

ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ<sup>1</sup>

Գիտությունը մարդու մտավոր զարգացման մեջ վերջին քայլն է, և այն կարելի է համարել մարդկային մշակույթի բարձրագույն և առավել բնորոշ նվաճումը: Այն առավել ուշ շրջանի և ամենակատարյալ արդյունքն է, որ կարող էր զարգանալ միմիայն հատուկ պայմանների առկայությամբ: Գիտության հասկացությունն անգամ իր յուրահատուկ իմաստով գոյություն չունեն հույն մեծագույն մտածողների՝ պլուտարականների և ատոմիստների, Պլատոնի և Արիստոտելի ժամանակներից առաջ: Իսկ այս առաջին հասկացությունը հետագա հարյուրամյակներում ասես մոռացվեց ու մթագնեց: Այն հարկ եղավ վերահայտնագործել և վերականգնել Վերածննդի դարաշրջանում: Այդ վերահայտնագործումից հետո գիտության հաղթարշավը, թվում է, լիակատար և աներկբա էր: Ժամանակակից աշխարհում գոյություն չունի որևէ այլ ուժ, որ կարող է համեմատվել գիտական մտքի հետ: Այն մնում է մեր մարդկային ողջ գործունեության բարձրակետն ու արդյունքը, մարդկության պատմության վերջին գլուխը և մարդու փիլիսոփայության ամենակարևոր առարկան:

Կարելի է բանավիճել գիտության արդյունքների կամ նրա գլխավոր սկզբունքների մասին, մինչդեռ նրա ընդհանուր ֆունկցիան, թվում է, անվիճելի է: Գիտությունն է, որ մեզ հաստատուն աշխարհի հավաստիությունն է տալիս: Գիտության նկատմամբ կարելի է կիրառել Արքիմեդեսի ասույթը՝ (*δός μοι ποῦ σῶω καὶ κόσμον κινήσω*) («Տվեք ինձ հենման կետ և ես կշրջեմ աշխարհը»): Փոփոխական տիեզերքում գիտական միտքը նշում է կայուն կետերը, անշարժ

բեկեռները: Հունարենում նույնիսկ *episteme*\* տերմինը ստուգաբանորեն արտածվում է մի արմատից, որ նշանակում է հաստատունություն և կայունություն: Գիտական պրոցեսը հանդեցնում է կայուն հավասարակշռություն, մեր զգայությունների ու մտքերի աշխարհի կայունության և համախմբման:

Մյուս կողմից՝ սույն խնդիրն իրականացնողը միայն գիտությունը չէ: Մեր ժամանակակից իմացաբանության մեջ՝ թե էմպիրիկ և թե ռացիոնալիստական դպրոցներում, մենք հաճախ հանդիպում ենք այն ըմբռնմանը, որ մարդկային փորձառության առաջին տվյալները լիովին քառասային վիճակում են: Թվում է՝ անգամ Կանտը «Զուտ բանականության քննադատության» առաջին գլուխներում ելնում էր այս նախադրյալից: Փորձը, ասում էր նա, անկասկած մեր հասկացողության առաջին արդյունքն է: Բայց այն պարզագույն փաստ չէ. այն երկու հակադիր գործոնների՝ նյութի և ձևի համակցություն է: Նյութական գործոնը տրված է մեր զգայական ընկալումներում. ֆորմալ գործոնը ներկայացվում է մեր գիտական հասկացություններում: Այս հասկացությունները, զուտ բանականության հասկացությունները երևույթներին հաղորդում են իրենց սինթետիկ միասնությունը: Այն, ինչ անվանում ենք օբյեկտի միասնություն, այլ բան չէ, քան մեր գիտակցության ֆորմալ միասնությունը մեր բազմազան պատկերացումների սինթեզի մեջ: Եվ միայն այնժամ կարող ենք ասել, որ մենք ճանաչում ենք օբյեկտը, երբ պատկերացումների բազմազանությունից ստեղծել ենք սինթետիկ միասնություն<sup>2</sup>: Հետևաբար, Կանտի համար մարդկային գիտելիքի օբյեկտիվության ողջ հարցը անքակտելիորեն կապված է գիտության փաստի հետ: Նրա տրանսցենդենտալ էսթետիկական առնչվում է զուտ մաթեմատիկային. նրա տրանսցենդենտալ վերլուծությունը փորձում է բացատրել մաթեմատիկական բնագիտության փաստի առկայությունը: Սակայն մարդկային մշակույթի փրիլսոփայությունը պետք է խորամուկս լինի սույն խնդրի մեջ՝ ընդհուպ

