

ԱՇԽԱՐՀԻ ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՊԱՏԿԵՐԸ

Մեզ շրջապատող աշխարհը խիստ բազմազան է ու վիթխարի իր չափերով: – Յուրաքանչյուր մարդու բնական ցանկությունն է ճանաչել այս աշխարհը և հասկանալ իր տեղն ու դերը նրանում: Այդ նպատակի համար մենք փորձում ենք երևույթների ու օբյեկտների մասին մասնավոր գիտելիքներն ընդհանրացնելով ստեղծել աշխարհի մասին գիտելիքների ամբողջական համակարգ՝ աշխարհի գիտական պատկերը:



Աշխարհի ֆիզիկական պատկերը աշխարհի ընդհանուր գիտական պատկերի մի մասն է, որը ներկայացնում է բնության մասին գիտական պատկերացումների մի համակարգ: Այդ պատկերն ստեղծվում է հիմնարար գիտափորձերի ու դիտումների հիմքի վրա կառուցված տեսության միջոցով: Քանի որ ֆիզիկական փորձնական գիտություն է, այն չի կարող բացարձակ ճշմարտություններ գտնել. չափման ճշգրտության, տեխնիկական հնարավորությունների մեծացման հետ, հայտնաբերվում են նոր փաստեր ու օրինաչափություններ, որոնք ստիպում են անընդհատ փոխել ու խորացնել մեր երբեմնի պատկերացումները բնության մասին: Այս առումով, աշխարհի մեխանիկական պատկերը չի համապատասխանում բնության մասին ժամանակակից գիտական պատկերացումներին և միայն պատմական նշանակությո-

յուն ունի: Չնայած դրան, պետք է ասել, որ այն բավական կենսունակ է: Պատճառն այն է, նյութային մեխանիկական բավական մեծ ճշտությամբ բացատրում է երևույթների մի հսկայական ոլորտ, այդ թվում նաև այն երևույթների մեծ մասը, որոնց մարդիկ առնչվում են իրենց առօրեական գործունեության ընթացքում:

Աշխարհի մեխանիկական պատկերի ձևավորման գործում մեծ ավանդ ունի հին հույն մտածող Դեմոկրիտը: Նրա այն գաղափարը, որ ողջ տիեզերական նյութը կազմված է ատոմներից, որոնք շարժվում են դատարկության մեջ և միմյանց միանալով ստեղծում իրերի ու երևույթների ողջ բազմազանությունը, դրված է աշխարհի մեխանիկական պատկերի հիմքում:

Գալիլեյն առաջինն էր, որ բնության հետազոտության հիմքում դրեց փորձը. իրականացնել գիտափորձ, կատարել չափումներ և ստացված արդյունքները ներկայացնել մաթեմատիկական սիմվոլների տեսքով: Բնության փորձնական հետազոտումն ու արդյունքների մշակման մեջ մաթեմատիկայի լայն կիրառումը նոր և խիստ արդյունավետ մոտեցում էր և այսօր դարձել է ոչ միայն մեխանիկայի այլ նաև բոլոր բնագիտական տեսությունների հիմնարար մեթոդը:

Աշխարհի մեխանիկական պատկերի հիմքը կազմում է նյութային (կամ, ընդունված է ասել՝ դասական) մեխանիկան: Տեսական մեխանիկայի զարգացումը զարկ տվեց նաև տեխնիկայի զարգացմանը: Մեկը մյուսի հետևից լուծվում էին տարբեր կիրառական նշանակության խնդիրներ: Այս ամենը մարդկանց գիտակցության մեջ «Մեխանիկա» գիտության ամենագործառնական տպավորություն ստեղծեց: Ֆիզիկոսները փորձում էին բնության մյուս երևույթները (էլեկտրական, ջերմային և այլն) ևս բացատրել մեխանիկական պատկերացումների շրջանակում: 1847 թ. Ֆիզիկոս Գ. Հելմհոլցը իր մի զեկուցման մեջ այսպես է արտահայտել գիտնականների շրջանում տիրապետող գաղափարական դիրքորոշումը. «Ֆիզիկական գիտությունների վերջնական խնդիրն այն է, որ բնության երևույթները հանգեցնեն հեռավորությունից կախված ձգողական ու վանողական ուժերի»:

