

**Ўзбекистон алоқа ва ахборатлаштириш агентлиги
Тошкент ахборот технологиялари университети**

Бувамиз ва устозимиз,
исломшунос олим, шайх
Зиёвуддинхон
Ибн Эшон Бобохон
таваллудларининг 100
йиллигига бағишлайман

Ж.Ҳ. Ибодов

**Марказий Осиёда Уйғониш даври қомусий олимларининг
аниқ фанлар тарихидаги ўрни.**

Тошкент - 2008

Монографияда араб, форс, эски ўзбек тилларидаги қўлёзма манбаъларини ўрганиш асосида Марказий Осиёдаги Уйғониш даврининг биринчи ва иккинчи босқичларида яшаб, ижод қилган қомусий олимларнинг риёзиёт, фалакиёт, механика, оптикалар бўйича кашфиётлари, янгиликлари ҳақида янги маълумотлар берилган.

Ушбу асар олий ўқув юртлари, бакалаврият тизимидаги талабалар учун “Миллий ғоя”, “Олий математика”, “Ўзбекистон тарихи”, “Фалсафа”, “Маънавият асослари”, “Маданиятшунослик”, магистратурадаги “Фанларнинг фалсафий масалалари” ҳамда “Илмий ижод методологияси” фанларини ўқитиш жараёнида тегишли мавзуларни чуқур ўрганишда фойдаланиш учун мўлжалланган.

Тақризчилар :

1. Каримова С.У. , тарих фанлари доктори , ЎзРФА Абу Райҳон Беруний номли Шарқшунослик Институти директори.
2. Сангинов С.С. , фалсафа фанлари доктори, ТАТУ профессори .

Мундарижа

Мукадима	5
I. Марказий Осиёда Уйғониш даврининг биринчи босқичи (IX-XII асрлар)	
§ 1. Самонийлар, Қорахонийлар ва Хоразмшоҳлар Давлатлари	8
§ 2. Энциклопедиялар ва улардаги аниқ фанлар таснифи	12
§ 3. Муҳаммад Ибн Мусо Хоразмий	15
§4. Аҳмад Фарғоний	19
§5. Абу Наср Фаробий	23
§6. Абу Райхон Беруний	24
§7. Абу Али Ибн Сино	40
§8. Абу Абдуллоҳ Хоразмий	43
§9. Хасан Хубубий Хоразмий	46
§10. Хоразмдаги Маъмун Академияси	46
II. Марказий Осиёда Уйғониш даврининг иккинчи босқичи (XIV-XV асар)	
§1. Амир Темур- маданият ва фан ҳомийси	48
§2. Мирзо Улуғбек ва унинг Фанлар Академияси	50
§3. Қозизода Румий	51
§4. Ғиёсиддин Жамшид Коший	52
§5. Али Қушчи	55
Хулосалар	58
Адабиётлар	60

Муқаддима.

Собиқ Шўроларнинг мустабид тузуми даврида (1917-1991 йиллар) Ўзбекистон Марказ, яъни Кремлнинг мустамлакаси ва хом ашё макони эди. Бизнинг маънавиятимиз ва динимиз таҳқирланган, тарихимиз эса бузилиб ёзилган эди.

1990 йил 24 мартда XII чақириқ Ўзбекистон Олий Кенгаши 1- сессиясида депутатлар томонидан яширин овоз бериш йўли билан И.А Каримов президент этиб сайланди.

Ўз нуткида юртбошимиз депутатларга билдирган ишонч учун ташаккур билдирди.

Сўнгра мамлакатимиз кейинги ривожланиши учун муҳим аҳамиятга эга бўлган куйидаги муамоларни таклиф этди:

1. Ўзбекистоннинг янги конституцияси лойиҳасини ёзиш ва қабул қилиш.
2. Халқнинг маънавий - руҳий тикланиши, бой маданий ва илмий меросимизни ўрганиш.
3. Ҳақиқий тарихимизни ёзиш.

Муҳокамага қатнашган депутатлар ўз танқидий мулоҳазаларини билдирдилар ва қўшимчалар киритдилар. Уларни эътиборга олиб сессия қарор қабул қилди. Шу кундан бошлаб ушбу муаммолар давлат сиёсати даражасига кўтарилди ва ҳаётга тадбиқ этила бошлади.

Бу воқеа мустақилликка қўйилган дадил қадам эди ва собиқ СССРда 15 та иттифокдаги республикаларда биринчи бор амалга оширилди, шунинг учун тоталитар тузум раҳбарлари норозилигига сабаб бўлди.

1990 йил 4 апрелда Москвада Кремлнинг Георгий залида СССР давлат кенгаши бўлиб ўтди. Унда Ўзбекистонда президентлик бошқаруви киритилишига СССР Президенти, КПСС МК Бош котиби М.С. Горбачев ва КПСС МК мафкура бўйича котиби Е.К. Лигачев кескин салбий муносабатларини билдирдилар.

1991 йил 31 августда мамлакатимиз тинчлик, парламентлар йўли билан мустақилликка эришди. Собиқ СССР нинг конституцияси, қонунлари, кодекслари ва бошқа ҳуқуқий ҳужжатларидан воз кечилди, уларнинг ўрнига янгилари қабул қилинди.

Собиқ СССР да биз социализмда яшаганмиз. Бу тоталитар тузум эди. Унинг маъноси шуки, барча давлат органлари мавжуд, лекин улар мустақил ҳаракатдан маҳрум эди, чунки КПСС мафкураси ҳуқумрон бўлган.

Ҳозирги кунда **ўтиш даврида** яшаймиз. Келгусида буюк давлат қуряпмиз, унинг номи куйидагича:

Ижтимоий йўналтирилган бозор иқтисодиёти асосидаги ҳуқуқий демократик давлат.

Мустақиллик шарофати билан Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг ташаббуслари асосида Ватанимизда шаҳарлар, олимлар, саркардалар, шоирларнинг саналари кенг миқёсда нишонланди, шу жумладан:

1) 1993 йилда тасаввуф илмининг йирик вакили Баҳовиддин Нақшбанд (1318-1383 йи.) таваллудининг 675 йиллиги ўтказилди.

Маълумки, у Бухорода туғилиб, шу ерда яшаган, металл буюмларга тилла ҳал бериб, ҳунармандчилик билан шуғулланган. Нақшбандия тариқатини яратди. Ушбу таълимотнинг асосида “Дили баёр дасти бакор”, яъни “Аллоҳ қалбда, кўл меҳнатда” деган шиор ётади.

2) 1994 йилда Париждаги ЮНЕСКО ташкилоти қарори ва Президент фармониغا кўра Мирзо Улуғбек таваллудининг 600 йиллиги нишонланди. Тантаналар аввал Париждаги ЮНЕСКО биносида ўтказилди. Тошкентда халқаро илмий анжуман бўлди, унда 20 дан ортиқ хорижий мамлакатлар олимлари иштирок этдилар ва мфърузалар қилдилар. Мирзо Улуғбекка ҳайкал очилди ҳамда боғ яратилди.

1994 йил Ўзбекистонда “Улуғбек йили” деб эълон қилинди.

3) 1996 йилда Париждаги ЮНЕСКО ташкилоти қарори ва Президент фармониغا кўра Амир Темир таваллудининг 660 йиллиги байрами ўтказилди.

1994 йил 21-23 апрелда Парижга юртбошимиз И.А.Каримов бошчилигидаги 300дан ортиқ раҳбарлар, олимлар ва санъаткорлардан иборат мамлакатимиз делегацияси иштирок этди. Бу тантаналарда ЮНЕСКО бош директори Ф.Майор, Франция Президенти Ж. Ширак, вазирлар қатнашдилар.

1996 йил Ўзбекистонда “Амир темур йили” деб эълон қилинди. Тошкент ва Самарқандда халқаро анжуманлар ўтказилди, Тошкент, Самарқанд ва Шаҳрисабзда ҳайкаллар очилди.

4) 1997 йилда Бухоро ва Хиванинг 2500 йиллиги ўтказилди.

5) 1998 йилда Париждаги ЮНЕСКО ташкилоти қарори ва ЎзР Президенти И.А.Каримов фармонларига кўра Имом Бухорийнинг хижрий қамарий ҳисобда 1225 йиллиги, Аҳмад Фарғонийнинг 1200 йиллиги нишонланди.

Самарқанд яқинида Имом Бухорий мақбариси, мадраса, масжид қурилди. Қувада Аҳмад Фарғоний ҳайкали ва боғи очилди.

Халқаро илмий анжуманларда 40 дан ортиқ хорижий мамлакатлар олимлари маъруза қилдилар.

6) 1999 йилда Жалолиддин Мангуберди (1199-1236 йй.) таваллудининг 800 йиллиги ўтказилди.

7) 2000 йилда исломшунос олим Имом Мотуридийнинг 1100 йиллиги, Бурхониддин Марғинонийнинг 910 йиллиги нишонланди.

8) 2001 йилда Париждаги ЮНЕСКО ташкилоти қарори ва ЎзР Президенти И.А.Каримов фармониغا кўра зардуштийликнинг муқаддас китоби “Авесто”нинг 2700 йиллиги бўлиб ўтди.

9) 2003 йилда академик шоир Ғафур Ғулом таваллудининг 100 йиллиги ўтказилди. Унинг асарлари нашр этилди, ҳайкал очилди.

10) 2004 йилда ҳозирги Тошкент вилояти Бўстонлиқ туманида туғилган тасаввуфнинг шайхи бадавлат инсон хожа Ахрор Валий таваллудининг 600

йиллиги нишонланди. У саҳоватли, хомийлик қилувчи инсон бўлиб, икки марта Темурийлар орасидаги урушларни тўхтатган.

11) 2006 йилда Қарши шаҳрининг 2700 йиллиги, Хоразмдаги Маъмун академиясининг 1000 йиллиги, Амир Темур таваллудининг 670 йиллиги ўтказилди.

12) 2007 йилда Самарқанд шаҳрининг 2750 йиллиги, Марғилон шаҳрининг 2000 йиллиги, ёзувчи Абдулла Қаҳҳор таваллудининг 100 йиллигини ўтказишга тайёргарлик кўриляпти.

Ўзбекистонда аниқ фанлар, яъни риёзиёт, фалакиёт, механика ва оптика тарихи бўйича илмий тадқиқотлар XX асрнинг 40 йилларида бошланди. Асосий муаммо IX-XIX асрларда ёзилган араб, форс, эски ўзбек тилларидаги қўлёзма асарларни ўзбек ва рус тилларига таржима қилиб, шарҳлар ёзиш ҳамда ўша даврда яшаган олимларнинг ижодига ҳозирги замон фани нуқтаи назаридан баҳо беришдан иборат эди.

1943 йил 4 ноябрда Тошкент шаҳрида Ўзбекистон Фанлар Академияси очилди. Унинг биринчи президенти этиб риёзиёт бўйича профессор Т.Н. Қори-Ниёзий тайинланди. Араб, форс ва эски ўзбек тилларини биладиган бу олим Марказий Осиёда аниқ фанлар тарихи йўналишига асос солди. У билан Ғ. Жалолов ва бошқа мутахассислар ҳамкорлик қилдилар.

1950 йилда Т.Н.Қори-Ниёзий [34] томонидан рус тилида ёзилган “Улуғбекнинг фалакиёт бўйича мактаби” номли монографияси давлат мукофотига сазовор бўлган.

Ўтган асрнинг 60-йилларига келиб эҳтимоллар назарияси ва риёзий статистика бўйича мутахассис ЎзР ФА муҳбир аъзоси, кейинчалик академик, вице - президент бўлиб ишлаган С.Ҳ.Сирождидинов (1920-1988 йй.) ташаббуслари билан шу илмий йўналиш бўйича кенг қамровли изланишлар давом эттирилди.

Устоз араб ёзувини эски усул мактабида ўқиганларида ўрганганликлари ҳақида гапирган эдилар.

С.Ҳ.Сирождидинов 1956-1966 йилларда ЎзР ФА В.И Романовский номли риёзиёт институти директори ва бўлим бошлиғи лавозимларида ишлаган кезлари “IX-XV асрларда Ўрта Осиёда риёзиёт тарихи ” мавзуси янги илмий муаммо сифатида расамий равишда тадқиқотлар рўйхатига киритилди. Ушбу илм даргоҳида 1959 йилда Ленинград (ҳозирги Санкт-Петербург) университетида “Леонард Эйлернинг сонлар назарияси бўйича нашр этилмаган қўлёзмалари ” мавзусида физика-риёзиёт фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун диссертацияни муваффақиятли ҳимоя қилган. Г.П.Матвиевская таклиф этилди. Шу ерда аспирантура ҳам очилди. Изланишлар кўлами кенгая борган сари илмий мақолалар, монографиялар, илмий-оммабоп ишлар сони кўпайди, номзодлик ва докторлик диссертациялари ҳимоя қилинди. Бунинг натижасида илмий мактаб шаклланди.

Ўз Р ФА академиги С.Ҳ.Сирождидиновнинг [46-50] ўзлари ҳам ўндан ортик илмий асарларни нашр этдилар.

Риёзиёт тарихи бўйича фидокорона меҳнат қилган бир қатор мутахассислар докторлик диссертацияларини муваффақиятли ҳимоя қилдилар, шу жумладан,

Г.П.Матвиевская (1968 й), А.А.Аҳмедов (1986 й), Х.Х. Тллашев (1988 й), Ж.Х.Ибодов (1994 й), Б.А.Абдухалимов (2001 й), И.Хожиёв (2002 й) ва бошқалар. Юқорида номлари зикр этилган устозлардан ташқари номзодлик диссертацияларини М.А.Аҳадова, С.А.Аҳмедов, М.Абророва, А.Абдукабиров, З.И.Садриддинова, Г.Э.Юсупова, Г.К.Машарипова ва бошқалар ҳимоя қилдилар.

Булардан ташқари, аниқ фанлар тарихи бўйича фаол ишлаган мутахассислар қаторига ЎзР ФА мухбир аъзоси П.Г.Булгаков, профессор О.Файзуллаев, профессор М.А.Собиров, доцентлардан А.Абдурахмонов, Х.Сиддиқов, З.Нуриддинова, Г. Собиров, Х. Музаффарова, И.Рўзиев ва бошқалар киради.

Хулоса шуки, Ўзбекистонда аниқ фанлар тарихи бўйича илмий тадқиқотларни ЎзРФА академиги Т.Н.Қори-Ниёзий XX асрнинг 40-йилларида бошлаб берди, лекин кенг қамровли изланишлар 60-йиллардан ЎзРФА академиги С.Х.Сирожиддинов ташаббуслари билан ривожлантирилди, илмий мактаб сифатида шаклланди ва ҳозирги кунгача давом этяпти.

2003 йилда ЎзР Президенти И.А.Каримов фармонига кўра ЎзРФА академиги С.Х.Сирожиддинов “Буюк хизматлари учун” ордени билан тақдирланди.

I. Марказий Осиёда Уйғониш даврининг биринчи босқичи

§1. Сомонийлар, Қорахонийлар ва Хоразмшоҳлар давлатлари.

Маъмуннинг халифалик тахтини эгаллашида мовароуннаҳрлик бой савдогар Сомон ибн Худоднинг алоҳида хизматлари бўлган. Шунинг учун унинг ўғилларига Мовароуннаҳрнинг турли худудларини мустақил бошқариш ҳуқуқини берган. Сомон ибн Худоднинг катта ўғли Аҳмад 819-864 йилларда Фарғонада, иккинчиси - Нух 812-841 йилларда Самарқандда, учинчиси- Яхъё 819-855 йилларда Шош ва Уструшонада ҳокимлик қилдилар. Дастлабки йилларда сомонийлар тоҳирийларга тобе бўлганлар ва улар орқали халифаликка тўловлар юборганлар.

888 йилда Исмоил тахт учун курашда ўз акаси Наср устидан ғалаба қозониб, Мовароуннаҳрнинг ҳукумдори бўлди.

Исмоил Сомоний даврида марказий бошқарув ва вилоятлар бошқарув тизими қарор топди. Марказий бошқарув сарой ва девон ёки маҳкама орқали амалга оширилган. Амир ёки ҳукмдорларнинг шахсий лашкари бўлган турк ғуломларининг бошқариш тизимида ўрни катта эди.

Амирнинг фармойишларини бажарувчи Соҳиби Харос сиёсий ҳокимиятга раҳбарлик қилган. Марказда 10 та девон бўлиб, уларнинг каттаси Вазир девони эди. Қолганлари унга бўйсунган.

Сомонийлар даврида деҳқончилик ва чорвачилик тез ривожланди. Ариқлар, тўғонлар ва каналларнинг кўплиги зироатчилик, полизчилик, шоликорлик, пиллачилик сингари турлари ҳам тез тараққий этишига олиб келди.

I-II асрларда қарлук, чиғил ва яғмо деб номланган кўчманчи туркларнинг қабилалари ўз чорваси билан ҳозирги Марказий Осиё худудлари кўчиб кела бошладилар.

X асргача Қашқар ва Еттисувда яшовчи бу қабилаларда ўртоқлашув жараёни кучайди, чунки улар деҳқончилик билан шуғуллана бошладилар. Иссиққўл жануби ва Қашқарда яшаган яғмолар шимолдаги чиғиллар билан бирлашдилар. Улар Еттисувга хужум уюштириб, қарлуқларни ўзларига бўйсундирдилар.

Аҳолининг ўсиши, яйлов ва ўтлоқлар ҳамда худудларнинг етишмаслиги натижасида ягона давлат тузиш учун ҳаракатнинг кучайишига олиб келди. Асосий мақсад бошқа давлатларнинг ерларини ва бойликларини эгаллаш эди. Бу давлатга яғмо уруғидан чиқиб, ўз қавмлари билан Ислом динини қабул қилган Сотуқ Абду-л-Карим Қорахон ёки Бўғрохон асос солди.

“Қора”сўзи қадимги туркий тилларда “буюк”, “улуғ”, маъноларини англатган. Демак, “Қорахон” – буюк, улуғ ҳукмдор маъносини билдиради. Қорахонийлар ўз ҳукмдорини, “Тамғачхон”, яъни “хонлар хони” деб атаганлар.

Ушбу давлат аҳолиси таркибига яғмо, қарлук, чиғиллардан ташқари арғу, тухси, қипчоқ, тургаш, қирғиз, ябғу, кай, ўғизлар сингари уруғлар ҳам кирган.

Қорахонийлар ҳукмдори Ҳасан хорун Бўғрахон барча қавмлардан катта кўшин тўплаб 992 йилда Мовароуннаҳрга хужум бошлади. Бу даврда сомонийлар давлати тушкунликка юз тутди, турк ғуломлари уларга бўйсунмай кўйдилар.

Шу йили Бухоро эгалланди. Ҳасан Бўғрахон касаллиги туфайли орқага қайтди ва йўлда вафот этди. Бу воқеадан унумли фойдаланган сомонийлар сулоласининг вакили Нух II нинг ўғли Наср Бухорони эгаллаб, яна тахтга ўтирди.

996 йилда қорахонийлар Бухорога иккинчи марта Ҳарбий юриш қилдилар. Бу юришга Наср Бўғрохон қўмондонлик қилди ва 999 йилда Бухорони забт этди. Шу билан сомонийлар сулоласи давлати тугатилди. XI асрнинг 40-йилларида қорахонийлар ўртасидаги кураш натижасида хонлик иккига бўлиниб кетди. Ғарбий хонликнинг маркази Бухоро бўлиб, унинг таркибига Мовароуннаҳр ва Фарғонанинг ғарбий худудлари кирган. Шарқий хонлик маркази Болосоғун бўлиб, унинг таркибига Еттисув, Қашқар, Шош, Фарғонанинг шарқий қисми, Талос ва Исфахон кирган.

1130 йилда Қорахонийлар давлати салжуқий Султон Санжар томонидан босиб олинди. 1211 йилда хоразмшоҳ Аловиддин Муҳаммад ўз лашкари билан қорахонийларга қаттиқ зарба бериб, уларнинг сулоласини тугатди.

Қорахонийлар даврида Тамғачхон вилоятларни бошқаришни маҳаллий амирларга топширган.

Сомонийлар даврида эса Мовароуннаҳрда марказий бошқарув тизими эди. Сомонийлар ва Қорахонийлар давларида Ислом дини давлат сийсати даражасига кўтарилган, шунинг учун рухонийлар катта обрў-эътибор ва имтиёзга эга бўлганлар.

Уйғониш даврининг IX асрда бошланишига ислом дини мафкуриси сабабчи бўлган.

Маълумки, Ислам динининг биринчи манбаъси - “Қуръони карим”, иккинчиси эса пайғамбаримиз Муҳаммад саллолоху алайҳи ва-с-салламнинг муборак хадисларидир.

“Қуръони карим ” да 114 та сура, уларнинг ҳар бирида 3 дан 286 гача оятлар мавжуд.

Оятларнинг бирида “Ўқи, ўқи, ўқи!” деб ёзилган. Ушбу муқаддас китобнинг 75 та жойида “илм” сўзи учрайди.

Хадисларнинг бирида шундай ёзилган: “Ҳар бир муслим ва муслима туғулганидан то ўлганича илм - фан, касб - ҳунарни эгаллаб, уларни солиҳ амалларга ишлатиши лозим”. Яна бир бошқасида илм аҳлига юқори баҳо берилган: “Олимнинг бир кунлик заҳматли меҳнати мўмин мусулмоннинг уч кунлик тоат ибодатидан юқори туради”.

Булардан ташқари, Ислам дини манбаъларида илм-фан, касб-ҳунарни эгаллаш, умуман маданиятни ривожлантиришга бир қатор асослар бор. Шунинг учун шоҳлар, хонлар ва амирлар буларнинг тараққий этишига йўл очиб, ҳомийлик ҳам қилганлар.

Демак, Ислам дини мафкуриси Марказий Осиёда илм-фан ва, умуман, маданиятнинг ривожланишига туртки бўлди.

Хоразм давлатининг юксалиши Ануштегинлар сулоласидан бўлган хоразмшоҳлар Отсиз (1172-1200 йи.) ва Аловиддин Муҳаммад (1200-1220 йи.) ҳукумронлиги даврида намоён бўлди.

Хоразмшоҳ Отсиз ўз мамлакатини мустақилликка олиб чиқди. У олимлар жамоасини тўплаб, уларга ижодий иш учун шароит яратди.

Отсиз иқтидорли давлат арбоби эди. У ўз рақиблари орасидаги зиддиятлардан усталик билан фойдаланган. 1141 йилда қорахонийлар ва Султон Санжар орасидаги жангда салжуқийлар мағлубиятга учрадилар. Отсиз ўз лашкари билан Хуросон худудини, Нишопур, Марв шаҳарларини босиб олди. 1152 йилда Жандни Хоразм таркибига қўшди. Унинг вориси Эл Арслон Хоразм мустақиллигини мустаҳкамлаш учун қорахитойлар билан жанглар олиб борди. 1172 йилда унинг вафотидан фойдаланган қорахитойлар Хоразмга бостириб кирдилар ва бу давлатни ўлпон тўлашга мажбур этдилар.

1172-1200 йилларда ҳукмдор бўлган хоразмшоҳ Такаш моҳир дипломат, уддабурон ва тадбиркор инсон сифатида ўз давлати қудратини оширди.

1187-1193 йилларда у Рай, Нишопур ва Марв шаҳарларини босиб олди, 1194 йилда салжуқийлар султони Турғул II га кучли зарба бериб, Эронни эгаллади. Такаш қўмондонлигидаги армияда 150 минг ҳаракатдаги ва 200 минг захирадаги аскарлар бўлган. Унинг йирик давлати марказлашган бошқарув тизимига эга эди. Бунда олий идора девон бўлиб, давлатнинг ички ва ташқи сиёсати вазир томонидан амалга оширилган. Ҳокимиятнинг муҳим бўғинларида хоразмшоҳ Такашнинг хотини - Туркон хотинга қарашли қипчоқ қавмларининг таъсири кучли бўлган.

Аловуддин Муҳаммад буюк хоразмшоҳлар давлатининг сўнгги вакили эди. У 1200-1220 йилларда ҳукмдорлик қилган.

Хоразм давлатининг ривожланишидаги энг юқори чўққиси ва инқирози унинг номи билан боғлиқ.

Хоразмшоҳ Муҳаммад катта қўшин тўплади ва жанубда Ҳиндиқуш тоғларигача, жануби-ғарбда Форс қўлтиғи, Халифалик давлати чегараларигача, шарқда Еттисувгача бўлган худудларни эгаллашга муваффақ бўлди.

1210 йилда Талос водийсида қорахитойларни мағлубиятга учратди ва ўз қудратини намоён этди. Шундан сўнг у ўзига ортикча бино қўйди ва “Худонинг ердаги сояси” деб аташгача борди.

Аслида эса хоразмшоҳ Муҳаммаднинг салтанати ичидан емирила бошлаган эди. Унинг сабаблари қўйидагича:

1. Олий ҳокимият чуқур зиддиятда эди, чунки ҳукмдор ва катта сиёсат мавқеига эга бўлган онаси Туркон хотин, унинг туркий зодагонлари орасидаги қарама-қаршилиқлар кучайди.

2. Марказий ва маҳаллий ҳокимиятлар ўртасидаги қарама-қаршилиқлар авжига чиқди, ўзбошимча ҳаракатлар бошланди.

3. Ҳокимият тизимига норози бўлган кенг омманинг қўзғолонлари бўлиб ўтди. Масалан, 1206-1207 йилларда Бухорода Малик Санжар бошчилигидаги ва 1211 йилдаги Самарқанддаги халқ қўзғолонлари.

4. Хоразмшоҳ Муҳаммаднинг калтабин сиёсати туфайли унинг халқаро майдонда яққаланиб қолиши.

1206 йилда Мўғулистонда 30 дан ортик қабилалар қурултойи бўлиб ўтди. Бунда Темучин “хонлар хони” этиб сайланди ва Чингизхон (1152-1227 йй.) тахаллусига эришди.

У икки марта Хитойга ҳарбий юриш қилди, бойлиқларни талади, кўплаб асирлар олди.

Чингизхон хоразмшоҳ Муҳаммадга хат ёзиб, уни “ўғлим”-деб атаган. Бунга кескин жавоб берилган.

1218 йилда Чингизхон 350 та от ва туяларда совғалар юборди. Ўтрор шаҳрида хоразмшоҳ кўрсатмасига кўра қарвон таланди, 500 та қўриқчи аскарлар кириб ташланди. Бу воқеа урушга олиб келди.

1219-1221 йилларда Чингизхон қўмондонлигидаги мўғулларнинг кучли ва катта қўшини Марказий Осиёни босиб олди.

Хоразмшоҳ Муҳаммад мўғуллар хужумидан сўнг Каспий денгизидаги оролга қўчди, тахтни ўғли Жалолиддин Мангубердига топширди.

Мўғул босқинчиларига қарши жангларда нотўғри ҳарбий тактика қўлланди, яъни ҳар бир шаҳар, туман ва вилоят ўзини ўзи ҳимоя қилди. Бу эса мағлубиятга учраш йўли эди.

Шунга қарамай мўғулларга қарши курашда хоразмшоҳ Жалолиддин Мангуберди, Хўжанд ҳокими Темур Малик, Шайх Нажмиддин Кубро ва бошқалар жасорат кўрсатдилар.

Демак, Хоразмнинг юксалиши хоразмшоҳ Отсиз даврида бошланди, хоразмшоҳ Аловиддин Муҳаммад даврида энг юқори чўққига эришди ва инқирозга учради.

§2. Энциклопедиялар ва улардаги аниқ фанлар таснифи

“Энциклопедия” атамаси юнонча “encyclos Poideia” (энкикелос пайдейя) сўзларидан олинган бўлиб, билимларнинг ҳамма соҳалари бўйича таълим бериш маъносини англатади.

Энциклопедия ёки қомуслар қуйидаги турларга бўлинади:

1. Универсал қомуслар.

Уларда фаннинг ва инсонларнинг амалий фаолияти бўйича ҳамма билимлар киритилган бўлади. Масалан, Аристотелнинг (м.а.384-322 йи.) “Метафизика” си, Абу Абдуллоҳ Хоразмийнинг (X аср) “Илмлар калити” (Мафотих ал-улум) асари ва бошқалар.

2. Тармоқ қомуслари.

Уларда бир фан ёки амалиёт соҳаси бўйича барча билимлар жамланган бўлади.

Масалан, Герон (I аср)нинг “Метрика”си.

Уларга турли хил луғатлар ёки бирор фан бўйича билимлар киради. Масалан, “Ўзбек-рус тиллари луғати”, “Фалсафадан қомусий луғат” ва бошқалар.

Қадимги Юнонистон ва эллинизм мамлакатларида ёзилган кўп асарлар универсал ва тармоқ энциклопедиялари эди. Масалан, Аристотелнинг (м.а.384-322 йи.) “Биринчи ва иккинчи аналитикалари”, К.Птолемейнинг (I аср) “Алмагест” асарлари ва бошқалар.

IX-XVI асрларда Марказий Осиё олимлари томонидан ёзилган асарларни қуйидаги турларга ажратиш мумкин:

1) Универсал қомуслар.

Уларга Абу Абдуллоҳ Хоразмийнинг (X аср) “Илмлар калити” (Мафотих ал-улум), Фахриддин Розийнинг (1150-1210 йи.) “Илмлар тўплами” (Жомеъ ул-улум) асарлари ва бошқалар киради.

2) Тармоқ қомуслари.

Масалан, Абу Райҳон Берунийнинг (973-1048 йи.) “Қонуни Масъуд” асари

3) Қомусий кўринишдаги асарлар.

Уларда бирор фаннинг кўп мавзулари бўйича маълумотлар келтирилади. Масалан, Хасан ибн Хорис Хубубий Хоразмийнинг (X-XI асрлар) “Тадқиқотлар китоби” (Китоб ал-истиқса)асари.

Фанлар таснифи ёки классификацияси қадим замондан то бугунги кунгача табиий ва ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммосидир.

Унинг асосий масаласи фанлар орасидаги алоқалар, боғлиқликларни, аниқлаш, уларни умумий тамойиллар асосида маълум тартибда жойлаштиришдан иборат.

Ҳар бир олим ёкм мутахасис ўз олдидаги фанлардан қайси бири биринчи, иккинчи ва кейинги ўринларда туришини белгилайди. Б.В.Якушкин фикрича, фанлар таснифи асосида номаълум бўлган ҳақиқат (факт) ва қонуниятларни топиш мумкин.

Масалан, Д.И.Менделеевнинг 1869 йилда эълон қилинган кимёвий элементларнинг даврий тизими жадвали. Унда номаълум бўлган

элементларнинг хоссалари башорат этилган. Академик Б.М.Кедров шундай ёзади: “Хозирги кунгача фанлар таснифи кам ўрганилган ва мунозарали томонлари кўп”.

Унинг фикрича, фанлар таснифида қўйидаги учта тамойил бор. 1) объективлик, 2) субординация ёки ривожланиш, 3) координация.

Илмий фалсафага кўра, фанлар таснифи улар орасидаги алоқаларни топади, ўз ўрнига жойлаштиради, тажриба орқали топилган ҳақиқатлар ёрдамида назарий асосларни ривожлантиради.

У ёки бу даврда вужудга келган фанлар таснифи инсоният билимларида янги сифат сакраши ҳисобланади ва кейинги ривожланиш йўлини кўрсатиб, башорат этади.

Қадимги Юнонистонда биринчи бўлиб Аристотел (м.а.384-322 йй.) фанларни қуйидагича таснифланади:

1) фалсафа, 2) мантик, 3) риёзиёт, 4) мусиқа.

Академик Б.М. Кедровнинг икки жилддан иборат “Фанлар таснифи” номли монографиясида қадимги Юнонистон ва Рим ҳамда XVI-XX асрлардаги фанлар таснифига катта эътибор берилган, лекин IX-XVI асрларда Яқин ва Ўрта Шарқ, шу жумладан, Марказий Осиёдаги ушбу муаммо ёритилмаган. Бу камчилик У.И.Каримов, П.Г.Булгаков, А.А.Ахмедов, Р.М.Баҳодиров, Ж.Ҳ.Ибодов, Б.Абдухалимов, С.У.Каримова ва бошқа олимлар ишларида тuzатилган ҳамда тўлдирилган.

Ўрта асрлардаги мусулмон мамлакатлари мутафаккирлари фанлар таснифи тамойилларига кўра ижтимоий-гуманитар ва табиий фанларни қуйидаги икки гуруҳга ажратганлар.

1. Шариат фанлари. Уларнинг таркибига мусулмон қонуншунослиги (фикҳ) илоҳиёт, грамматика, поэзия, тарих киритилган.

2. “Ноараб” фанлари. Буларга фалсафа, мантик, тиббиёт, аниқ фанлар, яъни риёзиёт, фалакиёт, механика, оптика ва бошқалар кирган.

Ўрта асрлардаги Шарқ мамлакатларида биринчи бор фанлар таснифи билан ал - Киндий шуғулланган.

Бу муаммо унинг “Инсон билимининг таснифи”, “Фаннинг моҳияти ва таснифи” сингари асарларида баён этилган.

Риёзиёт қуйидагиларга ажратилади: 1) сонлар ҳақидаги таълимот; 2) исботлар асосида юзларни ҳисоблаш; 3) юздузлар ҳақидаги илм; 4) мусиқа.

Абу Наср Фаробий (780-850 йй.) ўзининг “Фанларнинг вужудга келиши”, “Фанлар таснифи ва таърифлари” номли асарларида улар қуйидаги гуруҳларга ажратади:

1. Тил ҳақидаги таълимот.
2. Мантик.
3. Риёзиёт.
4. Табиий ва илоҳий фанлар.
5. Давлат сифатидаги шаҳар ҳақида.

Ўз навбатида риёзиёт қуйидаги фанларга ажратилган: 1) ҳисоб ёки арифметика; 2) хандаса ёки геометрия; 3) оптика; 4) фалакиёт ёки астрономия; 5) мусиқа; 6) оғирликлар ҳақидаги фан; 7) механика.

“Покизалик ака-укалари” (IX-X асрлар) тамонидан ёзилган “ Илмий санъат ҳақида” номли асарда фанлар уч турга бўлинади: 1) гуманитар фанлар; 2) шариат; 3) фалсафа.

Ўз навбатида фалсафа қуйидаги қисмларга ажратилган:

- 1) **Риёзиёт** (ҳисоб, хандаса, фалакиёт, мусиқа);
- 2) **Мантиқ** (риторика, диалектика, исботлаш усуллари, софизм);
- 3) **Физика** (бошланғич асослар, яъни материя, ҳаракат, осмон жисмлари).

X- асрда яшаган Ибн ан- Надимнинг “Фихрист” рисоласида фанлар қуйидагича таснифланади:

- 1) араб ва ноараб тиллари, “Қуръон” ва унинг тафсифи;
- 2) грамматика ва лексикография;
- 3) тарих, адабиёт, шажара;
- 4) шеърят;
- 5) илоҳиёт ва тасаввуф;
- 6) ҳуқуқшунослик;
- 7) фалсафа, мантиқ, риёзиёт ва тиббиёт;
- 8) тушларнинг талқини, магия;
- 9) динлар ва секталар;
- 10) алкимё.

X асрда яшаган Абу Абдуллоҳ Хоразмий “Илмлар калити” (Мафотиҳ улум) номли универсал қомусида барча фанларни икки гуруҳга ажратади: 1) “Шариат” ; 2) “ноараб” .

Биринчи қисмида 52 та, иккинчисида 41 та боблар бор. Уларда 20 та фанлар ҳақида маълумотлар келтирилган.

“Шариат” ёки “араб” фанларига қуйидагилар киритилган:

- 1) мусулмон қонуншунослиги, яъни фикҳ;
- 2) илоҳиёт ёки калом;
- 3) илм юритиш ёки китоба;
- 4) шеърят;
- 5) хандаса ёки геометрия;
- 6) тарих.

“Ноараб” фанлари таркибига қўшилганлар:

- 1) фалсафа; 2) мантиқ; 3) тиббиёт; 4) ҳисоб; 5) хандаса ёки геометрия ;
- 7) фалакиёт ёки астрономия ; 7) мусиқа; 8) механика; 9) кимё.

Буюк қомусий олим Абу Али ибн Сино (980-1037 йил.) “Ақлга асосланган фанлар қисмлари” асарида [30] фалсафий фанларни икки қисмга ажратган:

1) Назарий фанлар.

Улар инсон амалий фаолияти билан боғлиқ эмас ва ҳақиқатга олиб келади. Ибн Сино назарий фанларни қуйидаги гуруҳларга ажратади:

- а) **қуйи фан**, унга табиатшунослик ва физика киради;
- б) **ўрта фан** – риёзиёт ёки математика
- в) **олий фан** – илоҳиёт.

Табиий фанларга тиббиёт, мунажжимлик, тушлар тафсири, санашлар, фолбинлик ва алкимё киритилган.

Риёзиёт ҳисоб ёки арифметика, хандаса, фалакиёт ва мусиқаларга ажратилган.

Ибн Сино барча фанлар билан боғлиқ мантикка алоҳида эътибор беради.

Фахриддин Розий (1150-1210 йй.) қаламига мансуб “Илмлар тўплами” (Жами ал- улум) номли универсал ҳомусида эллик саккизта фан ҳақида маълумот келтирилган. Уларни қуйидаги учта гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Илоҳиёт.
2. Назарий фалсафа.

Унинг таркибига табиий фанлар, шу жумладан, тиббиёт ва риёзиёт ҳам кирган.

Насриддин Тусийнинг (1201-1274 йй.) “Насриддин ахлоқи” (Асас ал-Иқтибас) асарида фалсафа назарий ва амалий қисмлардан иборат эканлиги ёзилган.

Назарий фалсафага метафизика, риёзиёт ва физика киритилган .

Амалий фалсафа эса уч гуруҳга бўлинган: 1) этика ёки ахлоқ; 2) уй хўжалиги фалсафаси; 3) жамият фалсафаси.

Қутбиддин Шерозийнинг (1236-1311 йй.) “Дубож салтанати тожи марвариди ” асари муқаддима ва беш қисмдан иборат: 1) мантик (7 боб); 2) “биринчи фалсафа” (2боб); 3) физика (2 боб); 4) риёзиёт(4 боб: хандаса, фалакиёт, ҳисоб, мусиқа); 5) илоҳиёт.

Ўрта асрларда Шарқ мамлакатлари олимлари томонидан аниқ фанлар таснифи бўйича қуйидаги хулосаларни кўрсатиш мумкин.

- 1) Қадимги Юнонистон ва Римдаги анъана давом этди, яъни аниқ фанлар ҳисоб, хандаса, фалакиёт ва мусиқага ажратилган.
- 2) Шарқ, шу жумладан, Марказий Осиё мутафаккирлари ҳар бир фанни назарий ва амалий қисмларга ажратдилар.
- 3) Ал-жабр, ер майдонлари юзларини ҳисоблаш, тарози, ислом қонуншунослиги, меросни тақсимлаш ва бошқа бир қатор янги фанлар киритилди.
- 4) Агар қадимги Юнонистон ва Рим олимлари тўрт фанни таснифланган бўлса, Марказий Осиё алломалари, масалан, Фахриддин Розийнинг “Илмлар тўплами” асарида 58 та фан ҳақида маълумотлар берилган.

§ 3 Муҳаммад ибн Мусо Хоразмий

Абу Абдуллоҳ Муҳаммад ибн Мусо Хоразмий Маъжусий (783-850 йй.) жаҳон фанининг турли соҳаларига катта ҳисса қўшган буюк қомусий олим. У Хива шаҳрида туғилган, исмидаги “Маъжусий” нисби маъжуслар зотига тегишли эканлигини англатади.

Муҳаммад Хоразмий ёшлигида мадрасада ўқиди, турли фанлар билан кизикди, улар билан шуғулланди ва олим сифатида танилди.

813 йилда Бағдодда Халифа ал- Маъмун тамонидан ўз замонасининг фанлар Академияси бўлган “Байт ал- хикма” (Донишмандлар уйи) ташкил этилди. Халифа таклифига кўра у Бағдодга келди ва аниқ фанлар соҳасидаги олимлар раҳбари бўлиб ишлади. Кейинги халифалар ал- Мутасим ва ал- Васиклар даврида ҳам у ўз илмий изланишларни давом эттирди.

Алломанинг бизгача етиб келган 8 та асарида 150 та рисола ёзилганлиги ҳақида маълумот берилади. У Ғарбий Европада Алгоритмус (Algorithmus) ёки Алгоризмус (Algorismus) номлари билан машҳур бўлган.

Муҳаммад Хоразмийнинг аниқ – фанларга оид асарлари ҳақида қисқача маълумот келтирамиз:

1) “Ҳинд ҳисоби ҳақида” (Фи ҳисаб ал-ҳинд).

Асарни XII асрда Испания олимларидан Иоанни Севильский ва Аделард Батскийлар араб тилидан лотинга таржима қилиш асосида ўргандилар.

Бундан ташқари, Бонкомпаньи, Фогель, Копелевич, Курц, Б.А.Розенфельд, А.П.Юшкевич ва бошқалар у ҳақида ёзганлар [43, 2ж.41б].

Асар 8 бобдан иборат: 1) сонларни “Ҳинд рақамлари”, яъни 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0 ёрдамида ёзиш; 2) кўшиш ва айириш; 3) иккига бўлиш ва иккилантириш; 4) кўпайтириш ва уни 9 рақами ёрдамида текшириш; 5) бўлиш; 6) касрлар; 7) касрларни кўпайтириш; 8) мусбат сонлардан квадрат илдиз чиқариш.

Ушбу рисола Шарқда, Европада ҳисоб илмининг ривожига катта ҳисса қўшди. Бугунги кунгача ўнлик позицион санок тизими дуёдаги барча мамлакатларда кенг қўлланилмоқда.

2) “Алжабр ҳақида қисқа китоб” (Ал-китаб мухтасар мин ҳисаб ал-жабр ва –л-муқабала) нинг қўлёзмалари Қобулда (Матбуот 20), Оксфордда (214/1) сақланмоқда.

Хорижий мамлакатлар олимларидан Ф.Розен ва Мушарраф инглиз тилига таржимаси билан, Гандц геометрияга оид бобини инглиз тилига, Марр рисолани француз тилига ўгирдилар.

Ушбу асарни илмий асосда ўрганган олимлар қаторига Бьёрнбо, Вилейтнер, Розенфельд Б.А, Сартон, М.Симон ва бошқалар кирадилар. Муҳаммад ибн Муса Хоразмийнинг бу асари муқаддима ва 27 бобдан иборат [60].

Муқаддимада Аллоҳга, пайғамбаримиз Муҳаммад саллолоҳу алайҳи ва-с-салламга ва халифа ал-Маъмунга ҳамду санолар айтилади. Сўнгра масалаларни ҳал этишда сонлар уч турга ажратилади: 1) сон (адад); 2) шай ёки номаълум сон; 3) мал ёки номаълум сон квадрати.

Бундай масалалар меросни тақсимлаш, мулкни васият қилиш, қозилик (суд) ишларида, савдо-сотикда, турли хил шартномалар тузишида, ер сатҳларини ҳисоблашда, қурилишда, каналлар қазиишда ва бошқа ишларда қўлланилади.

1-бобда “квадратлар илдизларга тенг”, яъни ҳозирги замон белгилашларида $ax^2=vx$, $a>0$, $b>0$ ифодага тенг кучли чала квадрат тенглама ва унга доир масалалар ҳал этилади.

2-бобда $ax^2=c$, $a>0$, $c>0$ кўринишдаги чала квадрат тенглама ҳал этилади.

3-бобда $ax=c$, $a>0$, $c>0$ кўринишдаги чизикли тенглама ечилади.

4-бобда $ax^2+bx=c$, $a>0$, $b>0$, $c>0$ кўринишдаги тўла квадрат тенглама қуйидагича ҳал этилади:

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$$

5 бобда $ax^2+c=vx$, $a>0$, $b>0$, $c>0$ тенглама

$$X_{1,2} = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a};$$

қоидага қўра ечилади.

6 бобда $vx+c=ax^2$ қўринишдаги тўла квадрат тенгламанинг қуйидаги ҳозирги замон формуласи ёрдамида илдизлари топилади:

$$X_{1,2} = \frac{b \pm \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a};$$

7-9 бобларда 4-6 боблардаги қоидалар хандаса ёки геометрия усулларида исботланган.

10- боб Қўпайтириш ҳақида.

11- боб Ошириш ва камайтириш ҳақида.

Бу қоидаларни қуйидаги ҳозирги замон формулалари билан ёзиш мумкин:

$$(a+b\sqrt{c}) \pm (d \pm k\sqrt{c}) = (a \pm d) + (b \pm k) * \sqrt{c};$$

$$\sqrt{mn} = \sqrt{m}\sqrt{n}$$

12- боб 1-6 боблардаги тенгламаларга келтирилган масалалар ишланган.

13- бобда ҳам юқоридаги 6 та тенгламалар ёрдамида масалалар фақат алгебраик эмас, балки арифметик усулда ҳал этилган.

14- бобда “учланган қоидага” доир масалалар ечилган.

15- бобда Текисликдаги шакллар ва уч ўлчовли фазодаги жисмлар таърифлари баён этилади, шакллар юзлари, жисмлар ҳажмларини топиш қоидалари берилди.

Бу ҳисоблашларда айлана узунлигининг диаметрга нисбатидан чиққан $\pi \approx 3\frac{1}{7}$, $\sqrt{10}$, $\frac{62832}{20000}$ сифатида қабул қилинади.

16-23 бобларда “Васиятлар ҳақида” ги масалалар ишланган.

24-27 бобларда меросни тақсимлашга доир мураккаб масалалар ҳал этилган.

3. “Хоразмий зижи” (Зиж ал-Хваризми).

Бу асарни араб тилидан бошқа тилларда таржима қилиш асосида Аделард Батлик, ал- Мажритий, Зутер, Нейгебауэр, Бьёрнбо, Копелевич, Б.А.Розенфельд, Н.А.Сергеевалар ўргандилар [43, 2ж.41б].

Асарнинг 1-5 бобларида қадимги юнонлар, Искандар, араблар, сурёнийлар тақвимлари, хижрий йил ҳисоби, жадваллар келтирилган.

6- бобда “Доираларнинг бўлиниши” ҳақида сўз юритилади.

7-22 бобларда Қуёш, Ой, бешта сайёралар ҳаракати “жаноблар ва думлар” ҳақида ёзилган.

23-бобда ёй бўйича синусни ва унга тескари масала кўрилади.

24-27 бобларда аҳоли яшайдиган ҳудудларнинг кенгламаси, турли ҳудудларда буржнинг ёритгичлари чиқиш, вақтни аниқлаш масалалари жадваллар ёрдамида берилган.

28- бобда Қуёш чиқиши баландлиги ёрдамида ихтиёрий самовий жисмнинг текис соясини аниқлаш муаммоси кўрилади.

Бу қоида қуйидаги ҳозирги замон формуласига тенг кучли:

$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{\sin(90^\circ - \alpha)}{\sin \alpha};$$

“Тескари соя” учун эса:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin \alpha}{\sin(90^\circ - \alpha)}$$

29-37 бобларда осмон ёритгичлари тезликлари, Қуёш ва Ой ўлчамлари, уларнинг тутилишлари, параллакси, осмон мавжудотларининг градус ҳисобида энг юқори нуқтаси, 12 та астрологик “уйлар” сингари масалалар жадваллар ёрдамида келтириллади.

4. “Астролябиянинг амалиётда қўлланиши ҳақида китоб” (Китоб ал-амал би-л-астурлабат). Рисола 43 бобдан иборат бўлиб, уларда ёритгичлар баландликлари, чиқишлари, эклиптик координаталари, четланишлари, кульминациялари, кундузги ва кечки ёйлар сингари бир қатор масалалар ҳал этилган.

5. “Мухаммад ибн Мусо Хоразмий ўткир фикрлари ва амалиёти билан астролябия ёрдамида азимутни аниқлаш” (“Зарайф мин амал Мухаммад ибн Муса ал- Хваризми маърифа ас-самт би-л-астурлаб”).

6. “Қуёш соатини яшаш” (“Амал ас-саат фи басит ар-рухама”).

7. “Астурлобни яшаш ҳақида китоб” (“Китаб амал ал-астурлаб”).

8. “Қуёш соати ҳақида китоб” (“Китаб ар-рухама”).

9. “Жуғрофия китоби” (“Китаб сурат ал-ард”).

10. “Яхудийларнинг тақвими ва байрамлари ҳақида” (“Рисола фи истихрож тарих ал-Йахуд ва айадихим”) 5 ва 7 асарлар 4 асарнинг давоми ҳисобланади.

Мухаммад ибн Муса Хоразмийнинг жаҳон фанига, қўшган хиссаси ҳақида қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин:

1. У қомусий олим сифатида ўз замонасининг барча фанларидан 150 та асар ёзди, бизга 8 таси етиб келди.

2. “Хинд ҳисоби ҳақида” номли асарида хинд олимлари томонидан яратилган ўнлик позицион саноқ тизимининг олтмишлиқдан афзаллигини исботлади.

Бугунги кунгача 12 аср давомида дунёнинг барча мамлакатларида бу тизим қўлланиляпти.

3. “Алжабр ҳақида қисқа рисола” асари билан алгебрани фалакиётнинг ёрдамчи қисмидан **мустикал фан** даражасига кўтарди.

4. 823 йилда Мухаммад Хоразмий уз шогирдлари билан халифалик таркибидаги орасидаги масофаси 35 км бўлган Тадмор ва ар-Ракка шаҳарлари орқали ўтган 1⁰ ли Ер меридиани узунлиги 56,66 араб миляси яъни тахминан 111 км эканлигини топди. 1 араб миляси ≈ 1973 м га тенг.

5. XII асрда Испания олимлари Иоанн Севильский, Герардо Кремонский, Роберт Честерскийлар унинг арифметика ва алгебрага оид асарларини араб тилидан лотинча таржима қилдилар. Шундан сўнг жахон фанига янги учта атамалар киритилди: 1) алгоритм; 2) алгоритм; 3) алгебра.

Ушбу атамалар бугунги кунгача дунёнинг барча мамлакатларда қўлланилмоқда.

6. 1983 йилда Париждаги халқаро ЮНЕСКО ташкилоти қарорига кўра Мухаммад ибн Мусо Хоразмий таваллудининг 1200 йилиги кенг нишонланди.

Москва, Ташкент ва Хива шаҳарларида халқаро илмий анжуманлар ўтказилди.

Унга Тошкент ва Хива шаҳарларида ҳайкаллар очилди.

Асарлари тўплами ўзбек ва рус тилларида нашр этилди.

Мухаммад ибн Мусо Хоразмий номи кўчалар, мактаб ва бошқа муассасаларга қўйилган.

§4. Ахмад Фарғоний.

Абу-л-Аббос Ахмад ибн Мухаммад ибн Касир Фарғоний (798-861 йй.) ҳозирги Фарғона вилоятининг Қува шаҳрида туғилган. Бағдодда халифа ал-Маъмун (813-833 йй.) ташкил этган, “Донишмандлар уйи” (“Байт ал-хикма”) номли Фанлар Академиясида илмий тадқиқотлар олиб борди. Кейинчалик у Дамашқ ва Қохирада яшаб, ижод қилганлиги ва шу ерда вафот этганлиги маълум.

Ахмад Фарғонийнинг ҳаёти ва ижоди ҳақида А.Абдурахмонов, Абу-л-Фараж, А.А.Ахмедов Балдий, К. Брокельман, Делабр, Х.Зутер, Ибодов Ж.Х, Ибн ан-Надим, Ибн ал-Куфтий, Ю.Копп, И.Ю. Крачковский, А.Носиров, Х.Хикматуллаев, Б.А.Розенфельд, И.Г. Добровольский, Н.Д.Сергеева, Х.Хасанов, А.Шарипов ва бошқалар ёзишган.

У Фарбий Европада Альфраганус (Alfraganus) номи билан машҳур бўлган.

Ахмад Фарғоний 100 та асар ёзди, бизга қўйидаги 8 та рисоалари етиб келди:

1) “Юлдузлар илми элементлари ҳақида китоб” (“Китаб фи усул илм ан-нужумум”), иккинчи номи: “Осмон жисмлари ва юлдузлар илми тўплами” (“Китаб фи ҳаракат ас-самавийа ва жавами илм ан-нужум”), учинчи номи: “Ўттизта фаслдан иборат фалакиёт китоби” (“Китаб илм ал-хайа ал-усул ал-саласуна”), тўртинчи номи: “Алмагест муқаддимаси учун ўттизта фасл ”

(“Ал-усул мадҳал фи Мажистий ва хува саласуна фаслан”), бешинчи номи: “Осмон сфералари сабаблари” (“Илал ал-афлак”), олтинчи номи: “Осмон сфералари тузилиши” (“Таркиб ал-афлак”), еттинчи номи: “Алмагест” (“Алмажистий”), саккизинчи номи: “Астрономия” (“Илм ал-хайа”).

2. Тақвим ҳақида (арабларнинг қамарий (яъни Ой), юнон сурияликлар ва форсларнинг Қуёш тахвимлари).

3. Осмоннинг сфера шаклида эканлиги ҳақида.

4. Ернинг шар шаклида эканлиги тўғрисида.

5. Ер осмон сферасининг марказида эканлиги.

6. Осмон жисмларининг икки кўринма ҳаракати ҳақида (Қуёш, Ой, сайёраларнинг суткалик ҳаракати).

7. Ўзлаштирилган Ер чорагининг хоссалари ҳақида.

8. Ер ўлчамлари ва етти иқлим.

9. Ҳар бир иқлимдаги мамлакатлар ва шаҳарлар номлари тўғрисида.

10. Бурж юлдузларининг тўғри сферада (яъни Ер экваторида) ва оғма сферада (яъни ихтиёрий кенгликда) чиқишлари.

11. Кун ва тун вақти ҳақида.

12. Сайёраларнинг сфера шаклида эканлиги ва тартиби.

13. Қуёш, Ой ва кўзғалмас юлдузларнинг узунлик бўйича ҳаракати.

14-15. Сайёраларнинг узоқлик бўйича ҳаракати.

16. Сайёраларнинг эпицикллари, уларнинг деферентлари ўлчамлари.

17. Ёритгичларнинг айланиш даврлари ҳақида.

18. Ёритгичларнинг кенглик бўйича ҳаракатлари.

19. Кўзғалмас юлдузларнинг катталиги бўйича таснифлаш (яъни классификациялаш), уларнинг ичида 15 та энг ёруғини аниқлаш.

20. Ойнинг тўхташ жойлари ҳақида.

21. Ердан сайёралар ва кўзғалмас юлдузларгача масофалар.

22. Ёритгичларнинг хажмлари ҳақида.

23-26. Ёритгичларнинг чиқиши, ботиши ва Ойнинг фазалари.

27. Ой параллакси ҳақида.

28-30. Қуёш ва Ойнинг тутилишлари.

1) “Хандаса, ҳисоб ёрдамида мукаммал шимолий ва жанубий астурилобларни яшаш” (“Ал-камил фи сана ал-астурлаб аш-шимоли ва-л-жануби би-л-хандаса ва-л-ҳисаб”), иккинчи исми “Астролябияни қуриш ҳақида китоб” (“Китаб фи сана ал-астурлаб”), учинчи номи: “Ал-Фарғонийнинг мукаммал китоби” (“Китаб ал-камил ал-Фарғани”).

Ушбу асар 7 та бобдан иборат:

1. Хандасадаги тасдиқларнинг муқадималари.

Лемма: а) айланани уринмага стереографик проекциялашда O нуқтадан чиқадиган AB ватар A_1B_1 кесмага, OAB ва OBA бурчаклар OB_1A_1 ва OA_1B_1 бурчакларга ўтади.

б) сферанинг текисликка, стереографик проекцияга маркази бошқа айланага аксланади,

2. “Астролябия шакллари тушунтириш”.

3. “Хисоблаш ёрдамида марказлар ҳолати, астролябия текислигида ҳосил бўладиган доиралар катталикларини аниқлаш ҳақида”. Бунда Қисқичбака ва Жадий юлдуз туркумлари тропиклари мисолида экваторнинг параллакслари бўлган доиралар радиуслари ҳисобланган. Ушбу юлдуз туркумлари тропиклари жанубий кутбдан проекциялаганда экваторнинг параллеллари бўлган радиуслари ҳозирги замон риёзиёти формулалари билан қўйидагича ёзилади:

$$\rho = \frac{2R \cos \varepsilon}{1 + \sin \varepsilon}; \quad \rho = \frac{2R \sin \varepsilon}{1 - \sin \varepsilon}$$

ρ - проекцияланган доира радиуси,

R - осмон экватори доираси радиуси.

Капелла юлдузи учун тўғри чиқиш α_0 қўйидаги муносабатга тенг кучли қоида берилган:

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \mu_0 \cos \varepsilon,$$

бунда μ_0 - эклиптикада Қуёш туришининг градуслардаги ҳисоби. Булардан ташқари, ҳозирги замон формулаларига тенг кучли бўлган қўйидаги жадваллар келтирилган:

а) параллелни ифодаловчи радиус ρ билан оғиш борасидаги муносабат жадвалини қўйидаги функция билан ифодаланиши мумкин:

$$\rho = \frac{2R \cos \delta}{1 + 2 \sin \delta},$$

б) тўғри сферада эклиптика чиқиш нуқтаси α_0 ва унинг узоқлиги λ орасидаги муносабат жадвали қўйидаги функция орқали ифодаланган:

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \operatorname{tg} \lambda \cos \varepsilon$$

в) 25 та “қўзғалмас юлдузлар” жадвали;

г) амуқантаротлар доиралари марказлари бўлмиш тимпанлар марказларигача бўлган масофалар, яъни γ лар учун жадвал келтирилади. Агар доиралар радиуси ρ , баландликлари h ва жой кенглиги φ булса, улар орасидаги муносабатлар қўйидаги ҳозирги замон формулалари билан ифодаланиши мумкин:

$$\gamma = \frac{1}{2}|x - y|, \quad \rho = \frac{1}{2}(x + y), \quad \text{бунда}$$

$$x = \frac{\varphi - h}{2}, \quad y = \frac{\varphi + h}{2},$$

$$h = 0^0, 1^0, 2^0, \dots, 90^0, \quad \varphi = 15^0, 16^0, \dots, 50^0$$

д) “Азимутлар жадвали”

Унда азимутлардан иборат A тугри чизикда жойнинг кенлиги φ доиралар меридиани билан кесишувчи X масофанинг боғликлиги қуйидаги ҳозирги замон формуласи ёрдамида ифодаланиши мумкин:

$$x = \frac{4R}{\cos \varphi} = \frac{1 - \sin A}{\cos A},$$

бунда $h=0^0, 5^0, 10^0, \dots, 90^0$, $\varphi=15^0, 16^0, \dots, 50^0$

3. “Астурлобдан фойдаланиш китоби” (Китаб амал би-л- астурлаб) – Рампур (1-64).

4. “Фарғоний жадвали” (жадвал ал-Фарғани) - Патна (2580/8).

4а. “Жадий диаметри учун Фарғоний жадвали” (жадвал ал-Фарғани ала қутр ал-жади) - Маниса (1698/3).

5. “Ой Ернинг устида ёки остида бўлган ҳоллар учун вақтни аниқлаш” (Рисола фи маърифат ал-авкат)- Кохира (V 311).

6. “Етти иқлимни ҳисоблаш” (ҳисоб ал- акавим ас-сабъа)- Гота (1523), Кохира (V 310). Бу Аҳмад Фарғоний каламига мансуб “Астрономия элементлари” номли асарнинг бир қисмидир.

7. “Қуёш соатини қуриш ҳақида” (Китоб амал ар-рухама)-халаб (Каддур), Кохира (Кахрабо).

8. “Ал-Хоразмий зиждаги муаммолар” (Таълид ли зиж ал-Хваризми)- “Ватарлар” асарида келтирилади.

Аҳмад Фарғонийнинг жаҳон фанига қушган хиссаси қуйидагиларда намоён бўлади:

1. Олимнинг “Астрономия элементлари” асари XII-асрда Испанияда араб тилидан лотинга таржима қилинди.

Ушбу асар 400 йилдан ортиқ вақт ичида Европада астрономиядан асосий қўлланма бўлди.

2. Унинг исми “Альфраганус” деб аталди.

3. Аҳмад Фарғоний астрономиядан қомус бўлган Клавдий Птолемейнинг (I аср) “Алмагест” асарини ўрганди ва бешта хатоликни топди.

4. У стереографик проекция билан шуғулланиб, ўзига хос жаҳон харитасини тузди.

1492 йилда Христофор Колумб ўз экспедицияси билан учта кемада Америка қитъасига саёҳатда бошқа хариталар билан бирга Аҳмад Фарғонийникидан ҳам фойдаланди.

5. “Кохира шаҳри яқинидаги Нил дарёсининг Равза оролида сув сатҳини ўлчайдиган” “Нили миқёс” ёки «нилометр» асбобини такомиллаштирди. Бу билан Мисрдаги солиқ тизими ва иктисодиётига куп йиллар давомида катта фойда келтирди.

6. Машхур Италия ёзувчиси Данте Алигъери ўзининг “Илоҳиёт комедияси” асарида Аҳмад Фарғонийни Альфраганус деб атаган ва унинг фалакиёт соҳасидаги кашфиётлари ҳақида ёзган.

§ 5. Абу Наср Форобий

Абу Наср Мухаммад ибн Мухаммад ибн Узлак Торобий (870-950 йи.) Ариснинг Сирдарёга қуйилиши яқиндаги Фороб қишлоғида туғилди.

У Бағдод ва Харронда тахсил олган. Абу Наср Форобий-йирик қомусий олим, Ислом мамлакатларининг машхур файласуфи. У Шарқ аристотелизми асосчиси, “муаллим ас-сани”, яъни Аристотел (м.о. 384-322йй.) дан кейин, иккинчи устоз сифатида шухрат қозонган. Ғарбий Европада “Ал-Фарабиус” (Alfarabius) номи билан машхур эди.

Абу Наср Форобийнинг ҳаёти ва ижоди ҳақида бир қатор Ўзбекистон ва хорижий мамлакатлар олимлари илмий тадқиқот ишларини олиб бордилар [44,137-138б.] ва давом эттириптилар Масалан, Абу-л-Фараж, Аднан, К.Брокельмани, А.Ғофуров, Б.Қосимов, Ибн ал-Кифтий, Ибн Халиққан, М.М. Хайруллаев, Г.П. Матвиевская, Р.М. Баходиров, Б.А.Розенфельд, Х.В.Мухсимова ва бошқалар.

Абу Наср Форобий юздан ортиқ асарлар ёзди. Бизгача аниқ фанлар соҳасида қуйидагилари етиб келган:

Риёзиёт фанидан асарлари:

1) “Евклид биринчи ва бешинчи китоблари муқаддималаридаги муаммоларга шарҳлар” (Шарҳ ал- мустағлиқ мин мусадара ал-масала ал-ула ва-л-хамиса мин Уқлидис).

Рисолада Евклид (м.о.Ш аср) қаламига мансуб “Негизлар” асари биринчи ва бешинчи китобларига шарҳлар ёзилган.

У икки бобдан иборат:

1. Хандасанинг асосий тушунчаларини ўқитиш учун уларнинг тартиби.
2. Евклиднинг муносабатлар тенглиги тушунчаси танқиди.

2) “Хандаса шакллари ясаш ва сирларини топиш китоби ” (Китаб ал-хийал ар-руханика ва-л-асрар ат-табиийа фи дақайқ ал-ашкал ал-хандасийа).

Асар муқаддима ва 10 та мақола (яъни боб) дан иборат.

Муқаддимада хандаса усуллари ҳақида маълумот берилган.

1-бобда доира марказини топиш, бурчакни учта тенг қисмга бўлиш, параболани ясаш ҳақида ёзилган.

2-бобда тенг тамонли шаклларни ясашга бағишланган. Бунда тенг тамонли учбурчак, квадрат ва 5-10 бурчаклар шакллари чизилган.

3-бобда доирага ички чизилган шаклларни ясаш усуллари баён этилган.

4-бобда доирага ташқи чизилган шакллар тўғрисида фикр юритилади.

5-бобда шаклга ички чизилган доираларни ясаш ҳақида ёзилган.

6-боб “Баъзи шакллар ичига чизилган шакллар тўғрисида”.

7-боб “Учбурчакларни қисмларга ажратиш ва гомотетия ҳақида”.

8-боб “Тўртбурчакларни қисмларга ажратиш тўғрисида”.

9-боб “Квадратларни таркибий қисмларга ажратиш”.

10-боб “Сферани кўпёқлик ва кўпбурчакларга ажратиш”.

3) “Назарий хандаса муқаддимаси” (Китаб фи мадхал ила-л-хандаса ал-важхийа).

4) “Фазо ва катталиқ китоби” (Китаб фи-л-хаййиз ва-л-микдар).

Фалакиёт фанидан асарлари :

1) “Алмагестга шарҳлар” (Шарҳ ал-Мажисти).

2) “Тулдиришлар китоби” (Китаб ал-лавахик).

Ушбу асарда К.Птолемей (I аср) нинг “Алмагести”га қўшимча сифатида тригонометрия ва астрология баён этилади.

3) “Юлдузлар ҳақида нотўғри тушунчалар рисоласи” (Рисола фима йасихху мин аҳкам ан-нужум).

Физика фанидан:

“Оптика ҳақида рисола” (Рисола фи-л-маназир).

Асарда тўғри чизиқли оптика масалалари кўрилади.

Булардан ташқари, Абу Наср Форобийнинг фалсафа, мантик, тиббиёт, кимё ва бошқа фанлардан асарлари бор.

Шундай қилиб, Абу Наср Форобий Шарқ мамлакатларида “Иккинчи устоз” (муаллим ас-сани) номи билан машҳур бўлган қомусий олимдир.

Биринчи устоз сифатида қадимги Юнонистондаги қомусий олими Аристотель ёки Арасту (м.о. 384-322 йй.) ҳисобланган.

§6. Абу Райхон Беруний.

Абу Райхон Муҳаммад ибн Аҳмад Беруний (973-1048 йй.) Кат, яъни ҳозирги Қорақалпоғистон Республикасининг Беруний шаҳрида туғилди. Ёшлигидан турли фанларга қизиқди. Ундаги иқтидор, қобилият ва қизиқувчанликни сезган хоразмшоҳ саройи олими Абу Наср ибн Ироқ унга устозлик қилди.

Абу Райхон Беруний Катда Хоразмшоҳ Муҳаммад, Гурганчда хоразмшоҳ маъмун саройларида ишлади.

У 1004-1017 йилларда хоразмшоҳ маъмун ибн Маъмун ташкил этган фанлар Академияси етакчи олимларидан бири эди. 1017 йилда Хоразм Махмуд Ғазнавий уз қўшини билан босиб олди. Маъмун Академияси тугатилди. Олим Ҳиндистонда беш йил яшади ва илмий тадқиқотларини давом эттирди.

Алломанинг ҳаёти ва ижоди ҳақида Ўзбекистон ва хорижий мамлакатлар олимлари илмий тадқиқотлар олиб борган, бугунги кунда бу изланишлар давом эттириляпти. Масалан, У.И.Каримов, П.Г.Булгаков, Г.П.Матвиевская, А.А.Аҳмедов, Б.А.Абдухалимов, М.С.Асимов, С.Н.Каримов, К.Брокельман, Р.Ансари, Г.Жалолов ва бошқалар.

Абу Райхон Беруний ўз замонасидаги барча фанлардан 143 та асар ёзди, шу жумладан, “Конун ал-Масъуд”, “Фармакогнозия”, “Геодезия”, “Ҳиндистон”, “Ўтмишдан қолган ёдгорликлар” ва бошқалар.

Уларнинг ичида аниқ фанларга тегишлилари муносиб ўринни эгаллайди.

Фалакиёт фанидан асарлари:

1) “Фалакиёт”, “Конун ал-масъуд” (Ал-конун ал-Масъуд фи-л-хайа ва-н-нужум).

Асар 11 та китоб (ёки боб) дан иборат:

1) Коинот тўғрисида.

Унда 11 та фасллар бор: 1) оламдаги барча шакллар; 2) Птолемей тизими тамойиллари; 3) осмон доиралари; 4-11) турли халқлар суткалари, ойлари, йиллари.

2) Вақт ҳақида, унда 12 фасл бор.

3) Доира ва сфера тўғрисида.

Ушбу боб 10 та фаслдан ташкил топган: 1) доирани $1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/8, 1/10$ қисмларга бўладиган ватарларни аниқлаш; 2) қўшимча ёй ватарини топиш; 3) доирани $1/9$ қисмга бўладиган ватарни топиш учун $x^3=1+3x$ ва $x^3+1=3x$ учинчи даражали тенгламаларни интерполяция усули билан ҳал этиш; 4) бурчакни тенг учга бўлиш ва 1^0 ли ватар узунлигини топиш; 5) “Айлана ва диаметр орасидаги муносабатлар”; 6) $15'$ ли интервал билан синуслар қийматлари жадвали; 7) синуслар жадвалидан фойдаланиш ҳақида; 8) нур тушган жисмлар сояси; (тангенслар чизиғи), тангенс ва котангенс жадвалларидан фойдаланиш, секанс, косеканс тушунчалари, чизикли квадрат интерполяция усули

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

кўринишдаги синуслар теоремаси;

9) Сферик учбурчак учун Менелай теоремаси,

$$\frac{\sin A}{\sin a} = \frac{\sin B}{\sin b} = \frac{\sin C}{\sin c}$$

кўринишдаги синуслар теоремаси;

10) Сферик учбурчак учун тангенслар теоремаси.

4-боб “Осмон сфераси ҳақида”. У 26 та фаслдан иборат:

1-6) эклиптиканинг Σ оғиш бурчаги ҳақида, осмон сферасида эклиптик координаталар тизимидан экваториал тизимига ўтиш қуйидаги формула билан ёзилиши мумкин:

$$\sin \delta = \sin \lambda \cdot \sin \varepsilon, \text{ бунда } \delta \text{ -оғиш, } \lambda \text{ -узуклик.}$$

Шундан сўнг $\delta = \delta(\lambda)$ формула билан ифодаланиши мумкин бўлган функционал боғланиш берилади ва 60 лик санок тизимида 1^0 ли интервал бўйича координаталар ўтиш қондаси келтирилади:

$$\operatorname{ctg} \alpha_0 = \frac{\operatorname{ctg} \lambda}{\cos \varepsilon}$$

7-12) аниқ жойнинг φ кенлигини топиш қондаси ифодаланган;

13-17) осмон сферасида эклиптик ва экваториал координаталар тизимларидан горизонталга ўтиш қоидаси тушунтирилади;

18) φ кенгликка эга бўлган жойда λ дан кўтарилиш α_φ градусга эклиптик координаталарда ўтиш қоидасини қуйидаги формула билан ифодалаш мумкин:

$$\sin(\alpha_\varphi - \alpha_0) = \frac{\sin \lambda \cdot \sin \varepsilon \cdot \operatorname{tg} \varphi}{\sqrt{1 - \sin^2 \lambda \cdot \sin^2 \varepsilon}};$$

19) осмон ёритгичлари чиқиши ва ботиши градусларини аниқлаш;

20-22) кун ва туннинг ўтган қисмини топиш;

23-24) эклиптиканинг горизонт ва меридиан билан кесиши нуқталарини аниқлаш;

25-26) турли горизонтларда ёритгичларнинг чиқишлари.

5-606 “Ер тўғрисида”.

У 11 та фаслдан иборат:

1-2) жойларнинг узунликлари тутилишлари ва улар орасидаги масофаларни аниқлаш, топиш қоидаси ҳозирги замон формуласи билан қуйидагича ёзилиши мумкин:

$$\cos \rho = \sin \varphi_1 \cdot \sin \varphi_2 - \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \cdot \cos(\theta_1 - \theta_2)$$

ρ - масофа, $\theta_1 - \theta_2$ - узунликлар фарқи, φ_1, φ_2 - кенгликлар

3-4) жойнинг кенлиги ва узунлигини уларнинг координаталари ёрдамида топиш ;

5-6) бир жойнинг азимутини бошқаси ёрдамида аниқлаш;

3) Ернинг айлана узунлигини топиш. Абу Райхон Беруний қоидасига кўра Ер радиуси қуйидагича топилади:

$$r = h \cdot \frac{\cos \alpha}{1 - \cos \alpha},$$

бунда r - радиуси, h - тоғ баландлиги, α - тоғ чўққиси билан унинг ерга уриниши орасидаги бурчак;

8-9) Ер шари параллеллари ва етти иқлим ҳақида;

10) 584 та шаҳар ва бошқа жойларнинг узунликлари ва кенгликларини аниқлаш;

11) таълимга керак муаммолар.

6-606 “Қуёш ҳақида”.

Унда 11 та фасл бор:

1) бир жойдан иккинчисига ўтганда вақтнинг ўзгариши;

2) Ғазна ва Искандария узоқлигини аниқлаш;

3) йилнинг тенг куни (яъни кечаси ва кундузи тенг бўлиши) ни топиш;

- 4-5) Қуёш ҳаракатининг эксцентрик гипотезаси;
- 6) Қуёшнинг ўрта ҳаракати. Абу Райхон Беруний Гиппархдан то ўзигача йил узунлигини 23 марта ҳисоблаш натижаларини келтиради;
- 7-8) Қуёшнинг текис ва нотекис кўринма ҳаракати, шу жумладан, унинг минимуми, юқори нуқтаси, яъни апоген ҳаракати;
- 9) 60 лик санок тизимида 6 рақамгача Қуёшнинг ва унинг апогейи жадваллари;
- 10) 60 лик санок тизимида 4 рақамгача “Қуёш тенгламаси” жадвали;
- 11) Вақт тенгламасини аниқлаш.
- 7-боб** Ой ҳақида.
- У 11 та фаслдан иборат.
- 1-3) Ой ҳаракати ва унинг узунлигини топиш, 60 лик санок тизимида 6 та рақамгача Ойнинг ўрта ҳаракати ва аномалияси жадваллари;
- 4-6) Ойнинг кенглик бўйича ҳаракати;
- 7-9) Ойнинг тенгсизликлари тўғрисида;
- 10) Ой параллакси;
- 11) Қуёш ва Ой диаметрларини аниқлаш; Қуёшдан Ергача масофани топиш.
- 8-боб** Ер “Қуёш ва ойнинг ўзаро жойлашиши” тўғрисида.
- У 17 та фаслдан иборат.
- 1-2) Қуёш ва Ойнинг тезлиги, уларнинг бирлашиши ҳамда қарама-қарши туриши;
- 3-11) Қуёш ва Ойнинг тутилишлари муаммоси;
- 12-14) Ой фазалари тонгги ва кечки шафақлари;
- 15-17) Ойнинг турар жойлари, “Ой суткалари” ва хиндларнинг Ой тутилишига доир назарияси.
- 9-боб** “Юлдузлар ҳақида”.
- У 9 та фаслдан иборат:
- 1-9) кўзгалмас юлдузлар тартиби; 1024 та кўзгалмас юлдузлар ва уларнинг эклиптик координаталари.
- 10-боб** “Сайёралар тўғрисида”.
- У 13 та фаслдан ташкил топган:
- 1-8) узунлик бўйича сайёралар ҳаракатининг К.Птолемей (I аср) назарияси. 60 лик санок тизимида 7 та рақамгача 5 та сайёранинг ўрта ҳаракати жадвали ва “тенгламалари”, уларнинг масофалари ва ҳажмлари;
- 9-10) кенглик бўйича сайёралар ҳаракати;
- 11-13) Сайёраларнинг кўриниши, йўқолиши, бирлашиши, бир-бири ва Ой орқали ёпилиши, фазадаги сферик координаталар.
- 11-боб** “юлдуз ва сайёраларнинг ўзаро жойлашуви”.
- У 12 та фаслдан иборат:
- 1-3) “Туриш жойлари” ва уйлари ҳақида;
- 4-10) сайёраларнинг “нурлари” ва 11 йўналишлари, маълум жойга келиши, “туғилиш йиллари”.

11-12) юқори сайёраларнинг бирлашиши уларнинг астрономик ва астрологик даврлари.

2. “Юлдузлар илми” ёки “Юлдузлар илми асосларини тушуниш” (Китоб ат-тафхим ли аваил сино ат-танжим).

Асар муқаддима ва 8 бобдан иборат.

Муқаддимада Аллоҳга ҳамду санолар келтирилган, сўнгра Хасаннинг қизи Райхон ва 530 та саволга жавоб берилади.

1-боб “Хандаса (геометрия)”.

У 71 та фаслдан иборат:

1) хандаса таърифи; 2) жисм таърифи; 3) фазони узунлик, кенглик, чуқурлик (ёки баландлик) бўйича улчаш; 4) “олти томон”, яъни йўналишларни ҳисобга олиб ўлчаш; 5) сирт; 6) чизик; 7) нуқта; 8) текислик ва тўғри чизик; 9) бурчак; 10) бурчаклар турлари; 11) текис шакл; 12) доира; 13) диаметр ва ватар; 14) ўқ (сегмент билан бирга); 15) “энг катта синус” (радиус); 16) “текис синус” (яъни синус чизиғи); 17) “тескариланган синус” (синус-верзус чизиғи, иккиланган ёйнинг “ўқи”); 18) ёйнинг тўлдирилиши ва “тўлдирилган синус” (косинус чизиғи); 19) учбурчакларнинг турлари; 20) учбурчак асоси ва баландлиги; 21) “тошнинг тушиш жойи” (баландликнинг асоси); 22) учбурчак томонларининг номланиши (гипотенуза, катетлар ва бошқалар); 23) тўртбурчаклар турлари; 24) параллел тўғри чизиклар (“бир текисликдаги чизиклар орасидаги масофа ўзгармайди”); 25) вертикал бурчаклар; 26) икки тўғри чизик кесишишидан ҳосил бўлган бурчаклар; 27) учбурчакнинг ташқи бурчаги; 28) параллел тўғри чизикларнинг ташқи бурчаги; 29) параллелограмм; 30) икки тенг бурчакли параллелограммларнинг учинчиси диагонали ёрдамида тўлдириш; 31) тик тўғри чизик (гномон); 32) кесишган тўғри чизиклар ёрдамида параллелограммни яшаш; 33) доиралар кесишишининг икки тури (ички ва ташқи); 34) доира ташқарисига чизилган шакл; 35) доира ичига чизилган шакл; 36) ёй ичига чизилган бурчак; 37) диаметри бирга тенг айлана (Архимед тақрибий ҳисобига кўра $\pi \approx 3\frac{1}{7}$); 38) қисм ва қаррали сонлар; 39) нисбат; 40) пропорция; 41) пропорционал миқдорлар; 42-49) нисбатлар устида амаллар (Евклиднинг “Негизлар”и 5 китобдаги 12-18 таърифлар); 50) иккиланган нисбат; 51) мураккаб нисбат; 52) шаклнинг баландлиги; 53) ўхшаш учбурчаклар; 54) ўрта ва четки нисбатларда бўлиш; 55) нисбатнинг тенг ўлчовли бўлиши (тарозининг нисбатлар кўринишидаги мувозанати); 56) даража ва илдиз; 57) куб; 58) призма; 59-60) тўғри ва оғма цилиндр; 61) конус; 62) коник кесимлар; 63) шар; 64) мунтазам кўпёклилар; 65-66) катта ва кичик доиралар, уларнинг хоссалари; 67) кутб ва ўқ; 68) экватор; 69) параллеллар; 70) ўхшаш ёйлар; 71) “кесувчилар шакли” (фазовий тўла тўрттомонлик).

2-боб “Ҳисоб (ёки арифметика) ҳақида”.

Унда 48 та фасллар мавжуд:

72) бир; 73) бирни тақсимлаш хусусан, 60 лик санок тизими; 74) сон; 75) “натурал сон”; 76-81) жуфт, тоқ, жуфт-жуфт (2^n), жуфт-тоқ ($2(2m+1)$), жуфт-жуфт-тоқ ($2^n(2m+1)$), тоқ-тоқ ($(2n+1)(2m+1)$) сонлар; 82) оддий сон; 83) мураккаб сон; 84) “текис” яъни $n \cdot m$ кўринишдаги сон, бунда m, n -натурал сонлар, яъни $m, n \in \mathbb{N}$; n^2 кўринишдаги квадрат сонлар, $n(n+1)$ кўринишдаги “Узайтирилган сонлар”; $m \cdot n$ кўринишдаги, $n > m + 1$ “тўғри бурчакли сонлар”; 85) m^2 ва n^2 учун $m \cdot n$ тўлдирувчи сонни топиш; 86-87) ўлчовдош ва ўлчовдош бўлмаган сонлар; 88-90) мукамал, ортадиган ва етишмайдиган сонлар; 91) дўстлашган сонлар; 92) kmp кўринишдаги жисмий сонлар; n^3 кўринишдаги кубик сонлар; m^2n , $n < m$ кўринишдаги “ғиштсимон сонлар”; $m \cdot n^2$ кўринишдаги “устунсимон сонлар”, lmn , $l \neq m \neq n$ кўринишдаги призмага ўхшаш сонлар;

93-95) $n(n+1)/2$ кетма-кет келувчи учбурчак; n^2 кўринишдаги квадрат, $n(n+1)(n+2)/2 \cdot 3$ кўринишдаги коник,

$$\sum_{k=1}^n k^2, \sum_{k=1}^n k^3 \text{ кўринишдаги пирамидал сонлар;}$$

96) ҳисобнинг таърифлари; 97-98) кўпайтириш ва бўлиш; 99) квадратга кўтариш ва квадрат илдиз чиқарилиш; 100) Рационал ва иррационал илдизлар; 101) кубга кўтариш ва куб илдиз чиқариш; 102) илдиздан чиқаришда хоналарга ажратиш; 103-104) махраж ва умумий махражга келтириш; 105) 60 лик касрларда сонларни ифодалаш; 106) икки ўлчовдвги мусбат сонларни қисқартириш; 107) сонларнинг “натурал хоналари”; 108) 10^n , $n=0,1,2,3,\dots$ учун позицион хоналар; 109) “Алжабр ва –л- муқобала”; 110) “Оддий тенгламалар”

$$(x=a \quad x^2=v, \quad x^2=cx, \quad a, v, c > 0);$$

111) “мураккаб тенгламалар” ($x^2+a=vx$, $x^2+vx=a$, $x^2=vx+a$, $a, v > 0$);
 112-113) “нарсa” (x) “квадрат” (x^2) ва уларни кўпайтириш қоидалари;
 114) “динор ва дирхам ҳисоби” (бир неча ўзгарувчили тенгламалар);
 115) “икки хатолик қоидаси”;
 116-118) ҳарфлар ёрдамида сонларни ифодалаш, уларнинг турлари;
 119) бурж белгиларини ҳарфлар орқали ифодалаш;

3- боб. “Фалакиёт ҳақида”

Унда 87 та фасл мавжуд

120-123) осмон ва унинг сфераси;

124) Ой остидаги ҳаёт;

125) кўзғалмас юлдузлар ва сайёралар;

126-127) осмондаги ҳаракатлар;

128-131) горизонт, меридиан ва дунёдаги мамлакатлар;

132-134) сутка; кундузги, кечаси шафақ ва ботиш;

- 135-137) уларнинг вақти ва бўлиниши;
 138-143) тенгкунлик, эклиптика ва осмон сферасидаги бошқа доиралар;
 144-145) айлана ва доиранинг қисмлари;
 146) бурж белгилари;
 147-149) оғиш ва ёритгичларнинг кенглиги;
 150-152) сайёралар;
 153-154) Қуёш билан бирлашиш;
 155-156) Ой фазалари;
 157-169) қўзғалмас юлдузлар;
 170-175) Қуёш ҳаракатининг эксцентрик гипотезаси;
 176-204) Ой ва сайёралар ҳаракатини кузатиш;
 205-206) Қуёш, Ой, сайёраларнинг ўлчамлари ва Ердан уларгача бўлган масофалар.

4-боб. “География ҳақида”.

Унда қуйидаги 35 та фасллар бор

- 207-209) Ернинг ўлчамлари;
 210-212) Ердаги қуруқлик ва денгизларнинг ўзлаштирилган қисми;
 213-219) жойнинг географик кенглиги ва узунлигини аниқлаш;
 220-224) турли жойларда сутканинг ёруғ қисми узунлиги, юлдузнинг ботиши ва ботмаслиги;
 225-226) ёритгичларнинг баландлиги ва зенит масофаси;
 227-229) тик таёқ ва соялар (тангенс ва котангенс чизиқлари);
 230-235) азимут, Қуёш тик келгандаги баландлик ва соя, мусулмонлар намозининг вақтлари, Қибла азимути (яъни Маккага йўналиши);
 236-241) Ернинг етти иқлими, улардаги мамлакатлар ва шаҳарлар ҳамда бошқа қисмлари.

5-боб. Мунажжимлик (астрология).

У 25 та фаслдан иборат

- 242-244) ёритгичларнинг кўтарилиши ва ўтиши;
 245-249) фол очиш учун юлдузлар жадвали (гороскоп), “таёқчалар” ва “астрономик уйлар”;
 250-254) ёритгичларнинг бирлашиши ва қарама-қарши туриши;
 255-257) Қуёш ва Ойнинг тутилишлари, параллакс.

6-боб. “Хронология (вақт) ҳақида”

Унда 56 та фасл мавжуд

- 268) суткалар;
 269-278) ойлар;
 279-282) даврлар (ёки эралар);
 283-290) яхудийлар тақвими;
 291-300) христианлар тақвими;
 301) мусулмонлар тақвими;
 302-310) Эрон тақвими;
 311-315) Сурия тақвими;
 316-320) суғдлар ва хоразмликлар тақвими;

321-323) эфемеридалар.

7-боб. “Астролябия ҳақида”

Унда 23 та фасл мавжуд

324-329) астролябия, унинг тузилиши, турлари, астролябия сиртида осмон сферасининг стереографик проекцияси;

330-340) ёритгичлар баландлиги, сояси, кундуз ва кечанинг ўтган қисмини аниқлаш;

341-342) бурж белгилари ва таёқчаларини топиш;

343) дарёнинг кенглиги ва бориб бўлмайдиган предметгача масофани аниқлаш;

344) қудук чуқурлигини топиш;

345-346) учи асосига етиб бўлмайдиган минора баландлигини аниқлаш.

8-боб. Умумий мунажжимлик (астрология)

У қуйидаги 183 фаслдан иборат

347-372) бурж белгиларини кўрсатиш;

373-380) бурж белгиларининг икки, уч, тўрт ёрдамида жойлаштириш;

381-439) сайёра ва юлдузларни белгилаш, туманликларни аниқлаш;

440-447) сайёралар ва бурж белгилари муносабатлари;

448-460) бурж белгилари қисмлари;

461-474) мунажжимлик (астрологик) уйлар;

475-480) $a-v \equiv c-x \pmod{360^0}$ таккосламага мос келувчи қийматларни ҳисоблаш;

481-488) сайёралар ва Куёшнинг муносабатлари;

489-514) сайёраларнинг ўзаро муносабатлари;

515-519) мунажжимлик башоратлар таснифи;

520-523) мунажжимлик сўзларининг етказилиш усули;

524-526) туғилиш вақти ва тақдирини айтиш;

527-530) муносабат кунларини танлаш, мунажжимлар товламачилигининг танқиди.

Риёзиёт фанидан асарлар:

1. “Хинд рашиқлари ҳақида китоб” (Макала фи рашикат ал-хинд).

Хиндларнинг учланган қоидаси (трайрашика) бўйича 5 та миқдор (пантарашика), 7 та миқдор (сапта-рашика), 9 та миқдор (нава-рашика) ва бошқа муносабатлар тузиш назарияси билан боғланган.

Хиндларда 17 тагача тоқ миқдорлар ишлатилади.

Абу Райхон Бериний Собит ибн Курра, ан-Найризий, Ибн ал-Багдодий, ал-Хазиний, ас-Сижизий рисоаларига асос келтирган.

2. “Доира ичига чизилган синиқ чизик ёрдамида ватарларни аниқлаш китоби” (Макала фи истихраж ал-автар фи-д-даира би хавас ал-хатт ал-мунханий фиха).

Асарда Архимед (м.о. 287-212 йи.) теоремаси исботланади. Унга кўра, доиранинг ABC ёйига ABC синиқ чизик ички чизилади. Агар ёй маркази D нуктадан DE перпендикулярни чиқарсак, у АВ ёйнинг катта қисмига тушади ва $AE=EB+BC$ тенглик ўринли бўлади. Ушбу теореманинг 3 та исботи Архимед,

яна 14 та исботлари Серен, ал-Журжоний, Ибн ал-Хайсам, ас-Сижизий, ал-Шанний, ал-Хубубий, Ибн Ироклар тамонидан амалга оширилган.

Бундан ташқари, яна 8 та исботни Абу Райхон Берунийнинг ўзи келтиради.

Ушбу теоремадан ҳосил бўладиган иккита натижани юқорида номлари зикр этилган олимлардан ташқари Ибн Исма ва ал-Қайинийлар ҳам исботлаганлар.

Кейинги фаслларда аш-Шанний томонидан Архимед (ёки Герон) теоремасининг исботи берилган. Бунда ихриёрий учбурчак маълум томонларига кўра унинг юзи топилади.

Хинд олими Ариабхатнинг (V аср) доирага ички чизилган тўртбурчак юзини ҳисоблаш теоремаси исботи билан келтирилади.

Ибн ас-Сабохнинг эклиптика оғишини аниқлаш қоидаси исботланади. Шундан сўнг Абу Райхон Беруний ўз қаламига мансуб бир қатор теоремаларни исботлари билан баён қилади, сўнгра куйидаги муаммолар кўрилади:

- 1) Қуёш апогеи ва орбитаси эксцентриситетини аниқлаш;
- 2) “Қуёш тенгламаси” нинг максимал ҳолини топиш;
- 3) тутилиш вақтида Қуёш ва Ойнинг куринмас тамонини аниқлаш;
- 4) сайёранинг орқа томонга ҳаракати ёйи узунлигини ҳисоблаш;
- 5) ёритгичлар орасидаги масофани топадиган хандаса масаласи;
- 6) ал-жабрнинг икки масаласини ечиш;
- 7) иккиланган ва яримланган ёйлар ватарлари узунликларини топиш;
- 8) ватарлар йиғиндиси, айиримаси, ёйнинг $1/8$, $1/10$ қисмларини топиш;
- 9) бурчакни тенг учга булиш ва 1^0 ли ватар узунлигини ҳисоблаш.

3. “Картография”- “Юлдуз туркумлари ва сферани текисликка акслантириш” (Рисола фи тастих ас-сувар ва табтих ал-кувар).

Ушбу асар 6 та фаслдан иборат:

- 1) сферани текисликка акслантириш масаласи;
- 2) Ахмад Фарғоний ва ал-Марвозийларнинг акслантириш усуллари ҳамда астролябия ҳақида;
- 3) Абу Райхон Берунийнинг цилиндрик акслантириш усули;
- 4) Ас-Суворийнинг сферани текисликка акслантириш усули;
- 5) Абу Райхон Берунийнинг глобуляр акслантириш усули. Бунда ярим сферани чегараловчи меридиан доира сифатида олинади, экватор эса доира диаметри ўрнида келади;
- 6) сферани текисликка акслантиришнинг бошқа усуллари ҳақида.

4. “Ёритгичлар ва мамлакатларни тасвирлаш ҳақида” (фи тасвир қавакиб ва булдан).

Ушбу асар юқоридаги рисоланинг шарҳи ва давоми сифатида ўз ўрнини эгаллаган.

5. “Сферка”- “Сфера сиртида бўлаётганларни тушунтирадиган фалакиёт калити китоби” (“Китоб макалид илм ал-хайа ма йакдиру фи басит ал-курра”).

Сферик ёки фазовий тригонометрияга доир ушбу асар Гилон ва Табаристон ҳукмдори Марзубан ибн Рустамга бағишланган.

Мукаддимада Аллох ва пайгамбаримиз Муҳаммад саллолоху алайҳи ва-с-салламга ҳамду санолар келтирилгандан сўнг Менелай “Сферика”си, Птолемей

“Алмагести”, ал-Хазиний “Зижи”, ал-Бағдодий, Ибн Исма, ас-Сижизий, Ибн Ироқ, Абу-л-Вафо ва Ибн Лаббонларнинг асарлари тахлил этилган.

Асарда фаслларга ажратиш йўқ, лекин қуйидагиларни қайд этиш мумкин:

1) Ибн Ироқнинг “Риёзий тарбия” рисоласида уч перпендикуляр ҳақидаги теореманинг исботланиши;

2) ёй ва ватар диаметр билан кесишади. Ватарнинг кесмалари мос ёй бўлаклари синуслари каби нисбатда бўлади;

3) Ибн Ироқнинг “Азимутлар китоби” да сферада синуслар теоремаси исботи ва Абу Райхон Берунийнинг шарҳи берилган;

4) Абу-л-Вафо томонидан К.Птолемейнинг “Алмагести” юқоридаги теореманинг қайта ишланиши;

5) Абу-л-Вафо томонидан фазовий тангенслар теоремасининг исботи ;

6) Абу Райхон Беруний бўйича фазовий 10 учбурчакларнинг таснифланиши уларни тўлиқсиз кутб учбурчаги ёрдамида ечиш усуллари, фазовий синуслар теоремасига асосан астрономия масалаларининг ҳал этилиши. Уларнинг қаторига оғиш, тўғри чиқиш, эклиптика нуқтасини топиш, эклиптик координаталарга кўра юлдузнинг соат, бурчаги, азимутини аниқлаш ва бошқалар.

Риёзий география бўйича Қибла азимутини топиш, катта доира бўйича географик координатларга кўра улар орасидаги масофани аниқлаш ва бошқалар.

6) “Сфера сирти дурлари китоби” (Китоб ад-дурар фи сатх ал-курра).

Рисола сфера сиртини текисликка акслантириш муаммосига бағишланган. У қуйидаги 8 та фаслдан ташкил топган:

1) проекция, яъни акслантириш маркази ўзгаргандаги хоссалар;

2) параллеллар;

3) горизонт;

4) алмуқантарат;

5) вертикаллар;

6) эклиптика;

7) кўзгалмас юлдузлар;

8) соатлар чизиқларини ўтказиш.

7. “Абу Саидга хат” (Китаб ила Абу Саид)

Рисола Қибла йўналишини аниқлаш бўйича Хабаш ал-Хасиб аналеммаси тахлил этилади.

8. “Синд ҳарфлари ва хиндлар тўғрисида эслатма” (Тазкира фи-л-хисаб ва-л-адд би аркам ас-синд ва-л-Хинд).

30 варақдан иборат ушбу рисола хинд арифметикаси, яъни ҳисоби, рақамлари, амаллари, тадбиқий масалаларини ҳал этишга бағишланган.

9. “Хисобдаги сонлар хоналари ва улардан учунчи даражали илдиз чиқариш” (Фи истихраж ал-каъб ва адла ма вара аху мин маратиб ал-хисаб).

Бу асар 100 варақдан иборат. Унда мусбат сонлардан 3,4,5,6-даражали илдизлар чиқариш қоидалари келтирилади ва кўплаб мисоллар ишланган.

10. “Сонли санкалита ҳақида” (Фи санкалита ал-адад).

30 варақли ушбу рисолада, “санкалита” атамаси хинд тилидан олинган бўлиб, **учбурчакли сонлар** деб таржима қилинади.

Ҳозирги замон риёзиёт белгилашларида қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n(n+1)}{2},$$

бунда $n \in \mathbb{N}$, яъни натурал сонлар, Σ юнонча “Сигма” ҳарфи бўлиб, йиғинди маъносини англатади.

“Санкалита-санкалита” атамаси пирамидал сонларни ифодалайди. Уларни ҳозирги замон формуласида қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(n+1) \cdot (n+2)}{2 \cdot 3}, \quad n \in \mathbb{N}.$$

11. “Ҳисобни ўргатишда хиндларнинг ифодалаш усуллари” (Кайфаййа русум ал-хинд фи таллум ал-ҳисаб).

12. “Сонлар хоналарини белгилашда араблар фикрининг хиндларникидан устуворлиги” (Фи ан ва рай ал-Араб фи маратиб ал-адад асваб мин рай ал-Хинд фиха).

Рисола 15 варақдан иборат.

13. “Кўпайтириш усуллариининг қўлланиши” (Мансубат ад-дарб).

14. “Шакллар юзини ҳисоблашда Мусафир ал- Мукаввийга эслатма” (Тазкира фи-л-мисаха ли-л-Мусафир ал-Мукавви).

15. “Кесувчилар шаклини кўчириш хоссаси ҳақида китоб” (Мақала фи шакл хаввас аш-шакл ал-қитъа ила ма йугна анхи).

20 варақли рисолада кесувчи шакллар хоссалари деганда Менелайнинг фазовий тригонометрияга доир теоремаларини тушуниш лозим.

16. “Икки тўғри чизик яқинлашишида ва узоқлашишида кесишмаслиги миқдорнинг чексиз бўлишдагига ўхшаши ҳақида китоб” (Мақала фи анва лавазим тажзи ал-мақадир ла ила нихайа қариби мин амр ал-хатайни аллазийн йукрабан ва ла йулсақийан фи-л-истибад)

Ушбу рисоланинг бир қисми Абу Райхон Берунийнинг “Ватарлар” асарида киритилган. Унда ал-Киндий мулохазалари ҳам бор.