\* Իմացություն:

մինչև առավել հեռավոր աղբյուրը: Օբյեկտիվ աշխարհում մարդն ապրել է շատ ավելի վաղ, քան ապրում է գիտական աշխարհում: Նույնիսկ նախքան նա կհակվեր դեպի գիտությունը, նրա փորձը սոսկ զգայական տպավորությունների անձև զանգված էր: Այն կազմակերպված և հոգաբաշխ փորձ էր՝ օժտված որոշակի կառուցվածքով: Բայց այն հասկացությունները, որ այս աշխարհին հաղորդում են սինթետիկ միասնություն, բնավ էլ նույն տեսակի կամ նույն մակարդակի չեն, ինչ մեր գիտական հասկացությունները: Դրանք զիցաբանական կամ լեզվաբանական հասկացություններ են: Եթե վերլուծենք այդ հասկացությունները, ապա կպարզենք, որ դրանք բնավ պարզ և «պարզունակ» չեն: Երևույթների առաջին դասակարգումները, որ առկա են լեզվի կամ զիցաբանություն մեջ, որոշ իմաստով շատ ավելի բարդ և նրբարվեստ են, քան մեր գիտական դասակարգումները: Գիտությունը սկսվում է պարզության փնտրտուքից: *Simplex sigillum veri*\*. ահա նրա հիմնական կարգախոսներից մեկը: Այս տրամաբանական պարզությունը, սակայն, *terminus ad quem* է, և ոչ *terminus a quo*\*\*։ Այն ավարտ է և ոչ սկիզբ: Մարդկային մշակույթը սկսվում է ոգու շատ ավելի բարդ ու խճճված վիճակից: Մեր գրեթե բոլոր բնական գիտությունները ստիպված էին անցնելու այս փուլը: Գիտական մտքի պատմության մեջ ալքիմիան նախորդել է քիմիային, աստղաբաշխությունը՝ աստղագիտությունը: Գիտությունը կարող էր այս առաջին քայլերից վեր բարձրանալ սոսկ ներմոծելով նոր չափորոշիչներ, ճշմարտության այլ տրամաբանական չափանիշներ: Ըշմարտությունը, հայտարարում է նա, անհասանելի է քանի դեռ մարդը իրեն սահմանափակում է իր անմիջական փորձի նեղ շրջանակով, գիտարկվող փաստերով: Առանձին և մեկուսացած փաստեր նկարագրելու փոխարեն գիտությունը ձգտում է մեզ համակողմանի պատկերացում ընձեռել: Այնինչ այդ

\* «Պարզությունը ճշմարտության նշան է» (լատ.):

\*\* «Սահման մինչև ինչ-որ բան. սահման՝ սկսած ինչ-որ բանից» (լատ.):

պատկերացումը Հնարավոր է ձեռք բերել սոսկ մեր փորձի ծավալմամբ, ընդլայնմամբ և Հարստացմամբ: Անհրաժեշտ է կարգավորման նոր սկզբունք, ինտելեկտուալ մեկնաբանությունն նոր ձև: Լեզուն մարդու առաջին փորձն է կապակցելու իր զգայական ընկալումների աշխարհը: Այս միտումը մարդկային խոսքի Հիմնական Հատկություններից է: Որոշ լեզվաբաններ նույնիսկ անհրաժեշտ էին համարում ընդունել մարդու մեջ յուրահատուկ դասակարգող բնագրի գոյությունը՝ մարդկային խոսքի իրողությունը և կառուցվածքը բացատրելու համար: «Մարդը, – ասում է Օտտո Եսպերսենը, –

դասակարգող կենդանի է. որոշ իմաստով կարելի է ասել, որ խոսելու ողջ պրոցեսը այլ բան չէ, քան երևույթների դասակարգում ըստ տարբեր դասերի, որոնց մեջ առկա չէ երկու՝ բոլոր առումներով նույնական երևույթ՝ կախված նմանությունների և տարբերությունների ընկալման զորությունից: Անվանման պրոցեսում մենք համոզվում ենք նմանությունը տեսնելու և երևույթների նմանությունը անունների նմանություն միջոցով արտահայտելու նույն անբեկանելի և անչափ օգտակար միտումի գոյություն մեջ:»<sup>3</sup>