Բոլոր ֆիզիկական տեսություններում էլ առկա են մի քանի հիմնարար հասկացություններ, որոնց միջոցով դրսևորվում է յուրաքանչյուր գիտության յուրահատկությունն ու աշխարհայացքային էությունը: Այդպիսիք են **մատերիայի, տարածության, ժամանակի, փոխազդեցության ու շարժման** հասկացությունները: – Հասկանալու համար աշխարհի մեխանիկական պատկերի առանձնահատկությունը, մենք պետք է իմանանք, թե ինչպես են ըմբռնվում այդ հիմնարար հասկացությունները դասական մեխանիկայում:

Մատերիան դասական մեխանիկայում ըմբռնվում է որպես հատիկավոր կառուցվածք ունեցող նյութ, այն մանրագույն, այլևս անբաժանելի բացարձակ պինդ ատոմների համախումբ է: Այս գաղափարական հենքի վրա են ստեղծվել մեխանիկայի երկու հիմնարար՝ նյութական կետի և բացարձակ պինդ մարմնի հասկացությունները:

Տարածությունը դասական մեխանիկայում ներկայանում է որպես մատերիալի կողմից ոչ մի ներգործության չենթարկվող, մարմինների մի անշարժ գետեղարան: Տարածության գոյությունը բացարձակ է, այսինքն, նրա հատկությունները պայմանավորված են միայն իրենով և կախված չեն ո՞չ ժամանակից, ո՞չ էլ իր մեջ գետեղված նյութի քանակից ու տեսակից: Այդ տարածությունը **եռաչափ** է (կետի դիրքը որոշվում է երեք կոորդինատներով), **անընդհատ** է (հատիկավոր կառուցվածք չունի, ինչպես նյութը), **անվերջ** է, **համասեռ** է (տարածության հատկությունները կետից կետ չեն փոխվում), **իզոտրոպ** է (տարածության հատկությունները բոլոր ուղղություններով նույնն են): Տարածական հարաբերությունները նկարագրվում են էվկլիդեսյան երկրաչափությամբ:

Բացարձակ տարածությունը չունի հատուկ «նշաններ», որոնց միջոցով հնարավոր լինի որոշել մարմինների տեղերը: Այդ պատճառով ներմուծվում է հաշվարկման համակարգ (հաշվարկման մարմին և ժամացույց): Այն հաշվարկման համակարգը, որը բացարձակ տարածության հետ կոշտ կերպով կապված է, այսինքն, նրա նկատմամբ չի շարժվում արագացումով, կոչվում է հաշվարկման իներցիալ համակարգ:

Տարածության բացարձակությունից մասնավորապես հետևում է, որ երկու կետերի միջև հեռավորությունը բացարձակ է և կախված չէ հաշվարկման համակարգի ընտրությունից:

Դասական մեխանիկայում ժամանակը ևս ըմբռնվում է որպես բացարձակ՝ ոչ մի ներգործության չենթարկվող հավասարաչափ հոսք, տարածության նման այն ևս իրադարձությունների դատարկ գետեղարան է: Ժամանակը միաչափ է, անընդհատ է, անվերջ է, համասեռ է և անիզոտրոպ: Վերջինը նշանակում է որ ժամանակն ունի ուղղություն՝ անցյալից դեպի ապագա:

Ժամանակի բացարձակությունը նշանակում է, որ ողջ տիեզերքի համար գոյություն ունի մեկ միասնական ժամանակ. եթե մի իրադարձություն հաշվարկման որևէ համակարգում ունեցել է t ժամանակային տևողություն, ապա հաշվարկման մնացյալ բոլոր համակարգերում ևս իրադարձության տևականությունը նույնն է:

Աշխարհի մեխանիկական պատկերում շարժումը հասկացվում է միայն մեխանիկական իմաստով, որպես մարմնի դիրքի փոփոխություն այլ մարմինների նկատմամբ: Օգտագործելով մարմնի զանգվածի և ուժի հիմնարար հասկացությունները և օգտվելով Նյուտոնի օրենքներից հնարավոր է դառնում նկարագրել ցանկացած բարդ շարժում:

Դասական մեխանիկայի հիմքում ընկած է մարմինների գրավիտացիոն փոխազդեցության օրենքը: Գրավիտացիոն ուժերը համապարփակ բնույթ ունեն՝ տարածվում են բոլոր տեսակ մարմինների վրա: Իսկ ինչպե՞ս է իրականացվում մարմինների փոխազդեցությունը: Դասական մեխանիկան այս հարցի պատասխանը չի տալիս, նա պնդում է միայն, որ փոխազդեցության ուժն ուղիղ համեմատական է մարմինների զանգվածների արտադրյալին և հակադարձ համեմատական մարմին-