17. “Доира ватарини топиш учун барча усуллар тўплами” (Этаъм ат-турук ас-сафра фи маърифа автар ад-даира)

18. “Текисликка акслантириш санъатини тўлдириш” (Такамил сина ат-тастих)

19. “Рақамлар китоби” (Китаб ар-арқам).

“Қадимдан қолган ёдгорликлар” асарида Абу Райхон Беруний “Шахмат тахтаси” масаласини беради ва уни геометрик прогрессия дастлабки хадлар йиғиндисини топишга келтиради. Агар биринчи катакка 1, қолганларига 2 марта катта сон қўйсак, у ҳолда қуйидаги йиғинди ҳосил бўлади:

$$1+2+2^2+2^3+\dots+2^{63}$$

Шундан сўнг 60 лик санок тизимлари асослари баён қилинган.

Фалакиёт фанидан асарлар:

1. “Соялар-жисмлар масаласига доир соялар тўғрисида китоб” (Китаб фи ифрад ал-мақала фи амр ал-азлал).

Асар Мусофир ал-Муқаввийга бағишланган бўлиб, муқаддима ва 30 бобдан иборат.

Муқаддимада асарни ёзишдан мақсад баён этилади.

Кетма-кет келувчи 30 та бобларда қуйидаги муаммолар ҳал этилган:

1. осмоннинг биринчи ҳаракати ҳақида;
2. ёруғлик, қоронғулик тўғрисида;
3. ёруғлик манбаъи ўзгариши билан соянинг ўзгариши;
4. гномон (яъни тик тўғри таёк) ёрдамида ҳосил бўлувчи соялар;
5. ёруғлик манбаъсига баландлиги ўзгариши билан соянинг ўзгариши, яъни ёруғлик интерференцияси ҳодисасини ал-Киндийга (IX аср) асосланиб тушунтириш;
6. гномонни 60 қисмга ажратиш;
7. сояларнинг бир туридан иккинчисига ўтиши;
8. текис соянинг таърифи;
9. «тескариланган соя», яъни тангенс чизиги ҳақида;
10. текис ва тескариланган соялар орасидаги боғланиш.
Бу хозирги замондаги

$\operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x = 1$ формулага мос келади;

11. соялар жадваллари ҳақида, улар ўткир бурчак 45^0 дан катта 90^0 дан кичик бўлганда қуйидаги пропорциялар тенглигини исботлайди:

$$\frac{\operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg}\beta} = \frac{\operatorname{ctg}\beta}{\operatorname{ctg}\alpha} ; \quad \frac{\operatorname{sec}\alpha}{\operatorname{sec}\beta} = \frac{\cos\beta}{\cos\alpha} \quad \text{ва} \quad \frac{\operatorname{cosec}\alpha}{\operatorname{cosec}\beta} = \frac{\sin\beta}{\sin\alpha} ;$$

12. астролябия устки қисмини градусларга ажратиш;
13. зинасимон соялар ҳақида;
14. оғма текисликлар ва фазовий сиртлар соялари;
15. Қуёш тикка келгандаги соялар.
17. ан-Натридий бўйича тенг кунликдаги соялар;
18. Ҳинд доираси ёрдамида меридиан йўналишини белгилаш;
19. Ҳинд фалакиётчиси Паулиса (V - аср) усули бўйича меридианни аниқлаш;
20. Ҳинд олими Брахмагупта (VII - аср) усули ёрдамида бир кун ичида меридианни Қуёшнинг уч баландлиги бўйича аниқлаш;
21. Меридиан чизиқларини “Аналемма” асаридаги усул билан топиш;

22. Ҳинд олимлари Брамагупта, Вижанандин, Муҳаммад ибн Мусо ва ал-Хоразмий “Зижи” даги у суллар ёрдамида кундуз ва кеча катталиклари, Қуёшнинг чизиқлари орасидаги фарқларни аниқлаш;

23. Ҳиндлар ва ал – Фазорий ишларига асосланиб вақтни белгилаш;

24. Фазовий синуслар теоремаси бўйича маълум вақтдаги азимутни топиш;

25. Намоз ўқиш вақтларини топишда диний арбоблар фикрлари ҳамда яҳудийлар, христианлар ибодати вақтлари ҳақида;

26. Астролябия ёрдамида вақтни аниқлаш, Қуёш соати билан вақтни белгилаш усуллари;

27. Фазовий тригонометриянинг тангенслар теоремаси;

28. Ердаги бориб бўлмайдиган жисмларгача масофаларни топиш;

29. Қуёш ва Ойгача бўлган масофаларни К.Птолемей (I - аср) ҳамда ал – Киндий (IX - аср) усуллари билан аниқлаш;

30. Турли масалалар ҳақида;

2. “Астролябия” ёки “Астролябияни қуриш учун барча усулар ҳақида” (Истиаб ал – вужух мумкина фи сана ал - астурлаб).

Ушбу асар муқаддима ва 70 та бобдан иборат.

Муқаддимада Аллоҳга, пайгамбаримиз Муҳаммад Саллолоху алайҳи ва-с-салламга ҳамду санолар айтилган.

70 та бобларда астролябия сўзининг маъноси, уни ишлатишдан мақсад, ривожланиш тарихи, амалий кулланиши ҳақида маълумотлар келтирилган.

Маълумки, астролябия ёки араб тилида “астурлаб” асбоб осмондаги сайёралар, юлдузлар, уларнинг туркумлари ва Ердаги жисмлар орасидаги бурчакни улчайдиган асбобдир.

3. “Астролябияни тавсифлаш” (Мақала фи сан’а ал – астурлаб)

4. “Астролябия ҳақида рисола” (Рисола фи-л-астурлаб).

5. “Турли астролябияларни қўллаш усуллари китоби” (Мақала фи тарик ма истимал малфунун ал - астурлаб).

Асар муқаддима ва 20 бобдан тузилган.

6. “Ясси астролябия асосий мезонлари” (Ал – миқёс ал – муражжах фи-л-амал би-л-астурлаб ал - мусаттах).

7. “Фахрий секстанти асбоби ҳақида” (Хикайа ал-ала ал - мусамма ас – сузс ал-Факри).

8. “Қуёш тенгламаси ҳақида” (Фи та’дил аш-шамс).

Қуёш тенгламаси деб, Ердан ва эксцентриситет орбитаси марказидан Қуёшга ўтказилган радиус векторлар орасидаги бурчак тушуниладию, у орқали Қуёшнинг текис бўлмаган ҳаракати тушунилади. Абу Райхон Берунийнинг “Ватарлар” асарида ҳам бу муаммо ҳақида маълумот бор.

9. “Қуёш ни сфера шаклида тасвирлаш” (Рисола дар маърифат афтоб аз курра).

10. “Танланган зиж” (Гурра из-зижат)

Зиж деганда тригонометрик жадваллар тушунилади.

11. “Ер ўлчашларини уфқ ва тоғлар чўққилари ёрдамида аниқлаш” (Мақала фи истираж ал-уфук ан-калал ал-жибал).

12. “Қуёш тенгламаси таҳлили” (Мақала фи такти ли-т-тадил)

Абу Райхон Беруний ўзининг “Ватарлар” асарида шундай ёзади: “Мен Қуёш тенгламаси жадвалидаги муаммоларни ҳал этдим. Бу тадқиқотда Хабаш ал-Хасибнинг “Қуёш тенгламаси таҳлили” рисоласидаги усуллардан фойдаланмадим”

13. “Астролябиянинг шимолий ва жанубий қисмлардаги ҳисобни аниқлаштириш” (Фи тасхил ат-тасхих ал-астурлаби ва-л-амал ал-шимолий ва-л-жанубий)

Рисола 10 варақдан иборат.

14. “Қуёш ҳаракатининг тадқиқот усули” (Тарик ила таҳкик ҳаракат ат-шамс).

Немис олими Захаунинг “Библиография” асарида ушбу рисола ҳақида маълумот келтирилган. “Ватарлар” номли рисолада Беруний Қуёш орбитаси эксцентриситети ва апогейини топиш масалалари ҳал этилганлиги ҳақида ёзган.

15. “Ал – Хоразмийнинг зиж”даги муҳим масалалар, аниқ жавоблар ва камчиликлар” (Ал-масаил ал-муфида ва-л-жавобат ас-садида фи илал зиж ал-Хваризмий)

250 варақдан ташкил топган ушбу асар немис олими Захиунинг “Библиография” сида зикр этилади. “Ватарлар” рисоласида Беруний томонидан Қуёш ва Ойнинг орқа томонидаги сегменти тугрисида фикр юритилади.

16. “Ал-Хоразмий зижда хатолар йуклигини исботлаш” (Ибтал ал-бухтан би ирад ал-бурхан ала амал ал-хваризми фи зижихи).

Захоунинг “Библиография” сида ушбу рисолада 36 варақ борлиги ёзилган. Абу Райхон Берунийнинг “Ватарлар” асарида сайёранинг орқага қайтиш ва олдинга ҳаракатидаги ёйни аниқлаш масаласи қурилган.

17. “Ердаги воқеаларга осмон мавжудотлари таъсирининг исботи” (Далала ал-асар ал-улбиййа ала ал-ақдар ал-суфлиййа).

Захаунинг “Библиография” сида 30 варақ хажмга эга бўлган рисола тўғрисида маълумот бор.

Абу Райхон Берунийнинг “Ватарлар” асарида сайёралар орасидаги масофани топиш хандаса масаласи ҳал этилган.

18. “Текширилган зиж ва унинг Кайсум ал-Муфтатан томонидан таҳлили” (Фи амр аз-зиж ал-мумтахан ва таф-сир ибн Кайсум ал-муфтатан).

19. “Ал-Фарғоний бобларидаги камчиликларни тўғрилаш” (Тазхиб фусул ал-Фаргани)

Асар 200 варақдан иборат.

20. “Ер сиртидаги чиқиш ва кенгликдан иборат кўзгалмас юлдузлар” (Мақала фи тали кубба ал-ард ас-савобит зават ал-уруд).

Рисола 30 варақдан иборат.

21. “Кун тун катталиклари ва Ер қутби остида йил суткаси бўлишлиги” (Мақала сатира фи изтибар миқдор ал-лайл ва-н-нахар фи жамъи ал-ард ли таъриф каун ас-сана йауга тахт ал-кутб).

22. “Ой манзилини аниқлаштириш китоби” (Китаб фи таҳкик маназила ал-Камар).

23. **“Икки осмон орасидаги боғланиш”** (Китаб ал-васата байнихума)
24. **“Фалакиёт ҳисоблари буйича хиндларнинг ғоялари тўплами”** (Жавами ал-мавжуд ли хаватир ал-худуд фи ҳисабат ат-танжим)
25. **“Арканд зижини тўғрилаш”** (Тахаиб зиж ал-Арканд)
26. **“Хиндлардаги икки тутилишни тушунтириш”** (Хайал қусуфайи инд ал-Хинд)
27. **“Кашмирликлар саволларига жавоблар”** (ал-жавабат ан ал-масаил ал-атр ал-кашмирийи)
Рисола 120 варақдан иборат.
28. **“Кашмирликларнинг 10 та саволига жавоб”** (Ал-жават ан-масаил ал-ашр ал-кашмирийа)
29. **“Зижлар таҳлили йўлни ёритиш”** (Таннир ал-минхади ила таҳлил ал-азйаж).
30. **“Ал-Баттоний зиж учун зехни ёритиш”** (Жала ал-аркан фи зиж ал-Баттаний).
31. **“Абу Машар деб номланувчи Жаъфар Зиж хатолари”** (Илал зиж Жаъфар ал-муканна би Абу Машар)
32. **“Дум ваёлга эга булган осмон ёритгичлари ҳақида китоб”** (Макала фи-л-калам ала-лкавақуб зават ал-азнаб ва-з-завайиб).
Бу каметалар тугрисидаги рисоладир.
33. **“Абу Сахл ал-Кухийнинг учиб тушадиган юлдузлар тугрисидаги китоби”** (Макала фи тасаффуҳ калам Абу Сахл ал-Кухи фи-л-кавакиб ва-л-мункадда)
Рисола 15 варақдан иборат.
34. **“Осмон ходисалари тугрисида» китобидаги усулларнинг муҳокамаси”** (Макала фи-л-бахс ан ат-тарика ал-мутарафа ал-мазкура фи китаб ал-асар ал-улавийа).
Рисола ҳажми 40 варақдан иборат.
35. **“Зижларда буржларни харфлар билан белгилаш”** (Макала фи илла алаамат ал-буруж фи-л-зижат мин хуруф ал-жуммал)
Рисола ҳажми 15 варақдан иборат.
36. **“Фалакиёт илми калити”**(Мифтах илм ал-хайа)
Абу Райхон Берунийнинг «Хиндистон» асарида шундай ёзилган: «Қадимги ва ҳозирги замон фалакиётчилари Ернинг айланма ҳаракатини инкор этадилар. Биз шу рисолада ундан юқорироқ фикр юритдик»
37. **“Хабашнинг зиждаги хатоликларни тўғрилаб, уни мукаммал ҳолга келтириш”** (Такмил зиж хабаш би-л-илал ва таҳзиб амалиҳи мин аззалаш)
Асарнинг ҳажми 250 варақ, шарҳлар ҳам ёзилган.
38. **“Яқин ва узоқ масофалар”** (Ал-иршад ила ма йудрак ма ла йунал мин ал-абад)
39. **“Уйлар марказларини топишда азимутлар доираларидан фойдаланиш”** (Китаб ал-истимал даваир ас-сумут ли истихраж марахиз ал-буйут)
Асарнинг ҳажми 100 варақ.

40. “Китобларда ёзилган нурлар ва ёруғликларни қийинчиликлардан холос этиш” (Тижрид аш-шуъат ва-л-анвар ан-фазанх ал-мудаввана фи-л-асфар)

Рисола ҳажми 55 варақдан иборат.

41. “Қиска вақт ичида нурларни ҳосил қилиш китоби” (Мақала фи таҳсил аш-шуъат би абъад ат-турук ан ас-саат)

Рисола ҳажми 10 варақдан иборат.

42. “Фалакиёт санъатини қисқартириш тўғрисидаги Балхликлар саволлари” (Ал-масаил ал-балхийа фи фаъни ал-сина)

43. “Юлдузлар ҳақида ёлғончилик санъатидан огоҳлантириш” (Ат-танбих ала сина ат-тамвих ва хийа аҳкам ан-нужум)

44. “Ҳавода пайдо бўладиган юлдузлар тўғрисида табибларнинг бемаъни фикрларини тўғрилаш” (Фи ибтал зунун фасида хатарат ала кутуб базд атибба фи амр ал-каваки ал-хадиса фи-л-жавв)

Асар ҳажми 70 варақдан иборат.

45. “Астролябиянинг ишга тайёрлигини аниқлаш ҳақида” (Фима ухража ма фи кулва ал-астурлаб ила фил)

Рисоланинг ҳажми 30 варақ.

46. “Сферик астролябияни қўллаш тўғрисида” (Фи истиъмал ал-астурлаб ал-курри)

Рисоланинг ҳажми 10 варақ.

47. “Вақтни ўлчашда текшириш ҳақида китоб” (Мақала фи таъбир ал-мизон ли тақдир ал-азман)

Рисоланинг ҳажми 15 варақ.

48. “Ҳиндларда вақтни белгилаш тўғрисида” (Фи таҳсил ал-анлин аз-заман инд ал-Хинд)

Рисоланинг ҳажми 100 варақ. «Момент» атамаси «ал-ён» яъни «ҳозир» маъносини англатади.

Абу Райхон Берунийнинг «Хронология»сида ҳам фалакиётга оид асарлари тўғрисида ёзилган.

49. “Кузатишлардаги турли натижалар китоби” (Китаб ал-истихшад би ихтилаф ал-арсад)

Бу асар Қуёш ҳаракатига бағишланган.

50. “Глобусни яшаш ҳақида” (Китаб фи сан’а ал-курра)

Глобус ҳақида Берунийнинг “Геодезия” асарида ҳам маълумот келтирилган.

51. “Фалакиётчилар усулидан узоқ бўлган кундуз ва кечанинг моҳияти тугрисида” (Китоб фи итobar микдар ал-лайл ва-н-нахар би-т-тарик табуду ан мувадат ал-мунажжимин ва-л-кабихим)

Ушбу асар Махмуд Казнавийнинг ўғли Султон Масъудга бағишланган

52. “Икки ҳаракат ҳақида китоб” (Китаб фи лавозим ал-ҳаракатайни)

53. Абу Райхон Берунийнинг табиий фанларга доир асарлари ичида “Геодезия” ёки “Ахоли турар жойлари орасидаги масофаларни топиш учун уларнинг чегараларини аниқлаш” (Китаб таҳдид нихайат ал-амакин ли тасхих масофат ал-масокин) алоҳида аҳамиятга эга. Бу асар бир қатор мамлакатлар олимлари томонидан ўрганилди.

ЎзРФА мухбир аъзоси П.Г.Булгаков “**Геодезия**”ни шарҳлар билан араб тилидан рус тилига таржима қилди.

Абу Райхон Берунийнинг “**Геодезия**”си муқаддима ва 38 та бобдан иборат.

Муқаддимада ҳандаса, ҳисоб ва бошқа фанларнинг вужудга келиши, Ер шари глобусини ясаш, тоғларнинг пайдо бўлиши ҳақида ёзилган.

Илмий муаммоларнинг тақсимоти қуйидагича:

1 – 5 боблар: Шаҳарлар кенлиги ва узунлиги орасидаги фарқлар, осмон экваторига эклиптиканинг оғиш бурчаги, ўтмишдагилар ва Берунийнинг ўз ҳисоблашлари.

6 – 25 боблар: Турли шаҳарлар кенлиги ва узунлиги орасидаги фарқни аниқлаш.

26 – 38 боблар: Гиппархдан то Берунийгача турли олимлар томонидан Урганч ва Газнадаги тенгкунлик вақтини топиш.

Булардан ташқари, қомусий олимнинг география, фармакогнозия, тарих минералогия ва бошқа фанлардан асарлари ҳам бор.

Хулоса

1. Абу Райхон Беруний ўз вақтидаги барча фанлардан 143 та асар ёзган, булардан бизгача 101 таси етиб келган.

2. Олимнинг аниқ фанлар соҳасидаги кашфиётларига қуйидагилар киради:

а) Учинчи даражали тенгламани квадратик интерполяция усулида ечиш;

б) $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$ функциялар учун 1^0 дан 360^0 гача 10 секундлик интервал бўйича вергулдан 6 хонагача тўғри бўлган сон қийматлари жадвалини тузиш;

в) 348 та шаҳарларнинг координаталарини топиш;

г) астролябия асбобини мукамаллаштириш;

д) глобусни ясаш.

3. Олимнинг асарлари Гарбий Европа тилларига таржима қилинди ва уни “мэтр ал-Борон” яъни “устоз Беруний” деб атадилар.

4. 1973 йилда Париждаги ЮНЕСКО ташкилоти қарори билан Абу Райхон Беруний таваллудининг 1000 йиллиги нишонланди. Унга ҳайкаллар ўрнатилди, номига давлат мукофоти, мактаблар, кўчалар, шаҳар, олий ўқув юрти қўйилди.

5. 1998 йилда Беруний шаҳрида олим таваллудининг 1025 йиллиги нишонланди. Халқаро илмий анжуманда шу монография муаллифи ҳам маъруза қилди.

&7 Абу Али Ибн Сино

Абу Али ал-Хуссейн ибн Абдуллох ибн Сино (980-1037йй.) жаҳон фани ва маданиятига улкан ҳисса қўшган қомусий олимдир.

У Бухоро яқинидаги Афшона қишлоғида туғилган. Ёшлигида мадрасада ўқиди, унинг дўсти, замондоши бўлган тарихчи ал-Жузжонийнинг ёзишича, Ибн Сино 18 ёшигача «Қуръони карим»ни ёд олган, зомонасидаги барча фанларни билган.

Ибн Сино 450 та асар ёзди, бизгача 280 тага яқини етиб келган.

Олимнинг ҳаёти ва илмий ижоди ҳақида ўнлаб мамлакатлар, шу жумладан, Ўзбекистон олимлари ҳам тадқиқотлар олиб борганлар.

Риёзиёт бўйича ишлари:

1. “Китоб аш-шифо” номли қомусий асарида хандаса, фалакиёт, ҳисоб ва муסיқага доир боблар мавжуд.

2. “Донишнома” номли қомусида риёзиётга тегишли боблар бор.

3. “Қисқартирилган Евклид” (Мухтасар Икклидис).

Ушбу рисолада қадимги Юнонистон олими Евклид (милоддан аввалги III аср)нинг «Негизлар» номли 13 та китоб (ёки боб)дан иборат асаридаги аксиома ва теоремалар риёзий тахлил асосида ўрганилган.

4. “Қисқартирилган ҳисоб китоби” (Мухтасар китаб ал-арсматик).

Рисолада назарий арифметика асослари баён қилинган, сонлар 7 та турга бўлинган, улар устида қўшиш, айириш, кўпайтириш ва бўлиш амаллари қоидалари берилган, мисоллар келтирилган.

5. “Бурчакни ўрганиш рисоласи” (Рисала фи таҳқиқ аз-завийа)

Асар ал-Масихийга бағишланган.

6. “Хандаса ҳақида рисола” (Рисала дар хандаса)

Фалакиётдан асарлари:

7. “Қисқартирилган “Алмагест” (Мухтасар ал-Мажисти)”

Эллинист олим Клавдий Птолемей (I аср)нинг фалакиётдан қомус бўлган “Алмагест” асаридан муҳим қисмлари олинган.

8. “Кузатувчи асбобни яшашдаги усул тўғрисида” (Мақала фи-т-тариқ аллази асараху ала саир ат-турук фи иттиҳаз ал-ала ар-расдиййа)

Ибн Сино томонидан кашф этилган асбоб осмон ёритгичлари координаталарини топишга мўлжалланган. Унинг фикрича, бу асбоб астролябия ўрнига ишлатилиши мумкин.

Бу асбоб икки чизғичдан тузилган. Улардан бири горизонтал ҳолатда жойлашиб, бир учи атрофида айланиши, иккинчиси эса биринчисига вертикал текислик бўйича оғиши мумкин. У осмон ёритгичига қаратилади. Чизғичлар орасидаги бурчак тангениси ёритгич баландлигини кўрсатади. Горизонтал чизғич эса унинг азимутидан иборат.

Ибн Сино ҳисоблашларда яқинлашиш тамойилини қўллаган.

9. “Юлдузлар ёрдамида фолбинликни инкор этиш” (Рисала фи-ибтал аҳкам ан-нужум) ёки иккинчи номи: “Мунажжимларни инкор этиш рисоласи” (Рисала фи-р-радд ала ал-мунажжимин)

10. “Осмон жисмлари ҳақида рисола” (Рисала ал-ажсам ас-самавиййа); иккинчи номи: “Осмон ўзгаришлари тўғрисида рисола” (Рисала ал-асар ал-улвиййа)

11. “Осмон жисмлари моҳияти, уларнинг йўқолиши исботи ҳақида қадимги олимларнинг фикрлари” (Рисала ал-фаваид фи-р-рай ал-мухассал мин ал-ақдамин фи жавхар ал-ажрам ас-самавиййа ва байан ал-мазабихим).

12. “Осмон ўртасидаги Ернинг тузилиши тўғрисида Абу Хусайн Ахмад ас-Сухайлийга жавоб” (Ар-рисала ала суал Абу Хусайн Ахмад ас-Сухайлий ийахи ан илла кийам ал-арз васат ас-сама).

13. “Фақат кечаси кўринадиган ёритгичлар рисоласи” (Рисала фи руйа ал-кавакиб би-л-лайл ла би-н-нахар)

14. “Фалакиётдан қисқа қўлланма” (Ал-мухтасар фи илм ал-хайа)

15. “Қуёш, Ой, кеча ва кундуз ҳақида” (Қанун ли фасл аш-шамс ва-л-қамар ва авқат ал-лайл ва-н-нахар)

16. “Осмон жисмлари орасидаги кўринмас масофалар” (Фи-л-абад аз-захара ли ажрам ас-самавиййа).

17. “Кенглик ва узоклик” (Ат-тул ва-л-арз)

18. “Янги йил ҳақида рисола” (Рисала наврузиййа)

19. “Осмон ва олам ҳақида” (Decalo A munda)

20. “Журжон кенглигини аниқлаш учун Шамс ал-Маъалининг қизи Заррин Хисга мактуб”

Ибн Синонинг усули шундан иборатки, у Ойнинг энг юкори ёки кульминацион нуқтасини Бағдод шаҳри баландлиги билан солиштирган.

Физикадан асарлари:

21. “Табиатнинг олтин зарралари” (Куразаи табиъат)

Рисола муқаддима ва 4 қисмдан ташкил топган:

1 – қисм (1 – 16 боблар) “Ҳайвонлар тўғрисида”

2 – қисм (17 – 24 боблар) “Ўсимликлар дунёси”

3 – қисм (25 – 34 боблар) “Маъданлар”

4 – қисм (35 – 50 боблар) “Ажойиботлар”

3 – 4 қисмларда оптика, акустика, иссиқлик ҳақида, момақалдинок, чакмоқ муаммолари баён этилган.

22. “Момақалдинок ва чакмоқ сабаблари” (Рисала зикр асбаб ар-рад ва-л-барк)

23. “Ёруғлик нури рисоласи” (Рисала фи истада аз-зау)

24. “Совуқ ва иссиқлик миқдори нарса эмас” (Фи ан ал-камиййа ал-баруда ва-л-харира лайсат би жавхар).

25. “Жисмнинг чегараси” (Хад ал-жисм).

26. “Жисм” (Жисм).

27. Ибн Синонинг механикага оид рисоласи “Ақл ўлчови” (Мизон ал-авзан) у форс тилида ёзилган.

Ушбу асарни М.А.Ахадова форс тилидан ўзбек тилига шарҳлар билан таржима қилди.

Ибн Сино эллинист олим Александриялик Герон (I аср) қаламига мансуб “Механика” асарини ўрганиб, унга қўшимчалар киритган. Бунда винт, пона, биринчи ва иккинчи турдаги ричаглар ҳамда бурамалар ҳақида маълумот берилган. Чизмалар ёрдамида бу машина – механизмларни қуриш, юкни кўтариш, силжитиш ва бошқа соҳаларда ишлатиш тўғрисида тавсиялар берилган.

Демак, бу асар ҳам назарий ҳам амалий аҳамиятга эга.

Хулоса.

1. Абу Али Ибн Сино жаҳон фанига улкан ҳисса қўшган қомусий олимдир. Уни Европада “Авиценна”, Шарқда “Шайх ур-раис”, “Табиблар подшохи” деб атаганлар.

2. Беш китобдан тузилган “Тиб кунунлари” асари лотин тилига таржима қилингандан сўнг Европада деярли 600 йил давомида тиббиётдан асосий кўлланма бўлди.

3. 1980 йилда Париждаги ЮНЕСКО ташкилоти қарори билан Абу Али ибн Сино таваллудининг 1000 йиллиги, 2000 йилда ЎзР Вазирлар маҳкамаси қарорига кўра 1020 йиллиги нишонланди. Унга ҳайкаллар қурилган, номи туман, кўчалар, мактаблар ва олий ўқув юртига қўйилган.

&8. Абу Абдуллох Хоразмий.

Абу Абдуллох Муҳаммад ибн Ахмад ибн Юсуф ал-Котиб ал-Хоразмий ёки Абу Абдуллох Хоразмий (X аср) Хоразмда туғилиб, Бухорода Сомоний Нух II саройида котиб бўлиб ишлаган. Унинг ҳаёти ва ижоди ҳақида маълумотлар кам. Бизгача алломанинг ягона асари, яъни “Илмлар калити” (Мафотих ал-улум) қомуси етиб келган. У 93 бобдан иборат бўлиб, 20 та фанлар тўғрисида маълумот беради. Уни умумий ҳолда ва қисман Э.Видеман, Ван Флотен, М.М.Хайруллаев, Г.П.Мамвиевская, Р.М.Баходиров ва бошқалар ўргандилар.

Ж.Х. Ибодов [28] “Илмлар калити”нинг назарий, амалий ҳисоб, мезонлар, хандаса, фалакиёт, илмий асбоблар, механикага оид бобларини араб тилидан рус ва ўзбек тилларига шарҳлар билан таржима қилди.

Қуйида уларнинг қисқача мазмуни келтирилган:

4 – боб “Ҳисоб ҳақида”

У беш фаслдан иборат:

- 1) алоҳида миқдор тўғрисида;
- 2) сонларни иккилантириш, яъни иккига кўпайтириш;
- 3) текис ва фазовий сонлар;
- 4) мезонлар;
- 5) Хинд ҳисоби тўғрисида;

Биринчи фаслда назарий ҳисоб қоидалари баён этилади. Натурал сонлар 8 та турга таснифланган

Иккинчи фаслда мусбат сонларни иккига кўпайтириш қондаси келтирилади ва жадвалдан фойдаланиш тавсия этилади.

Учинчи фаслда текис сонни топиш учун икки мусбат сонни кўпайтириш кераклиги ёзилади ва мисоллар келтирилади. Фазовий сонни топишда учта мусбат сонни кўпайтириш лозим.

Тўртинчи фаслда мусбат сонларни қўшиш, айириш, кўпайтириш ва бўлишда 9 сони билан текшириш қондаси берилган, мисоллар келтирилган.

Бешинчи фаслда иккита жадвал чизилган. Биринчисида “гарбий араб сонлари” ёзилган, иккинчисида эса “абжад” сонлари, яъни ҳар бир араб ҳарфига битта сон мос келиши тушунтирилган.

5 – боб Хандаса, яъни геометрия ҳақида

У тўрт фаслдан иборат:

- 1) бу санъат нинг муқаддимаси;
- 2) чизиклар ҳақида;
- 3) текисликлар тўғрисида;
- 4) жисмлар ҳақида.

Биринчи фаслда бу фан юнон тилида “жуматрия”, форс тилида “андоза” деб аталиши таъкидланган. Евклиднинг (милоддан аввалги III аср) “Негизлар” асарида хандаса асослари ёзилган.

Нуқта ўлчовга эга эмас, чизик узунлик, текислик юзи, жисм ҳажми билан ўлчанади.

Иккинчи фаслда чизиклар тўғри ва эгри бўлишлиги ёзилган.

Бурчаклар уч хил бўлади: ўткир, тўғри ва ўтмас.

Айлана доирани чегараловчи эгри чизикдир.

Перпендикуляр чизиклар орасидаги энг кичик масофадир.

Сўнгра чизма ёрдамида синус ва тескариланган синусларга таъриф берилган.

Учинчи фаслда учбурчаклар учта турга ажратилган: ўткир бурчакли, тўғри бурчакли, ўтмас бурчакли.

Тўртбурчаклар беш хил кўринишга ажратилган: 1) тўғри бурчакли; 2) турли томонли; 3) ромб; 4) параллелограмм; 5) трапеция. Шундан сўнг икки ёй орасидаги шакл, доира сектори, шар, цилиндр ва конуснинг эгри сиртлари ҳақида фикр юритилади.

Тўртинчи фаслда тетраэдр, октаэдр, куб, додекаэдр, ғишт ёки параллелепипед, пирамида, кесик пирамида, тўғри призма, шар, эллипс, цилиндр, конусларнинг таърифлари, хоссалари ва уларнинг тадбиқ этилиши тўғрисида маълумотлар берилган.

6 – боб Фалакиёт ҳақида

У тўрт фаслдан ташкил топган:

- 1) юлдузлар, сайёралар исмлари ва турлари;
- 2) осмон тузилиши, Ернинг шакли ва у билан боғлиқ ҳодисалар;
- 3) йўлдошлар тузилиши ва шакли;
- 4) фалакиётчилар асбоблари.

Биринчи фаслда фалакиёт юнон тилидаги “Аструнумийа” сўзидан олинган бўлиб, “аструн” – юлдуз, “нумийа” – таълимот, фан маъноларини англатиши тасдиқланган.

Қуйидаги сайёралар мавжуд; Сатурн, Юпитер, Марс, Қуёш, Меркурий, Венера ва Ой.

Осмонда 45 та қўзғалмас юлдузлар ва уларнинг туркумлари бор, шу жумладан, буржнинг 12 та юлдуз туркумлари, масалан, Чаён, Арслон, Тарози, Балиқлар ва бошқалар.

Ўнта шимолий юлдуз туркумлари бор, масалан, Кичик Айик, Катта Айик, Бутис, Карвон, Момо Ҳаво, Ҳаёт, Андромеда ва бошқалар.

Уларнинг юнонча ва арабча номлари бор.

Иккинчи фаслда Абу Абдуллох ал-Хоразмий ўзининг бош ғоясини баён қилади. Унга кўра, Ер олам марказида жойлашган, унинг атрофида Қуёш, Ой, бошқа сайёра ва юлдузлар айланади.

Ҳар бир шаҳарнинг ўз ўрни бор, шарқдаги энг узоқ шаҳар Пекин, ғарбда эса Андалузия вилояти.

Учинчи фаслда бир канча сайёралар уз йулдошига эга эканлиги ёзилган. Масалан, Ернинг йўлдоши ойдир, у ўз сайёраси атрофида айланма ҳаракат қилади.

Тўртинчи фаслда юлдузлар орасидаги бурчакни ўлчайдиган асбоб астролябия ҳақида ёзилган.

Ясси, сферик ва мукамал астролябиялар тузилиши, ишлатилиши тўғрисида амалий маслаҳатлар берилган.

8 – боб “Механика”

У икки фаслга бўлинган:

- 1) куч ва асбоблар ёрдамида оғирликларни кўтариш, силжитиш;
- 2) ҳаракатланувчи машиналар ва қизиқ қурилмалар.

Биринчи фаслда шу фаннинг атамалари тўғрисида тушунча берилган.

Абу Абдуллох Хоразмийнинг ёзишича, кўтариш ва тортиш санъати юнон тилида “механика” деб аталади.

Оддий машина – механизмлар таркибига қуйидагилар киритилган:

1) ўққа киритилган ғилдирак, ундан арқон ўтади. Бир томонига юк, иккинчисига куч қўйилади ва юк кўтарилади;

2) пона, уни дурадгорлар ишлатадилар;

3) винт ёки спирал;

4) тошотар курул;

5) занжир;

6) камалак ўқи.

Иккинчи фаслда сувнинг кучи ёрдамида ҳаракатни ҳосил қилиш тушунтирилади. Масалан:

1) ҳавонинг босими ёрдамида сувни чиқариш асбоби;

2) сифон ҳам ҳавонинг босими ёрдамида сувни ёки бошқа суюқликни чиқаради;

3) тегирмон ҳам сувнинг кучи ёрдамида буғдой донидан унни олишда асосий вазифани бажаради;

4) сувни сочадиган фавворалар турли хил кўринишга эга.

Хулоса

1. Абу Абдуллох Хоразмийнинг “Илмлар калити”асари универсал қомус бўлиб, 93 бобда 20та фандан маълумотлар ёзилган.

2. Биз [29]риёзиёт, фалакиёт, механикага тегишли бобларни араб тилларига шарҳлар билан таржима қилганимиздан сўнг теоремалар исботи йўқ, лекин амалий йўналишдаги асар эканлигини тушундик.

3. Марказий Осиёда Уйғониш даврининг биринчи босқичи (IX-XII асрлар)да ёзилган, ушбу асар фақат олимлар учун эмас, балки қурувчилар, усталар,

савдогарлар, ер юзани ўлчовчилар, меросни тақсимловчилар, қозилар ва бошқа амалий фаолият билан шуҳулланувчи одамларга қўлланма бўлган.

&9. Хасан Хубубий Хоразмий.

Абу Али ал – Хасан ибн Харис Хубубий Х – XI асрларда Хоразмда яшаб, ижод қилган факих (конуншунос) ва риёзиётчидир. Унинг хаёти ва ижоди ҳақида маълумот кам.

Немис олими К.Брокельман Отсиз (1127 – 1156 йй.) даврида яшаганлиги тахмин этилган.

Абу Райхон Берунийнинг устози Абу Наср ибн Ироқ унга ёзган мактубида Абу – л – Вафо ал – Бузжоний (940 – 998 йй.) томонидан Хубубийга сферик тригонометрияга оид рисола муаллифи эканлиги қайд этилган.

1979 йилда Э.С.Кенеди ва М.Мавалди Дамашкдаги Захирийа кутубхонасида Абу–л–Вафо Бузжоний асарини топдилар. Унда Хубубий “мусулмон конуншунослигининг билимдони” – деб ёзилган.

Унинг ёзишича, Хубубий Абу – л – Вафога “турли томонли учбурчак юзини топиш қоидасини беришни” - сўраган.

Хубубий қаламига оид қуйидаги рисоалар бизгача етиб келган:

- 1) “Хисобнинг тадқиқотлар китоби”
- 2) “Алжабр”
- 3) “Хисоб”

Ушбу асарларда мусбат сонлар учун кушиш, айириш, кўпайтириш ва бўлиш қоидалари, чизиқли ҳамда квадрат тенгламаларни ечиш, текисликдаги турли шакллар юзларини ҳисоблаш усуллари баён этилган, кўплаб масала – мисоллар ишланган.

Бу олимнинг номи ва асарларининг топилиши аниқ фанлар тарихида янгиликдир.

1983 йилда Ўрта Осиё ва Козогистон мусулмонлари диний бошқармаси раиси, муфтий Зиёвиддинхон ибн Эшон Бобохон хазратларининг шахсий кутубхоналаридан биз Хубубий Хоразмий қаламига мансуб араб тилида ёзилган “Тадқиқотлар китоби” (Китаб ал - истикса) асарини топдик. Унинг ҳажми 139 бет, Хаттот Муҳаммад Кошғарий Кахшитивоний томонидан 1283 йилда кўчирилган. Биз уни шарҳлар билан араб тилидан ўзбек ва рус тилларига таржима қилдик.

У муқаддими ва тўрт бобдан иборат. Уларда меросни тақсимлаш бўйича 24 та масала беш усулда ишланган.

112 – 139 бетларда шу асарга Абу Тожир Сижовандий (XII – XIII асрлар) шарҳлари баён этилган.

Асарда ҳисоб, алжабр, хандасага доир қоидалар, усуллар берилган кўплаб масала ва мисоллар ишланган.

&10 Хоразмдаги Маъмун академияси.

Хоразмшоҳ Маъмун ибн Маъмун ташаббуси ва ҳомийлигида 1004 йилда Хоразмда Фанлар Академияси ташкил этилди.

Бу илм даргохида Абу Райхон Беруний, унинг устози Абу Наср ибн Ироқ ва Абу Али ибн Синолар бошчилигида кўплаб олимлар баракали ижод қилдилар.

Улар риёзиёт, фалакиёт, тарих, ҳуқуқ, фалсафа ва бошқа фанлар бўйича назарий ҳамда тадбиқий йўналишларда изланишлар олиб бордилар.

Ўнлаб янги рисоалар ёзилди, улар ҳаётнинг турли соҳаларига қўлланила бошланди.

1017 йилда Махмуд Ғазнавий ўз лашкари билан Хоразмни истегло қилди, Натижада кўп одамлар ҳалок бўлдилар, китоблар оловда ёқилди, рухонийлар ва олимлар қатағон этилдилар.

Маъмун Академиясининг 14 йиллик фаолияти ҳам тугатилди.

Мустақиллик шарофати билан Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримов ташаббусига кўра Маъмун Академияси қайта тикланди.

2005 йил октябрда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси қарорига кура 2006 йил ноябр ойида Маъмун Академиясининг 1000 йиллиги нишонланди.

Урганчда ўтказилган ҳалқаро илмий анжуманда 30 дан ортиқ хорижий мамлакатлар олимлари иштирок этдилар ва илмий маърузалар қилдилар.

Бугунги кунда Маъмун Академияси олимлари ўндан ортиқ фанлар соҳасида илмий тадқиқотларни олиб бораптилар.

II. Марказий Осиёда Уйғониш даврининг иккинчи босқичи (XIV – XV асрлар)

&1. Амир Темур – маданият ва фан ҳомийси.

Тарихдан маълумки, 1219 – 1221 йилларда Чингизхон (1152 – 1227 йй.) қўмондонлигида мўғул лашкари Марказий Осиёни босиб олди.

Босқинчиларга қарши ҳар бир шаҳар ва қишлоқ аҳолиси мардоновор курашди. Хоразмшоҳ Жалолиддин Мангуберди, шайх Нажмиддин Кубро, Хўжанд хокими Темур Малик ва бошқалар қаҳрамонлик намуналарини кўрсатдилар.

150 йил давомида мўғул хонлари зулми давом этди. Маданият ва фан ривожланиши кескин пасайди.

Амир Темур Кўрагон ибн Амир Тарағай Баҳодир 1336 йил 9 апрелда ҳозирги Қашқадарё вилояти Яккабоғ туманидаги Хўжа Илғор қишлоқида туғилган.

Отаси – Амир Тарағай “Барлос” қабиласи зодагонларидан эди.

Онаси – Тегина Бону Бухородаги шайхнинг қизи бўлган.

Амир Темур – йирик давлат арбоби, машҳур саркарда, ўз давридаги энг катта давлат бунёдкори, маданият ва фан ҳомийси.

У ёшлигида мадрасада ўқиди, ҳарбий машқлар билан шуғулланди. Унинг севган машғулоти ҳарбий ўйинлар, отда юриш, найзабозлик, қиличбозлик, ов, отларни парвариш қилиш эди.

18 ёшида Амир Темур “Барлос” қабиласидаги йигитлар сардори бўлди. Улар ичидан мингдан ортиғини тўплаб, ҳарбий машқлар ва ўйинлар билан шуғулланди.

Бундан мақсад Ватанини мўғул босқинчиларидан тозалаш эди. Ўша даврда Мовароуннаҳр ҳукмдори Амир Ғазагон бўлган. У “Барлос” қабиласидаги бундай тайёргарликдан хабардор бўлгач, усталик билан ҳаракат қилди.

У ўз саройига Амир Темур ва унинг отасини таклиф этди, уларни меҳмон қилди, сўнгра Амир Темурни ўз неварасига уйлантирди ва Кеш хокими этиб тайинлади. Шундай қилиб Амир Темурни ўз дўстига айлантди.

1370 йилда Амир Темур ўз лашкари билан Кешдан Балхга юриш қилди, Амир Хусайн кушинини енгди, ўзини қатл этди, хотинларидан бири Сарой Мулкхоним (ёки Бибиҳоним)га уйланди. Хон қизига уйланганлиги учун у “Курагон”, яъни “хоннинг кўёви” номини олди.

1370 йилда Балх шаҳрида Амир Темур Арабистон ярим оролидан келган Маккалик шайх Саид Барака билан учрашди. У дуо қилди ва буюк ҳукмдор бўлишини айтди, сўнгра қилич, байроқ ва дўмбирани совға қилди. Қиличнинг юзида форс тилида “Рўсти рост” яъни “Куч адолатдадир” деб ёзилган эди. Шу кундан бошлаб Саид Барака Амир Темурнинг пири бўлди, қиличга ёзилган ибора эса тамойилига айланди.

Амир Темурнинг бунёдкор ғояси булган. Унинг аждодлари кўчманчи чорвадорлар эди. Улар катта ҳудудларда ўзларининг қўй, қорамол, от ва туя подалари билан яшаганлар. Унинг мақсади шу ҳудудларни бирлаштириб, ягона кучли, марказлашган давлат тузиш эди.

Амир Темур 27 та давлатни истеъло қилди. Ҳар бир давлат чегарасига етиб келганда ҳукмдорга мактуб юборилган. Бундан мақсад шуки, аскарлар ва

аҳолининг қони тўкилмасин, лашкар мамлакатдан тинч утсин, хукмдор ўз тахтида қолиб, Амир Темурга тобе бўлади.

Қайси бир шаҳар ва кишлокда жанг бўлиб ўтса, у тугагандан сўнг Амир Темур буйруғига кўра маҳаллий аҳолидан усталар, меъморлар ва қурувчилар таклиф этиларди. Уларга маблағ ажратилиб, бузилган биноларни қайта қуриш ва аввалги ҳолатидан яна ҳам яхшироқ кўринишга келтириш талаб қилинган.

Амир Темурнинг мингдан ортик хабарчилари бўлган. Улар отлар ва туяларда 27 та давлатдаги ички аҳвол, воқеалар ҳақида узлуксиз маълумот берардилар. Кенгаш қарорига кўра, ўша давлатдаги кейинги сиёсат дастури ишлаб чиқилган.

Амир Темур ўз давлатининг пойтахти Самарқандга истеъло қилинган давлатлардан юз мингдан ортик меъморлар, усталар, олимлар, санъаткорларни таклиф этди. Уларнинг ижодий ва бунёдкорлик фаолияти учун барча шарт – шароитларни яратди.

Натижада фақат Самарқанд ва вилоятда икки мингдан ортик қурилиш ишлари амалга оширилди, 40 та мевали боғлар яратилди, сув чиқариш учун каналлар қазилди.

Масалан, йирик иншоотлар қаторига Кешдаги “Оқсарой”, Самарқанддаги “Гўри Амир”, Тошкент вилоятидаги “Зангиота”, Туркистондаги Ахмад Яссавийга бағишланган мажмуалар ва бошқалар киради.

1993 йил май ойида Эрон Ислом Республикасининг Техрон Университетида “Ислом дунёсида фан ва технологиялар тараққиёти” мавзусида жаҳон конгресси ўтказилди. Унда дунёнинг 46 та мамлакатидан олимлар иштирок этдилар ва илмий маърузалар қилдилар.

Ўзбекистондан УзРФА академиги А.Р.Мухаммаджонов ва профессор Ж.Х.Ибодовлар ҳам қатнашдилар. Улар форс ва инглиз тилларида илмий маърузалар қилдилар. Тўрт кунлик илмий мулоқотлардан сўнг икки кун Техрон, Исфохон ва Машҳад шаҳарларини маданий дастур бўйича томоша қилдик. Исфохон шаҳрида очик осмон остидаги музейда худди Самарқанддаги биноларни кўрдик. Биз бошловчидан инглиз тилида “Сиз Самарқанддаги бинолардан нусха олганмисиз?” деб сўраддик.

Жавоб шундай булди: “Йўқ, аксинча, XIV аср охирида Амир Темур шу ерга келганида бу бинолар бор эди. У кўз билан чамалади, орасидаги масофани қадамлари билан ўлчади. Сўнгра маслаҳат мажлиси ўтказди, меъморлар ва усталарни майдонга чақириб, уларга худди шундай биноларни Самарқандда қуриш кераклигини топширди”. Исфохондан Самарқанд андоза олди. Лекин Шўроларнинг мустабид тузуми даврида тарихимиз бузилган эди, шунинг учун Амир Темур (1336 – 1405йй.) ва Темурийлар сулоласи давлатини (1370 – 1859 йй.) босқинчилар, каллакесарлар ва қонхурлар деб ёзиш таъкидланган эди.

Маълумки, мўғуллар ҳукумронлиги даврида (1221 – 1370йй.) Буюк Ипак Йули бўйича карвонлар ҳаракати тўхтатилган.

Амир Темур ташаббуси билан бу ҳаракат тикланди.

Агар 1221 йилгача йўналишлар сони учта бўлган бўлса, улар 34 тага етказилди ва Шарқни Ғарб билан боғлади.

1936 йилда “Ўзбекистон тарихи ҳақида” деб номланган хужжатни СССР давлати ва большевиклар партияси раҳбари И.В.Сталин имзолаган.

Мустақиллигимиз шарофати билан кадрятларимиз тикланди, тарихимиз тўғри ёзилди.

1996 йилда Париждаги халқаро ЮНЕСКО ташкилоти қарори ва Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримов фармонида кўра Амир Темур таваллудининг 660 йиллиги кенг миқёсда байрам қилинди.

1996 йил 21 – 23 апрел кунлари Парижда халқаро анжуман ўтказилди, кўргазма очилди. Санъаткорлар томонидан концертлар қўйилди.

Умуман бу тантаналарда Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримов раҳбарлигида 300 дан ортиқ олимлар, санъаткорлар ва масъул ходимлар катнашдилар.

Юртбошимиз фармонида кўра 1996 йил Ўзбекистонда “Амир Темур йили” деб эълон қилинди.

Барча шаҳар – қишлоқлар, олий ва ўрта таълим муассасалари, маҳаллалар ва корхоналарда бу санага бағишланган тадбирлар ўтказилди.

