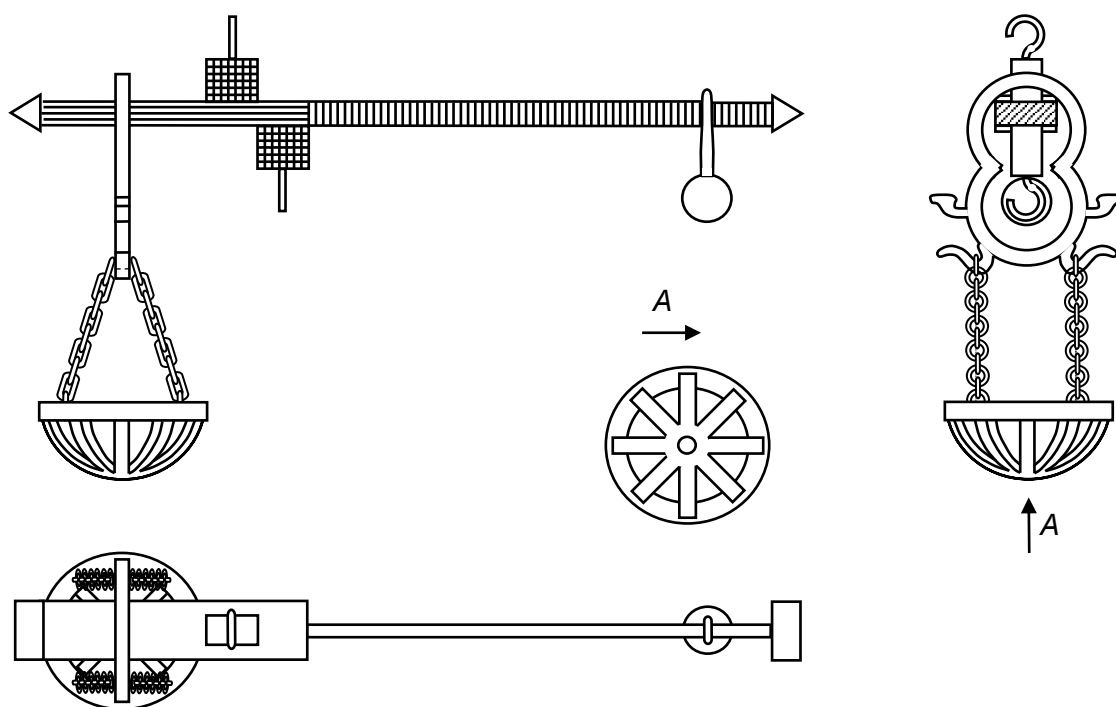
Ибратли жиҳати шундаки, IX – XV асрларда Ўрта Шарқ мамлакатларида бажарилган чизмалар ҳам ўзларининг ўта мукамаллиги ва ўзига хослиги билан ажралиб туради. Шу билан бир қаторда ана шу мукамаллик ва ўзига хослик асосида айнан қандай мазмундаги билим ва қонун-қоидалар ётганини аниқ-лаш масаласи кўндаланг бўлади.

Қуйида ўрта асрлар Ўрта Шарқида оид кўплаб тасвирларни ва уларни ву-жудга келтиришга оид ўша давр илмий адабиётини ҳандасий асосларда таҳлил қилиш асосида қўлга киритган айрим хулосаларимизни қисқа баён этиб ўтмоқчимиз.



1-расм. а – ибн Синонинг «Меъёр-ул оқул» китоби учун бажарилган осма тарози йиғма чизмаси (XI аср); б – XI аср чизмасидаги буюм қисмлари геометрик асосларининг фазода  $x$ ,  $y$  ва  $z$  қараш йўналишларига нибатан жойлашуви схемаси.

1. Қадимда тасвирларни ҳосил қилиш масалалари кўриш ҳақидаги фан –оптика фани қизиқишлари доирасида ҳал этиб юрилган. Эвклид, Аполлоний, Феодесий, Птоломей каби олимлар бу мавзуда махсус китоблар ёзиб қолди-ришган. Уларнинг айримлари араб тилига ҳам таржима қилинган. Мусулмон давлатлари олимларидан ал-Киндий, ан-Насроний, ал-Хайсамлар ушбу фан бўйича китоблар ёзишган. Булар орасида, айниқса, Абу Али Ҳасан ибн ал-Хайсам ал-Басрий (965 – 1039 йй.) нинг «Оптика» («Китоб ал-манозир») ки-тоби машҳур бўлган. Бу китоб XII асрда лотин тилига таржима қилинган. Унинг бевосита таъсирида поляк меъмори Витело (1225 – 1280 йй.) ўнта ки-тобдан иборат асар яратган ва уни "Перспектива" (лот.: «ич-ичигача кўраяб-ман») деб атаган.

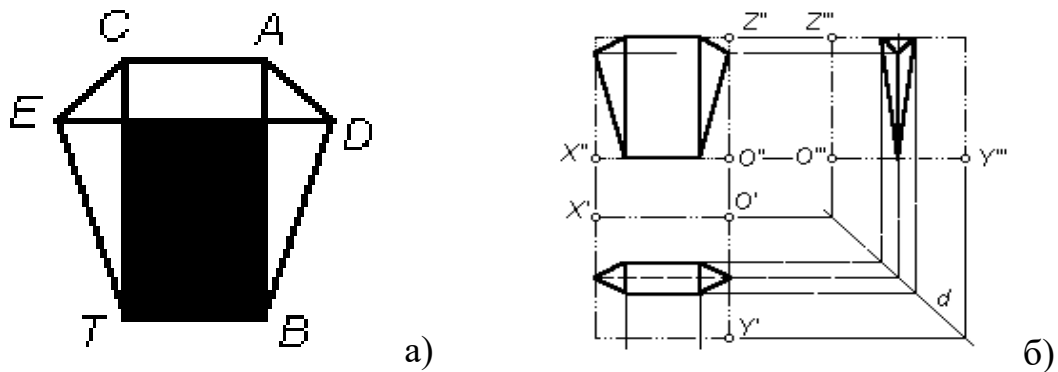


2-расм. Ибн Синонинг «Меъёр-ул оқул» китоби учун бажарилган осма тарози йиғма чизмасининг ҳозирги замон муҳандислик графикасида қабул қилинган шартлиликлар асосидаги қайта талқини.

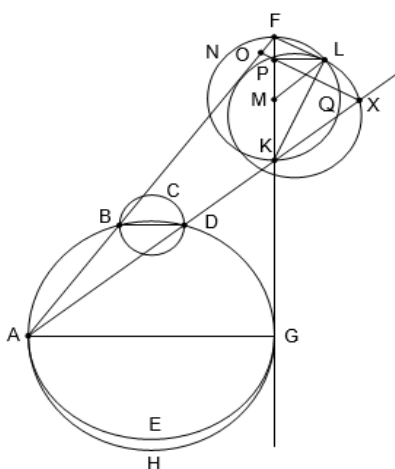
Шу орада Р. Бэконнинг оптикага оид бир қатор тадқиқотлари асосида кўзойнақлар кашф этилган. Рассомларда кўриб турилган нарсанинг расмини чизиш – «кўзойнақнинг у ёки бу ойнасидаги кўринмас расмини каттайтириб, кўринадиган қилиб қўйишлиқдир» қабилидаги тасаввур шаклланган. Шу асосда

XV – XVII асрларда ижод қилиб ўтишган Альберти, Франческа, да Винчи, Дюрер, Дезарг, Декарт, Убальди, дель Потцо каби бир қанча тасвир-шунос олимларнинг перспектива ва оптикага оид китоблари дунёга келган. Қараш нуқтасини чексизликка «суриб» юбориш тасавури асосида параллел перспектива қоидалари, сўнг шу асосда дескриптив (чизма) геометрия (Г. Монж) ва аксонометрик проекциялар назарияси (Шрайбер, Фидлер, Гаусс) вужудга келган. Аксонометрияларнинг қийшиқ ва тўғри бурчакли, триметрия, диметрия ва изометрия каби турлари, уларга хос ўзгариш коэффициентлари ўрганилган (XVIII – XIX аа.).

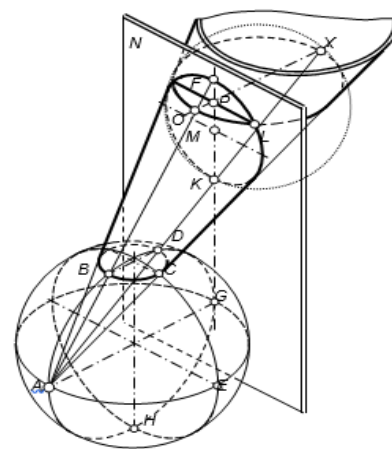
2. Ўрта Шарқда тасвиркашлик ҳандасаси тахминан X асрлардан, яъни ал-Хайсамнинг «Китоб ал-манозир»и яратилган даврдан бошлаб, кўпроқ, ўзининг аксонометрияларга оид бўлими бўйлаб тараққий этиб келган. Ўрта Шарқда аксонометрик тасвирлар қуйидагидек 26 турда ҳукм сурган:



3-расм: а – ибн Синонинг «Меъёр-ул окул» китоби учун чизилган пона аксонометрияси (X аср); б – шу аксонометрия асосида ҳосил қилинган учта ортогонал проекциядан иборат чизма.

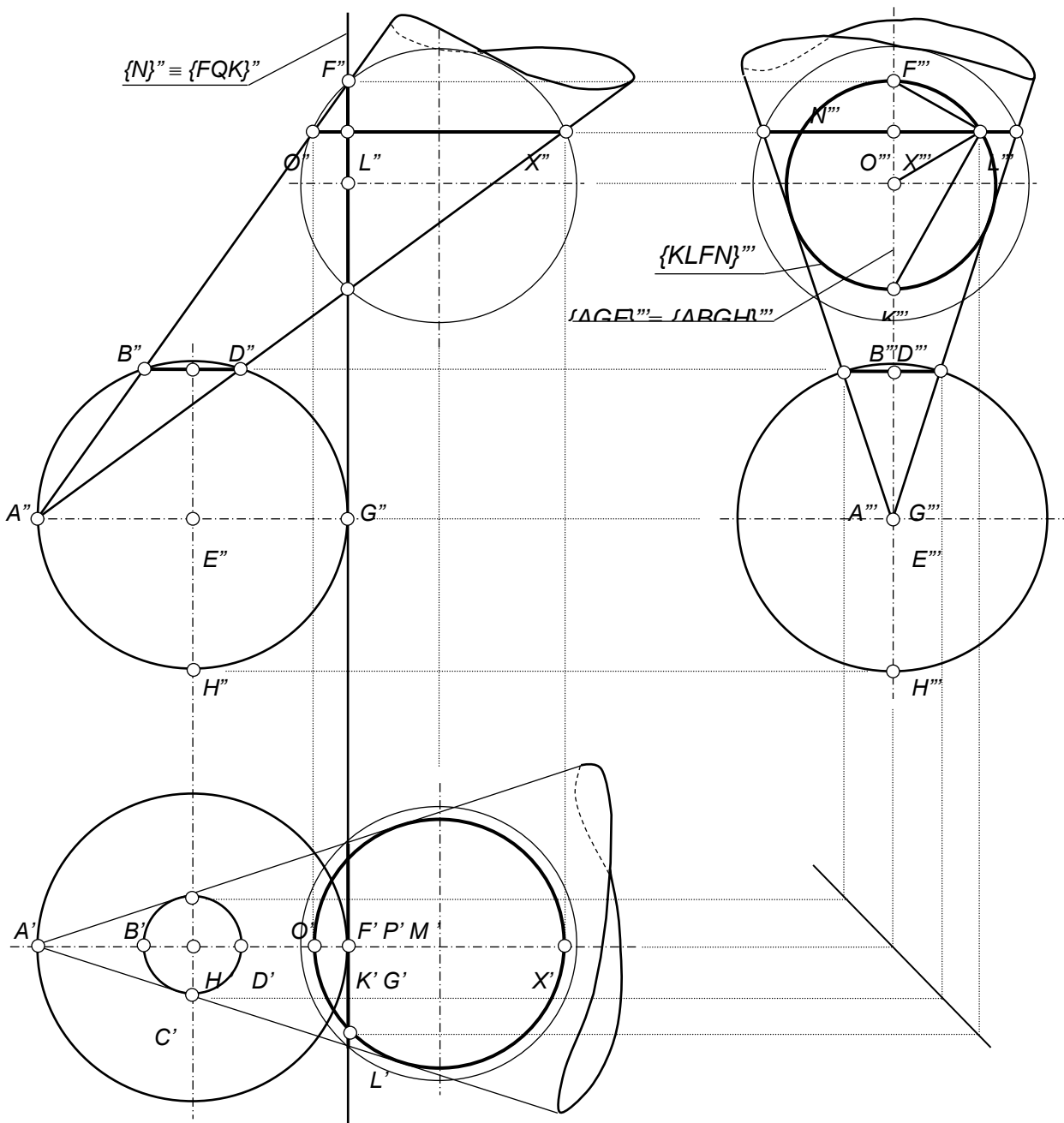


4-расм. IX асрнинг биринчи ярмида Аҳмад ал-Фарғоний китоби учун бажарилган чизма.



5-расм. Ал-Фарғоний теоремасининг XX аср графикаси шартлиликлари асосидаги чизмаси.

- а) оптик образни унинг 6 та асосий (олд, уст, чап, ўнг, ост ва орқа) ёқларидан биронтасига тик қараб туриб, параллел перспективада тасвирлаш;
- б) оптик образни унинг 12 та қўшни (олд ва уст, олд ва чап, олд ва ўнг, олд ва ост, уст ва ўнг, уст ва чап, ост ва ўнг, ост ва чап, орқа ва уст, орқа ва ўнг, орқа ва чап, орқа ва ост) ёқлар жуфтликларидан биронтасига йиғиндиси  $90^\circ$  га тенг бўлган бурчаклар жуфтлиги остида қараб туриб, параллел перспективада тасвирлаш;



6-расм. Ал-Фарғоний теоремаси учун ҳозирги замон чизма геометрияси билимлари асосида бажарилган чизма.

в) оптик образни унинг 8 та қўшни (уст, олд ва ўнг; уст, олд ва чап; ост, олд ва ўнг; ост, олд ва чап; ост, орқа ва чап; ост, орқа ва ўнг; уст, орқа ва чап; уст, орқа ва ўнг) ёқлари учликларидан бирортасига йиғиндиси  $90^\circ$  га (?) тенг бўлган бурчаклар учлиги остида қараб, параллел перспективада тасвирлаш.

Амалда ана шундай йўлларнинг униси ёки буниси асосида ҳосил килинган алоҳида-алоҳида тасвирлардан ҳар хил комбинациялар тузилган ва натижада биз учун фавкулотда ғаройиб туюлувчи чизма ва расмлар вужудга келган.

1-расмнинг (а) қисмида ибн Синонинг «Меъёр-ул оқул» китоби учун бажарилган осма тарози йиғма чизмаси (XI аср), (б) қисмида шу чизмадаги буюм бўлаклари геометрик асосларининг фазода  $x$ ,  $y$  ва  $z$  қараш йўналишларига нибатан жойлашуви схемаси, 2-расмда эса худди шу осма тарози йиғма чизмасининг ҳозирги замон муҳандислик графикасида қабул қилинган шартлиликлар асосида амалга оширилган қайта талқини келтирилмоқда.

3-расмнинг (а) қисмида келтириляётган Абу Али ибн Синонинг «Меъёр ул-оқул» китоби учун бажарилган пона чизмаси ўрта асрлар ўрта Шарқи аксонометрияларининг «б» гуруҳига мансуб бўлиб, у бир вақтнинг ўзида «ОЛД ва УСТ» дан қараш асосида пайдо бўлувчи кўринишни ифода этади. Шу расмнинг (б) қисмида мазкур аксонометриянинг асосий кўринишлар билан тутган проекцион муносабати акс этдирилмоқда.

Шарқнинг буюк мутафаккири, география ва астрономияга оид кўплаб асарлар муаллифи Аҳмад ал-Фарғоний (997 – 861 йй.) ўзининг «Устурлобни қуриш китоби» ни ёзишда кўплаб чизмалар қаторида 4-расмда келтириляётган чизмадан ҳам фойдаланган. Ушбу чизма қуйидагидек теорема исботини баён этишда қўлланилган:

**Т е о р е м а .** Агарда  $BCD$  асоси айлана бўлган ҳар битта конуснинг  $A$  учидан  $ABGHE$  сфера ўтказилса, сўнг шу учдан ўтувчи сфера диаметрининг қарама-қарши учи  $G$  дан сферага уринма  $FQK$  текислик ўтказилса ва конус у билан кесишгунча давом этдирилса, у ҳолда ҳосил бўлган кесишма  $KLFN$  айлана бўлади.

Мазкур теорема мазмунини аксонометрияларнинг «Стандарт изометрия» деб аталувчи турида 5-расмдагидек кўринишда талқин этиш мумкин. Лекин теорема исботидаги катталиклар тасвирларнинг бундай турида жуда жиддий ўзгаришларга дучор бўлган ҳолатларда тасвирланади. Шунинг учун бу объектни урта асосий кўринишдан иборат бўлган чизмада қайта тасвирлаш мақсадга мувофиқдир.

6-расмда ал-Фарғоний теоремасининг ҳозирги замон чизма геометрияси билимлари асосида бажарилган чизмаси келтирилмоқда.

## ХУЛОСА

Хулоса шуки, ўрта асрлар Ўрта Шарқи муҳандислиги тарихига оид чизмалар ўзларининг юксак даражадаги график саводхонлик руҳида бажарилгани билан ажралиб туради. Чунки уларнинг яратилиши асосига инсоннинг атрофни кўз билан кўришини илмий изоҳлаб берувчи таълимотлар қўйилган.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. Абдурахмонов Ш. Чизмалар яратишда қўлланилган ҳандаса илми. – Тошкент: “Fan va texnologiya”, 2017.
2. Абдурахманов Ш. Дидактические основы реализации принципа наглядности средствами исторического материала. Дисс. на соиск. уч. ст. к.пед. н. – Ташкент, 1988. – 196 с.
2. Ахадова М.А. Трактат Абу Али ибн Сины "Мерило разума", его сравнение с трактатами Аристотеля и Герона //Сб. Из истории точных наук на сред-невековом Ближнем и Среднем Востоке. Т.: 1972. – С.: 42 – 57.
3. Ахмад ал-Фергани. Книга о построении астролябии (отрывок) //Хрес-томатия по истории математики. Под ред. А. П. Юшкевича. М., "Просвещение", 1976. – С.: 221 – 225.