ների հեռավորությանը: Ձգողության բանաձևում ժամանակի պարամետրը բացակայում է, ինչն էլ հիմք է տալիս մեկնաբանելու, որ գրավիտացիոն փոխազդեցությունների տարածման համար ժամանակ չի պահանջվում: Այլ խոսքով դա նշանակում է, որ գրավիտացիոն փոխազդեցությունները տարածվում են անվերջ մեծ արագությամբ և միջանկյալ տարածությունը այդ պրոցեսում ոչ մի մասնակցություն չունի: Հետագայում մենք կտեսնենք, որ նման ըմբռնումը չի համապատասխանում ժամանակակից գիտական պատկերացումներին: Ազդեցությունների ակնթարթային տարածման այս մոտեցումը ստացել է **հեռազդեցության սկզբունք** անվանումը:

Բացի հեռազդեցության սկզբունքից, աշխարհի մեխանիկական պատկերի հիմքում ընկած են ևս երկու հիմնարար սկզբունքներ: Դրանք են **Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքն** ու **պատճառականության սկզբունքը**:

Ինչպես գիտենք, հարաբերականության սկզբունքը պնդում է, որ մեխանիկական երևույթների նկարագրման տեսակետից հաշվարկման բոլոր իներցիալ համակարգերը միմյանց համարժեք կամ իրավահավասար են: Մի իներցիալ համակարգից մյուսին անցումն ապահովվում է Գալիլեյի ձևափոխություններով:

Դեռևս հին ժամանակներում ձևավորված այն պատկերացումը, որ բնության մեջ գոյություն ունեցող ամեն ինչ պիտի ունենա իր ծագման պատճառը, որ երևույթները միշտ միմյանց կապված են պատճառահետևանքային կապերով, գիտական մտածողության հիմքն է կազմում: Աշխարհի մեխանիկական պատկերում ենթադրվում է բոլոր պրոցեսների և երևույթների միջև կոշտ պատճառահետևանքային կապերի առկայությունը: Մաթեմատիկոս Լապլասը զարգացնելով այս միտքը գրում է, որ ոչ մի երևույթ չի կարող առաջանալ առանց իրեն ստեղծող պատճառի, երևույթները կապված են միմյանց հետ միարժեք օրինաչափ կապերով: Եվ, եթե մարդն հնարավորություն ունենար իմանալ տիեզերքի բոլոր տարրերի կոորդինատները, շարժման արագություններն ու նրանց վրա ազդող ուժերը ժամանակի ինչ-որ մի պահի, ապա հնարավորություն կունենար ամենայն ճշգրտությամբ իմանալ նաև տիեզերքի անցյալն ու ապագան: Այս կոշտ, կամ, այսպես կոչված, լապլասյան դետերմինիզմը մերժում է ամեն մի պատահականություն ու ազատություն: Բնության մեջ ամեն ինչ կանխորոշված է սկզբնական պայմաններով և տիեզերքն աշխատում է որպես անխափան մի ժամացույց: Ժամանակակից գիտությունը ցույց տվեց, որ կոշտ դետերմինիզմը բնության հիմնարար օրենք չէ, բնության մեջ հանդիպում ենք նաև անպատճառական երևույթների: Այս մասին մենք կիմանանք աշխարհի քվանտային պատկերին ծանոթանալիս:



ՀԱՐՑԵՐ

1. Ի՞նչ է աշխարհի գիտական պատկերը, ի՞նչ է աշխարհի ֆիզիկական պատկերը:
2. Ինչպե՞ս են ըմբռնվում աշխարհի մեխանիկական պատկերում տարածությունն ու ժամանակը:
3. Ինչպե՞ս հասկանալ տարածության ու ժամանակի բացարձակությունը:
4. Ի՞նչ է պնդում հեռազդեցության սկզբունքը:
5. Ի՞նչպես դուք կձևակերպեիք կոշտ, կամ լապլասյան դետերմինիզմի սկզբունքը:
6. Նյուտոնի երկրորդ օրենքում ո՞ր ֆիզիկական մեծությունը կարելի է դիտել որպես պատճառ, ո՞րը որպես հետևանք: