



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛ – ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ

КАФЕДРА: Олий математика

МАВЗУ: Физика илмини ўрганишда математиканинг асосий роли

РЕФЕРАТ

Бажарди: С.Қурбонов

Қабул қилди: катта ўқитувчи Н.Т.Рўзматова

ТОШКЕНТ 2009
ФИЗИКА ИЛМИНИ ЎРГАНИШДА МАТЕМАТИКАНИНГ

АСОСИЙ РОЛИ

Бу ишланиш орқали биз икки фаннинг онгли равишда узвий боғланиш эшикларини очамиз.

Галилей.

Ҳақиқий дунёни билишда қадам ва қадам математиканинг ривожланиши муҳим аҳамиятга эга эканлигига асосланган ҳолда дунёнинг геомарказий системаси математик изланишлар, талқинлар орқали келиб чиққанининг гувоҳи бўламиз.

Математик назарияни билмай туриб Птоломен системаси мавжуд бўлмас эди. Лекин геомарказий назария ҳаётий воқеликнинг сезиш органларимизга боғлиқ бўлмаган ҳолда билишга чақиради.

Аввало ҳақиқий дунё воқелигини билишда математика қандай аҳамиятга эга эканлигини тушунтиришга ҳаракат қиламиз.

Бир куни Исаак Ньютон буюк елкалар орасида турганини айтди. Улардан энг буюклари Рене Декарт ва Галилео Галилей эди. Ҳозирги замон математикаси ўзининг муҳим ютуқларида унинг фан сифатидаги илмий изланишларига эмас балки унинг методологиясига, яъни XVII асрларда ижод қилган бу буюк ижодкорларнинг ишларига асосланганлигини эътироф этиш керак.

Бу икки олимнинг хизматларини баҳолашга ўтамиз. XVII асргача илмий изланишларга муносабат Аристотельнинг кучли таъсирида эди. Унинг қарашлари асосан моддий бойишларга қаратилган эди. Аристотель шогирдлари дунёвий ҳолатларни иссиқ ва совуқ, нам ва қуруқ тушунчалар билангина изоҳлаб ўтган. Бунда улар фикрича иссиқ ва қуруқ оловни келтириб чиқарса, иссиқ ва намгарчилик ҳавони ифодалайди, яъни улар тўртта элементни ер, ҳаво, олов ва сувни пайдо бўлишида муҳим роль ўйнайди деган тахминий фикрлар билдирдилар. Ҳар бир элемент ўзига хос хусусиятга эга бўлиб, масалан олов энг енгил элемент бўлгани учун осмонга интилади. Аристотель мажбурий ҳаракатларни, яъни бирор жисм бошқа жисм таъсирида ҳаракатланиш назариясини ўрганиб чиқишда бир элементни бошқа элементга айлантириш мумкинлигини айтган.

Масалан, меъморнинг хайкал яшашини кузатайлик. Бунда материал сифатида мрамор ва меъморнинг иш қуролларини олинса, шакл – хайкал чизгиси ва меъморнинг тасаввури, ҳаракат манбаи – хайкал яшаш жараёни, мақсад – хайкални қўйиладиган жойга мослиги назарда тутилиши керак. Бу мисолда математика қандай роль ўйнаши мумкин. Мавжуд бўлган греклар фалсафасида математикани геометрик фигураларни ўрганиш билан чегараланиб қолган фикрларини Аристотель ўзининг изланишларида кенгрок ёритиб берди. Шунга кўра XVII аср бошларидан Европа олимлари табиатни ўрганишда математиканинг муҳим роль ўйнашини тан олишга мажбур бўлдилар.

Масалан, Коперник ва Кеплернинг астрономия, механика бўйича илмий изланишлари ўша даврда математик тасдиқлашлар натижасидан келиб чиққан назария эканлиги маълум бўлди.

XVII – XIX асрларда математиканинг бошқа фанлар билан чамбарчас боғлиқлиги кучайиб кетди. Декарт ва Галилей назарий физикани математика билан чамбарчас боғлиқлигини исботлаб бердилар.

Лафлеш Декарт мактабда ўқиб юрган чоғларидаёқ инсоннинг шунча дунё ҳақиқатларини билиши қизиқтириб қолган эди. Мактабда ўтиладиган ҳар бир фанга синчковлик билан назар солар, бошқа фанларга танқидий қарашларни четлаб ўтган ҳолда у ҳақиқатга олиб боровчи мустаҳкам йўл фақат математика деган хулосага келди.

Ҳамма фаннинг негизини математика ташкил этиши изоҳланган ҳолда Декарт ҳақиқий дунё тузилиши математик тавсифларга асосланишини тушунтиришга ҳаракат қилди. У материянинг мустаҳкам хусусияти маълум шакллар, фазода тортишиш ва ҳаракат қонунига боғлиқ деган фикрни билдиради. Борлиқни тушунтиришда математик усулни Декарт куйидагича изоҳлайди “математика – дунёни англашда буюк билим куроли бўлиб, у инсониятга шундай қобилият берадики бошқа фанлар учун манбаъ бўлиб хизмат қилади”.

Математик усуллар устида олиб борилган изланишлар натижасида Декарт ўзининг “Математик усуллариининг таҳлили” илмий мақоласида тўртта қонунни кўрсатиб берди:

Биринчи – кўрган нарсани ҳақиқат эканлигини исботламасдан тахминлар ва мулоҳазаларга асосланиб, ечим қабул қилмаслик керак.

Иккинчи – менинг изланишларимни шундай бўлакларга бўлиб ўрганиш керакки, натижа яхши бўлсин.

Учинчи – энг содда ва енгил қарашларни онгли равишда секин аста бошқариш натижасида мураккаб билимларга эга бўлиш керак.

Тўртинчи – кузатилаётган барча изланишлар тўғрилигини исботловчи умумий чиқишлар қилиши керак-ки, бунда ҳеч нарса четда қолмаслиги керак.

Шундай қилиб, Декарт фалсафасининг асосий мақсади – ҳақиқатни аниқ ва мукамал билиш онгининг интуиция ва дедукция натижалари маҳсулидир.

Шундай қилиб, Декарт қарашларида шундай иккита дунё мавжудки: фазода улкан математик машина ва онгли фикрловчи дунё мавжуд. Бунда биринчи дунё элементлари иккинчисига бўлган таъсири иккинчи даражали бўлиб ҳақиқий дунё фазода вақт бирлиги давомида жисм ҳаракатини математик таҳлиллар йиғиндисидир, яъни биринчи дунё улкан мувозанатдаги машина бўлиб у математик принциплар негизида қурилган.

Юқорида эслатиб ўтганимиздек Галилей ҳам ўзининг фалсафий қарашларини таклиф қилган эди. Унинг фалсафаси Декарт фалсафасига яқин бўлиб, анча ёрқин ва тушунарли. Галилей изланишлари орқали ҳам табиатни ўрганишда бошланғич замонавий математик физикага асос солинди. Галилей

табиат ўзгаришлари Коперник ва Птолемей фикрларини маъқуллаган ҳолда математик режаларга асосланган деган фикрни кўтариб чиқди.

“Проберных дел мастер” тўпламида Галилей шундай деган: - табиат ва жамият фалсафаси шундай буюк китобда ёзилганки, уни тушуниш учун унинг қандай тилда ёзилганини ўрганиш лозим, яъни бу китоб математик тилда ёзилган бўлиб, унинг дастхати учбурчак, айлана ва бошқа геометрик фигуралардан иборат: уни тушунмаслик қоронғи лабиринтда айланиб юриш демакдир.

Масалан, қўлдаги коптокнинг ерга тушишини у шундай изоҳлади. Коптокнинг ерга тушиш вақти тушишдан олдинги бошланғич ҳолатига қараб катталашади ва бошланғич ҳолатдан тушиш вақтидаги масофа ҳам ўсади. Математик тилда масофа ва вақт коптокнинг эркин ҳаракат билан тушишида ўзгарувчан деб ўзгарувчи миқдорлар ҳисоблайди. Галилей бу ўзгарувчилар орасида математик боғлиқлик борлигини очишга ҳаракат қилди. Унинг тажрибалар натижасини замонавий фанда қабул қилинган “стенография” – формула кўринишида ёзиш мумкин бўлди.

Бу формула $S = gt^2 / 2 = 4,9 t^2$ кўринишда бўлиб ($g = 9,8 \text{ м/сек}^2$ ер сиртида эркин тушиш) t сек. давомида тушаётган коптокнинг масофаси вақтнинг квадрат бирлигига тўғри пропорционал эканлигини тасдиқлайди.

Масалан, 3 сек. давомида эркин тушаётган копток бошланғич ҳолатидан $4,9 \cdot 3^2 = 44,1$ м масофани ўтади.

Лекин бу формула копток нимага ерга тушади деган саволга жавоб бермайди, у фақат коптокнинг қандай тушиши ҳолати тўғрисида саноқли маълумот беради. Галилей шунинг учун ўзгарувчилар орасидаги боғланиш табиат ўзгаришларига боғлиқ деб ҳисоблади. Бу боғлиқликни табиат қонунларини математик изланиш ёрдамида инсоният шундай назарий билимларга эга бўлдики, бундан у физик ҳолатларни ифодаловчи катталиклар ўлчовли эканлигини математик қонунлар орқали изоҳлашга ҳаракат қилди.

Аристотельдан фарқли Галилей жисмнинг ҳаракат қонунини изоҳловчи иккинчи фундаментал изланиш яратди: ҳар доим таъсир этувчи куч жисм тоқлигини ўзгартиради. Лекин ер устига тушаётган жисм ҳаво қаршилигини ҳисобга олинмаганда секундига бир хил тезланиш $g = 9,8 \text{ м/сек}^2$ билан тушаётганини аниқлади. У шундай қилиб эркин ҳаракат қилаётган жисмнинг босиб ўтган йўли унинг тушиш вақтига боғлиқ деган хулосага келди.

Йўл билан секунд бирлиги давомида эркин тушиш вақтини боғловчи формула яратди.

$$S = 4,9 t^2$$

Бундай хулосага у жисмни Пизан минорасидан бир неча марта ташлаб тажриба натижалари орқали эришди. Ҳамда $9,8 \text{ м/сек}^2$ тезланиш билан эркин тушаётган жисм ернинг тортишиш кучига боғлиқ ёки гравитация

қонунига боғлиқ деган хулосани ҳам инкор этмай ерга яқин турган жисм оғирлигига ҳам боғлиқ деди. Жисмнинг оғирлиги унинг массасига пропорционал бўлиб, ердаги жисм оғирлиги ва массаси пропорционаллик коэффициентини деб қабул қилган 9,8 қийматга боғлиқ деб қуйидаги формулани яратди.

$$P = gm$$

ХУЛОСА

Галилейнинг математик фани бўйича ютуқларини жуда кўп мисолларда келтириш мумкин. Лекин методология ва метофизика илмида эркин тушаётган жисм ҳаракати алоҳида маънога эга бўлиб муҳим роль ўйнагани учун бу мавзуга кўпроқ эътибор берилди. Галилей ўзининг “фаннинг янги қирраларини очишда суҳбатлар ва математик исботлар” (1638 йилда) китобида механикага асос солган физика илмини математик йўллар билан ёритиб берди. Кейинчалик Ньютон, Галилей методологиясини ўрганиб унинг изланишлари муҳим аҳамиятга эга эканлигини исботлади.