Тошкент, Самарканд ва Шахрисабзда Амир Темурга ҳайкаллар очилди, халқаро илмий анжуманлар бўлиб ўтди.

Бундан ташқари “Амир Темур” ордени таъсис этилди.

&2. Мирзо Улуғбек ва унинг “Фанлар Академияси”

Амир Темурнинг невараси, Шохрухнинг ўғли Мирзо Муҳаммад ибн Шохрух Улуғбек Курағоний (1394 – 1449й) жаҳонга машҳур олим ва давлат арбобидир.

У Султония шаҳрида туғилди, ёшлигидан турли фанларга қизиқди, айниқса, риёзиёт ва фалакиётни севарди.

Бобоси Амир Темур ўзининг етти ўғил неварасини харбий санъатга, яъни отда юриш, жисмоний машқларга ўргатган. Бунда сохибқирон уларни “Етти марта терлагунча” қайтадан такрорлашни талаб қилган.

1404 йилда Амир Темур ўзининг ёшлари 9 дан 17 гача бўлган етти неварасини уйлантирди. Уларнинг ичида 10 ёшлик Улуғбек ҳам бор эди.

1409 йилда Улуғбек Самарканд султони бўлди ва 40 йил мамлакатни бошқарди. Унинг давлати ҳозирги Ўзбекистон худудидан биров каттароқ эди.

У фақат тўрт марта жангларда иштирок этди. Шу жумладан, икки марта душманлар хужумини қайтарди, яна икки марта ўз давлати ичидаги феодаллар кўзгалонларини бостирди.

1420 йилда Мирзо Улуғбек Самарқандга Шарқ мамлакатларидан машҳур олимларни таклиф этди ва Фанлар Академияси тузилди. Уларнинг сардорлари Қозизода Румий, Гиёсиддин Жамшид Коший, Али Қушчи, Мирим Челебий, ал – Биржондий ва бошқалар эди.

Улуғбекнинг ўзи ҳам илмий тадқиқот ишларини олиб борган, ҳар ҳафтада бир марта изланишлар натижаларини мадрасада дарс сифатида тушунтирарди.

1417 – 1420 йилларда мадраса қурдирди, унинг пештоқига шундай ёзилган эди: “Ҳар бир муслим ва муслима илм олиш ҳуқуқига эгадирлар”.

Улуғбек риёзиётдан битта ва фалакиётдан иккита асар ёзган:

1. “Синус бир градусни топиш ҳақида рисола” (Рисала фи истих раж жайб даража ваҳида).

Бу асарни Т.Н.Қори Ниёзий, Ю.Марр, А.Риззи, Л.Седийо, Г.Собиров, В.П.Шчеглов ва бошқалар ўргандилар.

Асар тўрт китобдан ташкил топган:

- 1) даврларни ўрганиш ҳақида;
- 2) сайёра ва юлдузлар чиқиши ҳамда вақтни ўрганиш;
- 3) кенглик ва узунлик бўйича осмон ёритгичлари ҳаракатлари;
- 4) жадваллар ва юлдузларга боғлиқ ҳисоблашлар.

Ушбу асар 44 бобдан иборат, уларда риёзиёт ва фалакиётнинг турли хил муоммолари ҳал этилган. Масалан, жадваллар бобида олтмишлик саноқ тизимида интервали 1^0 бўлган синус, тангенс, катангенслар учун 0^0 дан 90^0 гача сон қийматлари берилган.

Мирзо Улуғбекнинг кашфиёти шундан иборатки, у $\sin 1^0$ ни вергулдан кейинги 18 та хонагача аниқ ҳисоблади: $\sin 1^0 = 0.0174524064372835127$

Бундан ташқари, Мирзо Улуғбек илмий раҳбарлигида 1018 та сайёра ва юлдузлар координаталарини ҳисоблаб “Зижи Кўрағоний” ёки “Улеғбек жадвали” ёзилди.

Хулоса

1. 1994 йилда Париждаги халқаро ЮНЕСКО ташкилоти қарори ва ЎзР Президенти И.А.Каримов фармонида кўра Мирзо Улуғбек таваллудининг 600 йиллиги кенг нишонланди. Байрам тантаналари апрел ойида Париждаги ЮНЕСКО қароргоҳида, сўнгра Ўзбекистоннинг барча шаҳар қишлоқларида байрам сифатида ўтказилди.

Тошкент шаҳрида бўлган халқаро илмий анжуманда жаҳоннинг 20 дан ортиқ мамлакатларидан олимлар иштирок этиб, маърузалар қилдилар. АКШ Пенсильвания университети профессори Э.Кеннеди таклифига кўра жаҳон фани тарихида 1420 – 1449 йиллар, яъни 30 йил “Улуғбек даври” деб аталди.

2. Мирзо Улуғбек ташаббуси билан 1420 йилда Самарқандда Фанлар Академияси ташкил этилди. Бу илм даргоҳида Шарқ мамлакатларининг ўнлаб олимлари баракали ижод қилдилар.

3. Унинг кўрсатмаси бўйича 1417 – 1420 йилларда мадраса қурилди, унда Улуғбекнинг ўзи ва машҳур олимлар маърузалар қилдилар.

4. 1424 – 1429 йилларда расадхона қурилди ва унда илмий – тадқиқот ишлари олиб борилди.

5. Улуғбекнинг ўзи илмий изланиш ва қурилишларга раҳбарликдан ташқари иккита кашфиёт қилди:

- а) $\sin 1^0$ ни вергулдан кейин 18 та хонагача аниқ ҳисоблади;
- б) 1018 та сайёра ва юлдузлар координаталарини топишда фаол иштирок этди.

&3 Қозизода Румий.

Салоҳиддин Муса ибн Муҳаммад ибн Маҳмуд Қозизода Румий (1360 – 1437йй.) Туркиянинг Брусса шаҳрида туғилган. Унинг отаси қози бўлган. Ёшлигида мадрасада таълим олган, фалакиёт ва риёзиёт билан шуғулланган. Мирзо Улуғбек таклифига кўра Самарқандга келди, унга устоз бўлди. Расадхона қурилиши ва ундаги илмий тадқиқотлар раҳбарларидан бирига айланди.

“Улуғбек зижи” ёки “Зижи Курағоний”ни ёзишда фаол қатнашди ва ташаббус кўрсатди.

Қозизода Румий 1437 йилда вафот этди. Мирзо Улуғбек кўрсатмаси билан Самарқанддаги “Шоҳи Зинда”га кўмилди.

Қозизода Румий каламига мансуб 17 та асар бизгача етиб келган, шу жумладан, риёзиётдан – 8, фалакиётдан – 8, қомус – 1.

Риёзиётдан асарлари:

1. “Евклиднинг “Негизлар” китобини қайта ишлаш”
2. “Тасдиқлар асослари”га шарҳ (Шарҳ ашқал ат - таъсис)
3. “Синус бир градуснинг таърифини тушунтириш” (Дар байани истихражи жайби йак даража).
4. “Жадваллардан фойдаланиш ва тузатиш қоидалари” (Дастур ал – амал ва тасхих ал - жадвал). Худди шу номдаги яна бир рисоланинг муаллифи Қозизода Румийнинг невараси Мирим Челебийдир. У Гиёсиддин Жамшид Кошийнинг (вафоти 1429й.) $\sin 1^0$ ни аниқлашга бағишланган.
5. “Хисоб ҳақида рисола” (Рисала фи–л–хисаб).
6. “Хисоб” (Хисаб).
7. “Шакллар юзини ҳисоблаш” (Мисаха).
8. “Фалакиёт ва геометрия ҳақида рисола” (Рисала фи – л – хайа ва – л – хандаса).

Фалакиётдан асарлари:

1. “Чагминийга шарҳ” (Шарҳ ал - Жагминий).
2. “Алмагестга шарҳ” (Шарҳ тахкир ал - Мажистий).
3. “Эслатмага шарҳ” (Шарҳ ат – тазкира).
4. “Фалакиёт илмига оид рисола” (Рисала фи – илм ал – хайа).
5. “Синус квадрант ҳақида рисола” (Рисала фи – р – руб ал – мужайаб)
6. “Синус ҳақида рисола” (Рисала ал – жайб)
7. “Энг баланд тоғ чўққисининг Ер диаметрига нисбати тариқ дони еттидан бир қисмининг тирсак узунлигига нисбатига тенг эканлиги тахмин қилиниши ҳақида” (Лима хана халл каун нисба иртифа аъзам ал – жибал ила кутр ал – арз ка нисба суб арз шаира ила зира).

Қомусий асар:

“Манбаънинг хикматиға шарҳ” (Шарҳ хикма ал – айн) Бу асар XIII асрда яшаган Нажмиддин Қазвинийнинг “Манбаънинг хикмати” номли рисоласига шарҳдан иборат.

&4 Гиёсиддин Жамшид Коший

Гиёсиддин Жамшид ибн Масъуд Коший (вафоти 1429й.) шимолий Эроннинг Кошон шаҳрида тугилган.

1413 – 1414 йилларда Насириддин Тусийнинг (1201 – 1274 йй.) “Элхон зижи” асарини қайта ишлади, уни “Ҳоқон зижи” номи билан Амир Темурнинг ўғли, Хиротнинг ҳукмдори Шоҳрухга бағишлади.

“Ҳоқон” атамаси “хонлар хони” маъносини англатади.

1417 йилда Мирзо Улуғбек Жамшид Кошийни Самарқандга таклиф этди. У Фанлар Академиясининг етакчи олими, расадхона қурилиши раҳбарларидан бири

бўлди ва кузатишларда фаол иштирок этди. Жамшид Коший “Улуғбек зижи” ёки “Зижи Курагоний”ни тузишда ва ёзишда ташаббускорлик кўрсатди. Бундан ташқари, у риёзиёт ва фалакиёт бўйича йирик асарлар муаллифидир.

Риёзиётдан асарлари:

1. “Хисоб калити” (Мифтах ал – ҳисаб). Унинг кўлёмалари Берлин, Иерусалим, Лейден, Санкт – Петербург, Лондон, Машҳад, Париж, Патна, Пешовар, Принстон, Рампур, Истамбул, Техрон шаҳарлари кутубхоналарида сақланмоқда. Асар муқаддима ва беш бобдан иборат. Жамшид Коший муқаддимада Мирзо Улуғбекка бағишланган рисолалари ҳақида ёзган. “Бутун сонлар ҳисоби” номли биринчи боб олти фаслдан иборат. Уларда бутун сонларни ҳинд рақамлари билан ифодалаш, иккилантириш, иккига бўлиш, кўшиш, айириш, кўпайтириш, бўлиш, ҳозирги замон Руффини – Горнер, Ньютон биноми усуллари билан илдиз чиқариш каби қоидалар асосида мисоллар ишланган.

Иккинчи бобда каср сонлар ҳисоби тўғрисида юқоридаги масалалар кўрилган. Касрларнинг сурати бир бўлиб, махражи унгача тенг сонлардан иборат бўлганлари танга пуллар билан белгиланган. Учинчи боб, “Фалакиётчиларнинг ҳисоб усуллари” деб номланади. Унда олти фасл бор. Олтмишлик санок тизими бўйича амаллар ва улардан ўнлик санок тизимига ўтиш масалалари тузилган ва ишланган. Тўртинчи боб, “Ўлчов ҳақида” деб номланган ва хандаса ёки геометрия баён этилган. Муқаддимада нуқта, чизиқлар, сиртлар, жисмлар таърифланган ва таснифланган.

Кейинги 9 та фаслларда қуйидагилар ёзилган:

1) учбурчакларни ўлчаш, уларнинг бурчаклари ва томонлари бўйича таснифлаш, томонлари ҳамда юзини топиш;

2) тўртбурчакларни таснифлаш, томонлари ва юзларини ҳисоблаш;

3) купбурчаклар юзларини аниқлаш;

4) доира, унинг қисмлари бўлган сегмент, сектор, икки ёй орасидаги шакллар юзини топиш, синуслар жадвали;

5) зинасимон, тишсимон, икки ёйлар орасидаги Ойга ўхшаш шакллар юзларини ҳисоблаш

6) цилиндр, конус, шар, унинг сегменти, сиртлар ва ҳажмларини топиш;

7) 7 хил турдаги кўпёқлилар сиртлари ва ҳажмларини ҳисоблаш;

8) оғирлиги бўйича баъзи жисмлар ҳажмини топиш ва, аксинча;

9) арк, гумбаз, текис иншоотлар ва қурилишларда ўлчаш ишлари тўғрисида.

5 – бобда алгебра қоидалари, чизиқли, квадрат, учинчи даражали тенгламалардан 20 та тури таснифланган. Уларнинг илдизларини топиш усуллари келтирилган ва шу қоидалар ёрдамида кўплаб мисоллар ишланган ҳамда таҳлил этилган.

Учинчи фаслда 50 та арифметик ва алгебраик қоидалар ҳақида ёзилган. Уларнинг баъзиларини ҳозирги замон белгилашларида қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\sqrt[m]{ax^n}\sqrt{b} = \sqrt[m]{a^nxb^m} ;$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2; (a+b)x(a-b) = a^2 - b^2;$$

$$\sum_{k=1}^n K = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \quad \sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{4}$$

2. “Калитнинг қисқа баёни” (Талхис ал – мифтах).

3. “Айлана ҳақида рисола” (Рисала ал – мухитийа).

Ушбу асар айлана узунлигининг диаметрга нисбатига тенг бўлган π (пи) сонини топишга бағишланган.

Жамшид Коший шундай ёзади: “Архимед (м.о 287 – 212йй) бу сонни $3\frac{10}{71}$ дан $3\frac{1}{7}$ оралиғида ишлатган. Уларнинг айирмаси $\frac{1}{497}$ бўлади. Агар радиус 497 га тенг бўлса, у ҳолда хатолик 1 га тенг. Радиуснинг қиймати ортган сари хатолик ҳам ортаверади. Мен Аллоҳ олдида қасам қиламан. Ушбу сонни шундай ҳисоблайманки, хатолик отнинг сочи толасининг қалинлигидан ҳам кичик бўлади”

Шундан сўнг Жамшид Коший айланага ички ва ташқи мунтазам 3×2^{28} томонларга эга бўлган кўпбурчакларни чизади. Уларнинг периметрларини ҳозирги замон белгилашларида

$$C_{i+1} = \sqrt{r(2r + c_i)} \quad i \in \mathbb{N}$$

формулага тўғри келган ҳолда ҳисоблайди. Бунда $C_r = r$ – радиус, C_i – айлана $\frac{1}{3 \times 2^i} - 1$ кисмининг ярим айланага тўлдирувчи ватар узунлигидир.

Томонлари сони шундай танланганки, ташқи ва ички чизилган мунтазам кўпбурчаклар периметрлари учун айлана радиуси Ердан то кўзгалмас юлдузларгача бўлсин.

Натижада олтмишлик қасрларни ўнликка айлантирганда Π (пи) сони учдан кейин 17 та рақамгача $2\Pi = 6.2831853071795865$ тўғри ҳисобланаган:

4. “Синус бир градусни хандаса (ёки геометрия) қоидаларига кўра ҳисоблаш” (Рисала фи истихраж жайб даража ваҳида ала қаваид хандасиййа).

Бу асарда $\sin 1^\circ$ ни $4X^3 + q = 3X$ кўринишидаги учинчи даражали тенгламани ечиш орқали амалга оширилган. Бунда $X = \sin 1^\circ$, $q = \sin 3^\circ$

Жамшид Коший кетма – кет яқинлашиш усулидан фойдаланган. Ҳозирги замон белгилашларида:

$$X_1 = \frac{q}{3} \quad X_2 = \frac{q+4X_1^3}{3} \quad \dots\dots\dots, \quad X_{i+1} = \frac{q+4X_i^3}{3}$$

формулаларга тўғри келади.

5. “Тахта ва чанг ёрдамида кўпайтириш амали” (Вужух ал – амал ад – дарб фи – т -тахт ва – т -тураб).

6. “Астролябияни қуриш ҳақида рисола” (Рисала дар сахти астураб).

7. “Риёзиётдан тўрт рисола” (Чохор рисола дар рийазийат) Асарнинг ягона кўлёмаси Техрон шаҳридаги Махдавий кутубхонаси 438/3-11 рақамида сақланмоқда.

Фалакиётдан асарлари:

8. “Ҳоқон зижи”, яъни “Такомиллаштирилган Илхом зижи”

9. “Ал – Коший зижи” (Зиж ал - Каии)

10. “Осмон жисмлари орасидаги масофалар, уларнинг ҳажмларини ўтмишдошлар қийинчиликларини ҳал этишнинг осмон зинаси” (Суллам ас – сама фи халл ишқал вақаъа ли – л – муқаддимин фи – л – абад ва – л – ажрам).

11. “Камарлар доирасини тушунтириш, яъни тунука ёрдамида етти сайёралар ҳолатларини аниқлаш” (Зубда ал – хадаик шарх табак ал – манатик ва хува сафха туърифу минха тақавим ал – қавакиб ас – сабъа ва ала лаух ат - тақамот).

12. “Ҳақиқатлар натижалари” (Натаиж ал - хакаик)

13. “Хинд доираси ёрдамида қибла йўналишини аниқлаш” (Рисола фи маърифа самт ал – қибла мин даира хиндийа маъруфа).

14. “Кузатиш асбобини тушунтириш усули тўғрисидаги рисола” (Рисола дар шархи алати расд).

15. “Фалакиёт ҳақида рисола” (Рисола дар хайат).

16. “Фалакиёт илми тўғрисида қисқа рисола” (Рисола дар хайат).

17. “Меркурий ҳақидаги даъволарни ҳал этиш” (Рисола халл ашқал Утарид).

Хулоса.

1. Жамшид Коший Самарқанддаги Мирзо Улуғбекнинг Фанлар Академиясидаги етакчи олимлардан бири эди.

2. У риёзиёт фани бўйича иккита кашфиёт қилди:

а) “Ҳисоб калити” номли риёзиётдан қомусий асарида ўнли касрларни очди. Бунгача оддий ва олтмишлик касрлар мавжуд бўлган. У олтмишликдан ўнли касрларга ва, аксинча, ўтиш усулини кўрсатди. Ўнли касрлар билан кўшиш, кўпайтириш, бўлиш ва илдиз чиқариш амаллари қоидаларини жадваллар орқали берди ва мисоллар ишлади.

150 йил ўтгандан сўнг инглиз олими Симон Стевин ўнли касрларни қайтадан кашф этди, чунки Коший асарларидан беҳабар эди.

б) “Айлана ҳақидаги рисола” асарида П(пи) сонини вергулдан кейинги 17 хонагача аниқ ҳисоблади.

Архимеддан (м.о.287 – 212 йй) сўнг жаҳондаги барча мамлакатлар олимларининг биронтаси ҳам бундай натижага эришмаган.

&5 Али Қушчи

Аловиддин Али ибн Мухаммад Али Қушчи (1402 – 1474йй) риёзиёт ва фалакиёт фанлари бўйича истеъдодли олим бўлиб, Марказий Осиё ҳамда Туркия фани тарихида чуқур из қолдирган.

Али Қушчи Самарқандда туғилган. Унинг отаси Улуғбекнинг бобоси Амир Темур (1336 – 1405йй) саройида хизмат қилган юқори тоифали амалдорлардан эди. Баъзи маълумотларга кўра, у ов бошлиғи бўлган, шунинг учун «Қушчи» тахаллусини олган [27].

Ёш Али Улуғбекнинг энг севимли шогирди сифатида ов вақтида султон лочинини кўтариб юриш ҳуқуқига эга эди, шунинг учун ҳам “Қушчи” тахаллусини олган.

Улуғбек Али Қушчини ўз қаноти остига олиб, уни “ўғлим” деб атаган. Унинг таълим олишини диққат билан кузатиб, кейин илмий тадқиқот ишларида бу шогирдига раҳбарлик қилган [26].

Мирзо Улуғбек 1409 – 1449 йилларда давлатни бошқарди. 1424 – 1429 йилларда унинг ташаббуси билан расадхона қурилди. Али Қушчи бу ишларда фаол хизмат қилди.

Али Қушчини I асрда Искандарияда яшаган Птолемейга таққослаб, “Ўз замонасининг Биталимуси” деб атаганлар.

1438 йилда Али Қушчи Хитойга сафар қилган ва элчилик вазифасини бажарган.

Шунингдек, у Моварауннаҳр, Эрон, Кавказ ва Туркияга ҳам бир неча марта сафар қилган.

1449 йилда Мирзо Улуғбек халок бўлгандан сўнг Фанлар Академияси тугатилди, олимлар тарқадилар. Али Қушчи ўз оиласи ва яқинлари билан Туркияга йўл олди. Баъзи маълумотларга кўра у 500 дан ортиқ кўлөзма илмий асарларни ўзи билан олиб кетган. 20 – асрнинг 60 – 70 йилларида икки марта илмий экспедициялар шу рисолалар изини топишга ҳаракат қилдилар, лекин натижа бўлмади.

Али Қушчи Туркияда риёзиётдан икки рисолани ёзди.

Олимнинг риёзиётдан 7 та, фалакиётда 8 та асарлари бизгача етиб келган.

Риёзиётдан асарлари:

1. “Хисобдан Мухаммад рисоласи” (Ар – рисала ал – Мухаммадийа фи-л-хисаб).
2. “Хисоб илми ҳақида рисола” (Рисала дар илми ҳисоб).
3. “Қасрлар тўғрисида рисола” (Рисала фи қусур).
4. “Ҳисобнинг қаймоғи” (Зубда ал – ҳисаб).
5. “Хандаса (геометрия) ҳақида рисола” (Рисола дар хандаса).
6. “Ҳисоб қоидалари ва хандаса кўрсатмаларига оид рисола” (Рисала фи қаваид ал – ҳисобийа ва – л – далаил ал – хандасийа).
7. “Ҳисоб ва хандаса ҳақида рисола” (Рисала дар ҳисаб ва хандаса).

Али Қушчининг баъзи усулларини ҳозирги замон формулаларида қуйидагича ёзиш мумкин:

1. Квадрат илдиз остидан натурал А сонини чиқариш талаб қилинади. $A = a^2 + m$ деб фараз қиламиз. Бу ерда a^2 сони А таркибидаги энг катта натурал сон квадратиدير. У ҳолда

$$\sqrt{A} \approx a + \frac{m}{2a+1}$$

Бунда а, А, m ∈ N. Ҳисоблашни осонлаштирувчи бошқа усул:

$$\sqrt{A} = \frac{\sqrt{Ax10^2}}{10^n}$$

Куб илдиздан сонни чиқариш:

$$\sqrt[3]{B} = \sqrt{a^3 + r} \approx a + \frac{B-a^3}{(a+1)^3 - a^3}$$

Бу ерда B, a, r, ∈ N

Бундан ташқари Али Қушчи $\sqrt[n]{C}$ кўринишидаги n – илдиз остидан натурал C сонини чиқариш усулини ҳам келтирган. Бунда $n=2,3,4,\dots$. Бу усул “Ньютон биноми” деб аталадиган қуйидаги формулага асосланади:

$$(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1}b + C_n^2 a^{n-2}b^2 + \dots + C_n^n b^n$$

бу ерда $n=2,3,4,5,\dots$

Ушбу қоида И.Ньютондан деярли 600 йил олдин кашф этилган. IX асрда яшаган Мухаммад Қарожий рисоласида $(a+b)^4$ нинг ёйилмаси берилади ва ихтиёрий натурал сон учун давом эттириш мумкин деб ёзилган.

Кейинчалик Абу – л – Хасан Насавий (970 – 1070 йй.), Насириддин Тусий (1201 – 1274 йй) ва бошқа олимлар рисоаларида ҳам бор.

Бу қоида ёрдамида ихтиёрий кўрсаткичли илдиз остидан ҳар қандай натурал сонни тақрибий чиқариш усули ишлаб чиқилди:

$$\sqrt[n]{A} = \sqrt[n]{a^n + r} \approx a + \frac{1}{(a+1)^n - a^n}$$

бу ерда $A, a, r \in \mathbb{N}$

Али Қушчи касрлар назариясига ҳам катта эътибор берган.

Бу мавзуга ўз рисоаларидаги бобларини ва махсус асар “Касрлар ҳақида рисола”сини бағишлаган.

У оддий ва эски араб касрлари устидаги амалларини батафсил кўриб чиққан. Бундан ташқари, у олтмишлик (яъни махражи 60 нинг натурал даражаларидан иборат) касрлар билан қилинадиган қоидаларни келтирган. Олтмишлик касрлар:

$$\frac{a_1}{60} + \frac{a_2}{60^2} + \dots + \frac{a_n}{60^n}$$

кўринишида ёзилади.

Ўша даврда яшаган ҳисобчилар ва фалакиётчилар томонидан кенг қўлланилган.

Али Қушчи Жамшид Коший томонидан Π (пи) сонининг вергулдан сунг 17 хонагача тўғри бўлган қийматидан фойдаланади.

У фалакиёт ҳисоблашларида қулай бўлган олтмишлик касрлардан фойдаланади. Ушбу олтмишлик санок тизимида ихтиёрий мусбат бутун ва каср сонни ҳозирги замон формуласи билан қуйидагича ёзиш мумкин:

$$C = a_n 60^n + a_{n-1} 60^{n-1} + \dots + a_1 60 + b_1 60^{-1} + b_2 60^{-2} + \dots + b_m 60^{-m}$$

Али Қушчи алжабр фанига доир рисоласида Мухаммад ибн Мусо ал-Хоразмийнинг битта чизиқли ва бешта квадрат тенгламалар таснифидан фойдаланди. Масалан: $ax^2 + vx + c = 0$, $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$ кўринишдаги тўла квадрат тенгламани ечиш қоидаси қуйидаги ҳозирги замон формуласига мос келади:

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Шунга ўхшаш, $x^2 + px + q = 0$, $P > 0$, $q > 0$ кўринишдаги келтиришган квадрат тенгламани $X_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$ қоида бўйича ҳал этган.

Икки хатолик усули билан чизиқли тенгламани $X = \frac{X_1 d_2 - X_2 d_1}{d_2 - d_1}$ қоидага кўра ишлаган. Бунда x_1, x_2 – маълум сонлар, d_1, d_2 – хатоликлар.

Али Қушчи баъзи сонли қаторлар йиғиндисини топиш қоидаларини баён этган.

Хандаса (ёки геометрия)га доир асарларида нукта, чизиқ, шакл, сатҳ, жисм тушунчалари берилади. Улар Евклиднинг (м.о III аср) “Негизлар” асарига мос келади.

Олим тўғри, эгри, синиқ, параллел ва параллел бўлмаган чизиқларни ажратади.

Учбурчаклар томонлари ва бурчаклари бўйича 6 турга бўлинган.

Тутбурчаклар ҳам 6 турга ажратилади: турли томонли, тўғри тўртбурчак, квадрат, параллелограмм, ромб ва юзларини топиш қоидалари берилади.

Қавариқ кўпбурчаклар юзларини топиш қоидаси ҳам келтирилган.

Айлана, доира, унинг қисмлари узунликлари ва юзларини топиш қоидалари мавжуд.

Шундан сўнг Али Қушчи тўғри призма, параллелепипед, куб, тўғри доиравий цилиндр, конус, шарларнинг таърифлари, уларнинг сиртлари юзи, ҳажмларини топиш қоидалари ҳозирги замон формулаларига тўғри келади.

Али Қушчининг тригонометрияга доир рисоаларида текисликдаги ва сферик тригонометрия назарияси ҳамда амалиётига тегишли муаммолар баён этилган. Асосий эътибор “зижлар”, яъни тригонометрик жадвалларга қаратилган.

Хулосалар

I. XIX асрда Европада “евроцентризм” таълимоти вужудга келди. Турли фанлар вакиллари бўлган олимлар реакцион ғояни тасдиқлашга ҳаракат қилдилар. Унга кўра маданият, фан қадимги Юнонистон ва Римда вужудга келган. XVI асрда Уйғониш даври бошланди ва келган жойидан яна ўсяпти. Европа риёзиётчиларидан Ван дер Варден. XX асрнинг 70 – йилларида “Никола Бурбаки” тахаллуси билан машҳур бўлган олимлар гуруҳи ҳам маъқуллади. Ораликдаги 18 аср давомида бошқа мамлакатлар, шу жумладан, Марказий Осиё олимлари ўша фанларни ўрганиб, яна Европага етказдилар, ўзлари эса ҳеч қандай янгилик ва кашфиётлар қилмадилар.

II. Бу таълимотнинг нотўғри эканлиги IX - XV асрларда яшаган Марказий Осиё олимларининг аниқ фанлар соҳасидаги янгиликлари, кашфиётлари исботлайди. Араб, форс, эски ўзбек тилларидаги қўлёзма манбаъларни ўрганиш асосида шу даврда уларнинг сони беш юзга яқин бўлганлиги, XIX асргача эса етти юзга етишини кўрсатади.

III. IX – XV асрларда яшаб ижод қилган Марказий Осиё олимларининг риёзиёт, фалакиётдан янгиликлари ва кашфиётларининг қисқача тавсифи куйидагича:

А. Мухаммад ибн Мусо ал – Хоразмий (783 – 850 йй) томонидан хиндларнинг ўнлик позицион санок тизимининг ўрганилиши ва муомалага киритилиши, алгебранинг фалакиётнинг ёрдамчи қисмидан мустақил фан даражасига кўтарилиши, унинг номи билан алгебра, алгоритм ҳамда алгоритм атамаларининг фанга киритилиши.

Б. Ахмад Фарғоний (798 – 861йй) томонидан К.Птолемейнинг (I аср) “Алмагест” номли қомусидаги бешта хатонинг тузатилиши, жаҳон харитасини тузиши, Нил дарёсидаги Равза оролида сув сатҳини ўлчайдиган нилометр асбобининг такомиллаштириши.

Г. Абу Райхон Беруний (973 – 1048йй) томонидан квадратик интерполяция усули ёрдамида учинчи даражали тенгламанинг тақрибан ечилиши, 10^{-6} аниқликда тригонометрик жадвалларни тузилиши, 348 та шаҳарларнинг координаталарини аниқлаши, сонли қаторлар йиғиндиларини топиш.

Д. Абу Али ибн Сино (980 – 1037йй) қаламига мансуб рисолаларда 8 та машина – механизмларнинг қурилиши тамойиллари ва амалиётда қўлланиши, Бундан ташқари, оптикадаги кўриш назариясини ҳозирги замонга яқин ҳолда талқин этилиши.

Е. Мирзо Улуғбек (1394 – 1449йй) томонидан Фанлар Академиясининг ташкил этилиши, $\sin 1^{\circ}$ ни вергулдан кейин 15 хонагача аниқ ҳисоблаши. У бошлиқ олимлар жамоаси томонидан, “Зижи Кўрагоний”да 1048 та сайёра ва юлдузларнинг координаталарининг белгиланиши.

Ж. Жамшид Коший (вофоти 1429йй) томонидан ўнлик қасрларнинг кашф этилиши, Π (пи) сонининг вергулдан кейинги 17 хонагача аниқ ҳисобланиши.

IV. Юқорида IX – XIX асрларда яшаб, ижод қилган 700(етти юз)га яқин олимлар борлиги ҳақида ёзилди. Уларнинг бизгача етиб келган тарихий манбаълар асосида 90 га яқини ўрганилган, қолганлари эса ўз тадқиқотчиларини кутмокда. Шубҳасиз, бу изланишлар жараёнида янги маълумотлар ва кашфиётлар очилади.

V. Бугунги кунда ёшларнинг вазифаси шундан иборатки, бой маданий ва илмий меросимизни чуқур ўрганиш, унга таянган ҳолда ҳозирги замон илм – фани, техникасини мукамал эгаллаб, янгиликлар ва кашфиётлар қилиш, уларни жаҳон бозорида сотиб, Ватанга ҳамда ўзига шуҳрат билан бойлик келтиришдан иборат.

Адабиётлар.

1. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. Тошкент. Ўзбекистон, 1997. 246 б.
2. Каримов И.А. Тарихий хотирасиз келажак йўқ. Тошкент, 1998. 326
3. Абдухалимов Б.А. “О некоторых европейских изданиях элементов астрономии ал – Фаргани ” Материалы международной конференция Фаргана, 1998. 45 – 47
4. Абдухалимов Б.А Байт ал – хикма ва Ўрта Осиё олимларининг Бағдоддаги илмий фаолияти. Тошкент, 2004. 236
5. Ахмедов А.А. Трактаты ал – Хорезми об определении азимутов и времен. Материалы по истории науки и культуры народов Средней Азии. Ташкент, Фан, 1991. 155 – 201
6. Ахмедов А.А Научное наследие ал – Хорезми и его место в истории науки и культуры. Автореф.дис. на соис.уч.степ.док.ист.наук. Ташкент, 1986. 34 с
7. Ахмедов А.А. Ахмад ал – Фарғоний Тошкент, Шарқ, 1999. 187б
8. Ахмад Фарғоний. Астрономия илми асослари/ Таржимон А.Абдурахмонов Тошкент. Шарқ, 1998, 95б.
9. Аюпов Ш.А. Матвиевская Г.П. Улуғбек “зижи”да сайёралар ҳаракатининг баъзи масалалари. Мирзо Улуғбек таваллудининг 600 йиллигига бағишланган халқаро анжуман материаллари. Тошкент. 1994. 248 – 250 б
10. Баходиров Р.М. Классификация наук и ее место в истории культуры мусульманского Востока (IX–Xвв.) Автореф.дис.на соиск. уч.степ. док. философ.наук Ташкент, 1988 54 с.
11. Беруний Абу Райхан. Трактат об определении хорд в круге при помощи ломаной линии, вписанной в него. Перев. и комм. Б.А.Розенфельда и С.А.Красновой// Из истории науки и техники в странах Востока.М. Изд.Вост.лит. 1963. с.93 – 147.
- 12.Беруни Абу Райхан. Избранные произведения.Т.V. Ч.1. Канон Маъсуда/ Отв.ред.С.Х.Сираждинов, Г.П.Матвиевская/ Вступит.статья, пер. и примеч. П.Г. Булгакова и Б.А.Розенфельда, при участии М.М.Рожанской и А.Ахмедова. Тошкент: Фан, 1973. 647 с
- 13.Беруни Абу Райхан. Избранные произведения.Т.V. Ч.П . Канон Маъсуда/ Отв.ред.С.Х.Сираждинов, Г.П.Матвиевская// Книги VI – XI Пер. и примеч. Б.А.Розенфельда и А.Ахмедова при участии М.М.Рожанской (пер. и примеч), С.А.Красновой и Ю.П.Смирнова. Ташкент: Фан, 1976. 634 с
- 14.Беруни Абу Райхан. Избранные произведения.Т.V11. Книга вразумления зачаткам науки о звездах (Отв.ред.А.К.Арендс) Вступит.статья. перевод и примеч. Б.А.Розенфельда и А.Ахмедова, при участии М.М.Рожанской, А.А.Абдурахманова и Н.Д.Сергеевой. Ташкент: Фан, 1975, 328 с.
15. Беруни Абу Райхан. Избранные произведения.Т.VII. Математические трактаты. Отв.ред. Г.П.Булгакова и Б.А.Розенфельда. Ташкент: Фан, 1987. 340 с

16. Бобобеков Х. Каримов Ш. Содиков Ш. Усмонов К. Холбоев С. Шамсуддинов Р. Ўзбекистон тарихи. Кискача маълумотнома. Тошкент: Шарк, 2000
17. Булгаков П.Г. Жизнь и труды Беруни. Ташкент: Фан, 1972. 390 с.
18. Булгаков П.Г. Научное окружение ал – Хорезми в Багдаде// Великий ученый средневековья ал – Хорезми. Тошкент:Фан, 1983. с. 63 – 65.
19. Булгаков П.Г., Ибадов Дж,Х. К истории математики в Хорезме конца X века// Обществ.науки в Узбекистане 1988. №5с. 63 – 65.
20. Бабахонов Ш. З. Муфтий Зиёуддинхан ибн Эшон Бабахан. Ташкент 1999, 352 с.
21. Бухорий Имом Мухаммад. Ал-адаб ал-муфрад (Адаб дурдоналари). Таржимон, мукаддима ва изоҳлар муаллифи Ш.З.Бобохонов. Тошкент, Ўзбекистон, 1990. 198 б.
22. Зиавиддинова М.З. Поэтика в «Мафотих ал-улум» Абу Абдаллаха ал-Хорезми. Автореферат диссертация на соиск. уч.степ. канд. филол. наук. Ташкент, 1990. 20 с.
23. Ибадов Дж.Х. Математические трактаты ал – Хубуби и ас – Сиджаванди. Ташкент: Фан, 1983 с 72 – 81.
24. Ибадов Дж. Х. Творчество ал – Хорезми в оценке ученых – энциклопедистов X – XVI вв.// Великий ученый средневековья ал – Хорезми. Ташкент: Фан, 1983 с.265 – 268.
25. Ибадов Дж.Х Арабские и персидские энциклопедии X – XVIII вв. как источники по истории точных наук// Автореф.дис. на соиск.уч.степ.док.ист.наук. Ташкент: 1994.42с.
26. Ибадов Ж.Х. Матвиевская Г.П. Улуғбек шогирди Али Кушчи. Тошкент: Фан, 1994 36 б.
27. Ибадов Ж.Х. Матвиевская Г.П. Ахмад ал – Фарғонийнинг риёзиёт ва фалакиёт тарихидаги ўрни// Тошкент: Истиклол, 1998.86 б.
28. Ибадов Ж.Х. Физико – математические главы энциклопедии “Кмочи наук” (Мафатих ал - улум) Абу Абдаллаха ал – Хорезми(X век). Ташкент, 2005. 54с.
29. Ибн Сина Абу Али. Трактат по гигиене. Перевод с арабского языка на русский З. Бабаханова при участии и под редакцией члена-корр. АН РУз У.И.Каримова. Ташкент, 1982. 106 с.
30. Каримов У.И. Неизвестное сочинение ар – Рази Книга тайны тайн/ Отв.ред. С.Ю.Юнусов. Тошкент, Изд.АН УзССР, 1957 191с.
31. Каримова С.У. Амхимическое сочинение Абу Вакра ар – Рози. Книга ведения и обучения (алхимии)// Материалы по истории, истории науки и культуры Средней Азии. Ташкент: Фан, 1991 с.201 – 217.
32. Каримова С.У. Роль ученых Мавераннахра и Хорасана в развитии химии и фармакологии на средневековом Востоке (по письменным источникам IX – XI вв.) Автореф.дис. на соиск.уч.степ.док.ист.наук.Ташкент,ИВАН Руз. 2001. 51с.
33. Каримова С.У. XI – XI асрлар кимё ва доришунослик фанлари тараққиётида Марказий Осиё олимларининг ўрни// Тошкент: ФТДК ДИТАФ, 2002, 462 б.

34. Кары Ниязов Т.Н. Астрономическая школа Улуғбека. Избр.труды. Ташкент: Фан, 1967. 375 б.
35. Крачковский И.Ю. Избранные сочинения в 6т. М – Л. Изд-во АН СССР. 1957.
36. Матвиевская Г.П. Учение о числе на средневековом Ближнем и Среднем Востоке. Ташкент: Фан, 1967. 341с.
37. Матвиевская Г.П. Арабские средневековые энциклопедии как источники по истории математики и астрономии Ближнего и Среднего Востока// Математика на средневековом Востоке. Ташкент: Фан, 1978, с 88 – 96.
38. Матвиевская Г.П. Классификация математических наук в среднеазиатских арабских энциклопедиях// Вопросы истории естествознания и техники. М., 1982 №1. с. 45 –52.
39. Матвиевская Г.П., Ибадов Дж.Х. Точные науки в энциклопедии Мудрость источника (Хикма ал – айн) ал – Казвини// Изв.АН УзССР. Сер.физ-мат.наук, 1989 №2.с.29 – 31.
40. Матвиевская Г.П. Ибодов Дж.Х. Физико – математические науки в энциклопедии Ключи наук Абу Абдаллаха ал – Хорезми// Изв.АН УзССР.сер.физ.мат.наук 1990. с. №3 с.34 – 39.
41. Матвиевская Г.П., Ибодов Дж.Х. Математические разделы энциклопедии Бана ад – Дина ал – Амили «Чаша дарвиша» (Ал - Кашкул)// Баха ад – Дин ал – Амили и его “Сущность арифметики” Ташкент: Фан, 1992 с.92 – 96.
42. Матвиевская Г.П. Ибадов Дж.Х. Садритдинова З.И. Баха ад – Дин ал – Амили и его “Сущность арифметики” Под ред. П.Г.Булгакова. Ташкент: Фан, 1992 . 106 с.
43. Матвиевская Г.П. , Розенфельд Б.А. Математики и астрономы мусульманского средневековья и их труды (VIII – XVII вв.) В 3-х т. М., Наука, 1983. т.1.480 с.; т.2, 650 с; т.3.372 с.
44. Розенфельд Б.А., Юшкевич А.П. . Теория параллельных линий на средневековом Востоке IX – XIV вв. М., Наука ,1983.128 с.
45. Садритдинова З.И. Ал-Хорезми и восточные учебники по арифметике //Великий ученый средневековья ал – Хорезми. Ташкент: Фан, 1985. с. 269 – 270.
46. Сираждинов С.Х., Матвиевская Г.П. Об изучении истории математики в Средней Азии// Историко – математические исследования. М.: Наука, 1976, вып.21.с 74 – 81.
47. Сираждинов С.Х., Матвиевская Г.П. Абу Райхан Беруни и его математические труды. М.: Просвещение, 1978.95 с.
48. Сираждинов С.Х., Матвиевская Г.П. Мухаммад ибн Муса ал – Хорезми и его вклад в историю науки// Вопросы истории естествознания и техники. 1983.№1.с. 108 – 119.
49. Сираждинов С.Х., Матвиевская Г.П. Ахмедов А.А. Математика и астрономия в работах Абу Райхана Беруни. Ташкент: Фан, 1973.48с.
50. Сираждинов С.Х., Ахмедов А.А. Физико – математические воззрения Абу Али ибн Сины// Абу Али ибн Сина и естественные науки. Ташкент: Фан, 1981.с. 87 – 95

51. Тллашев Х.Х. Новые данные об истории математики в Средней Азии XIII – XV вв.(по рукописным материалам института востоковедения АН УзССР). Автореф.дис.на соиск.уч.степ.канд.физ. – мат. наук. Ташкент, 1973. 22с.
52. Тллашев Х.Х. Трактат Имад ад – Дина ал – Вагдади «Блестящие пользы арифметических правил»// Математика на средневеком Востоке. Ташкент: Фан, 1978.с.179 – 190.
53. Тллашев Х.Х. Педагогические идеи ученых – энциклопедистов средневекового Востока// Советская педагогика.М., Педагогика, 1985. №6 с.106 – 108.
54. Тллашев Х.Х. Общепедагогические и дидактические идеи ученых – энциклопедистов Ближнего и Среднеиго Востока этохи средневековья. Ташкент: Фан, 1989.146с.
55. Улуғбек Мирзо. Илми нужум/ Таржимон, шархлар муаллифи ва нашрга тайёрловчи А.Ахмад. Тошкент, Халк мероси нашриёти, 1994.
56. Файзуллаев А.Ф. Эволюция математических идеи ал – Хорезми (Методологический аспект). Обществ. науки в Узбекистане. 1983. №7. с. 44 – 50
57. Файзуллаев А.Ф. Научное творчество Мухаммада ал – Хорезми/ Ташкент: Фан, 1983. 32 с.
58. Хайруллаев М.М., Баходиров Р.М. Абу Абдуллах ал – Хорезми. М., Наука, 1988. 142 с
59. Хайруллаев М.М. Ўрта Осиёда илк Уйғониш даври маданияти. Тошкент: Фан, 1994. 76 б
60. Ал – Хорезми Мухаммад ибн Муса. Математические трактаты/ под. ред. С.Х.Сираждинова. Ташкент: Фан, 1983. 306с.
61. Шамурин Е.И. Очерки истории библиотечно – библиографической классификации. М.: Изд. всесоюзной книжной палаты. 1955 – 1959 Т.1.С.56 – 70.
62. Шарипова М.С. Математические главы “Книги исцеления” Ибн Сины. Автореф.дис.на соиск.уч.степ.канд.физ.-мат.наук. Душанбе, 1967. 16с.
63. Юсупова Г.Э. Сферическая геометрия на средневековом Востоке. Автореф.дис.на соиск.уч.степ.канд.физ.-мат.наук. М., 1992.20 с.
64. Юшкевич А.П. История математики в средние века М.: Физматгиз, 1961. 454 с.
65. Юшкевич А.П. О вкладе ал – Хорезми в развитие арифметики и алгебры// Обществ.наук в Узбекистане. 1983. №7. с.22 – 38.
66. Bosworth.A pioneer Arabic encyclopedia of the science: al – Khwarizmi’s Keys of sciences// Isis, 1963 vol.54.Pt.1.№175. 97 – 111.
67. Brockelmann C. Geschichte der arabischen Litteratur. Weimar, 1898.Bd. 1.S.244. Suppe.1Bd. 1 – 2.Leipzig; Aufl. Leiden, 1934 – 1944. 296 s. Suppeamentbande 1 – 3, 1937 – 1942. 1 – 364.
68. Encyclapaedia of Islam. London, 1956. 1 – 478.
69. Flugel G.Lexicon bibliographicum et encyclopaedicum a Mustafa ben Abdallah Katib Jelebi dicto et nomine Haji Khalfa celebrato compositum. Т.1 – 7., Lipsiay, 1835 – 1836. 1 – 1253.

70. Ibodov J.Kh. The new data in the history of mathematics in the Islamic Medieval East/ Abstract the international congress for the advancement of science and technology in the Islamic World. Tehran, Iran, 1993.102-108

71. Ibodov J.Kh. Mathematical manuscripts by al – Hububi, as - Sijawandi and al – Amili in the library of the Muslim religions board for Central Asia and Kazakstan// Studies in History of Medicine and science. Vol.XII, №1 – 2, New Delhi, India, 1993. 81 – 88.

72. Ibodov J.Kh. Al – Hububi al – Khorezmi – predecessor of Ulughbeg’s scientific school./ Transactions the international scientificconference on Honor of 600-th Birthday of Mirzo Ulug’beg. Tashkent – Samarkand, 1994. 118 – 120.

73. Ibodov J.Kh. Al – Hububi al – Khorezmi and his Research book // Transactions of the international science conference “Role significance of telecommunication in modern society” Tashkent, 2005.116-122.

74. Ibodov J.Kh. About discoveris for exact sciences academy of science of Mirzo Ulugbek. International conference. Tashkent, 2007. 87-92

75. Kennedy.E.S. , Mavaldi M., Abu – Al - Wafa and the Heron Therems // Journal for history of Arabic science.Vol.3.№ 2, 119 – 128 ,Aleppo, 1979.

76. Luckey P. Die Rechenkunst bei Gamshid ibn Masud Al – Kaschi. Mit Ruckblikten auf die altere Geschichte des Rechnens. Abhandl.die Kunde der Morgenlandes. Bd XXI. Weisbaden, 1950.1 – 128.

77. Nesselmann G.H.F> Beha ed – dins Essenz der Rechenkunst. Berlin, 1843, 1-152.

78. Sezgin F.Geschichte des arabischen schriftums.Bd. 5-6. Leiden, 1974, 1978.1-43.

79. Suter H. Das Buch der Auffindung der Sehnen in Kreise von Abu Raihan Muh. Al – Biruni // Bibliotheca Mathematica ,, F, 3, Bd, XI ,1911, 1-64

80. Suter H.Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke // Abnandl , Zur .Gesch . der math. Wiss.H .X .Leipzig , 1900. 32 – 185.

81. Van Vloten. Mafatih Al – olum explicans vocabula technica scientarium tam arabum guam reregrinorum auctore Abu Abdallah Mohammed Al-Khowarezmi Lugdumi Batavorum. 1895. 1- 194.

82. Weidemann E. Beitrage zur Geschichte der Naturwissenschaften // Sitzung berichte d. Phys – med., Soz. In Erlangen. VI(1905), X(1906), XIV(1908), XVIII(1909), XXIV(1911), XXVII(1912), XLVII(1916), LVII(1918), LXVI(1925).

Ибодов Жаводуллахон Хамидуллаевич
Марказий Осиёда Уйғониш даври қомусий олимларининг аниқ фанлар
тарихидаги ўрни

ТАТУ “Фалсафа” кафедраси илмий семинарида муҳокама этилиб, нашрга
тавсия этилган (баённома №3 2007 йил 10 сентябрь)

ТАТУ “Иқтисод ва бошқарув” факультети илмий – услубий кенгаши
мажлисида муҳокама этилиб, нашрга тавсия этилган. (Баённома № 7 17 март
2008 йил).

Мухаррир – доцент Мухсимова Х.В.