Բայց այն, ինչ գիտությունը փնտրում է երևույթների մեջ, շատ ավելին է, քան նմանությունը, այն է՝ կարգավորումը: Առաջին դասակարգումները, որ մենք գտնում ենք մարդկային խոսքում, խիստ տեսական նպատակ չունեն: Օբյեկտների անվանումները կատարում են իրենց առաջադրանքը, եթե նրանք Հնարավորություն են տալիս մեզ հաղորդելու մեր մտքերը և համաձայնեցնելու մեր պրակտիկ գործունեությունը: Դրանք ունեն նպատակաբանական ֆունկցիա, որը հետզհետե վերածվում է ավելի օբյեկտիվ, «ներկայացուցչական» ֆունկցայի<sup>4</sup>: Յուրաքանչյուր բացահայտ նմանություն տարբեր երևույթների միջև՝ բավարար է դրանց նույն անունով նշանակելու համար: Որոշ լեզուներում թիթեռը ներկայացվում է որպես թռչուն, կամ կետը՝ որպես ձուկ: Երբ գիտությունը սկսեց իր առաջին դասակարգումները, նա պետք է ճշգրտեր և հաղթահարեր այս

մակերեսային նմանությունները: Գիտական տերմինները կամայականորեն չեն ստեղծվում. դրանք հետևում են դասակարգման որոշակի սկզբունքի: Համաձայնեցված և համակարգված տերմինաբանություն ստեղծումը բնավ էլ գիտություն երկրորդական որակներից չէ, այլ նրա հատուկ և անհրաժեշտ տարրերից: Երբ Լիննեյը ստեղծում էր իր «*Philosophia botanica*»-ն, նա պետք է ընդդիմանար այն առարկությունը, ըստ որի՝ այն, ինչ տրված է, ոչ թե բնական, այլ արհեստական համակարգ է: Սակայն դասակարգման բոլոր համակարգերն էլ արհեստական են: Բնությունը, որպես այդպիսին, պարունակում է սոսկ առանձին և տարբերակված երևույթներ: Երբ մենք ամփոփում ենք այդ երևույթները հասկացությունների, դասերի և ընդհանուր կանոնների ներքո, մենք չենք նկարագրում բնության փաստերը: Ամեն համակարգ արվեստի գործ է, գիտակցված ստեղծագործական գործունեություն արդյունք: Անգամ հետագա, այսպես կոչված «բնական» կենսաբանական համակարգերը, որ հակադիր էին Լիննեյի համակարգին, հարկադրված էին օգտագործելու նոր հասկացական տարրեր: Դրանք հիմնված էին էվոլյուցիայի ընդհանուր տեսություն վրա: Սակայն էվոլյուցիան ինքնին սոսկ բնական պատմություն փաստ չէ. այն գիտական հիպոթեզ է, կարգավորող սկզբունք՝ բնական երևույթների մեր զիտարկման և դասակարգման համար: Դարվինի տեսությունը բացել է նոր և ավելի լայն հորիզոն, ներկայացրել օրգանական կյանքի երևույթների ավելի լիարժեք ու ավելի կապակցված տեսողություն: Սա բնավ էլ կոչված չէր հերքելու Լիննեյի համակարգը, որը հեղինակի կողմից միշտ նախնական քայլ է զիտարկվել: Նա լիովին գիտակցում էր, որ որոշ իմաստով ինքը ընդամենը ստեղծել է նոր բուսաբանական տերմինաբանություն, բայց և համոզված էր, որ այդ տերմինաբանությունն ուներ թե խոսքային և թե իրական արժեք: «*Nomina si nescis, — ասում էր նա, — perit et cognito rerum*»\*:

\* «Եթե չես ճանաչում անունները, ապա չես ճանաչում նաև իրերը» (լատ.):

Այս տեսակետից, թվում է, լեզվի և գիտություն միջև տարանջատում չկա: Մեր լեզվական և առաջին գիտական անվանումները կարելի է գիտարկել որպես նույն դասակարգող բնագրի արդյունք և դրսևորում: Այն, ինչ անգիտակցաբար տրված է լեզվում, գիտակցաբար նախատեսվում և մեթոդաբար իրականացվում է գիտական պրոցեսում: Իր զարգացման առաջին փուլերում գիտությունը համակերպվում էր իրերի անվանումների կիրառությունը այն իմաստով, որով դրանք օգտագործվում էին առօրյա խոսքում: Դրանք կարելի էր օգտագործել իրերի հիմնական տարրերը կամ հատկանիշները նկարագրելու համար: Բնափիլիսոփայության առաջին հունական համակարգերում՝ Արիստոտելի մոտ հայտնաբերում ենք, որ այդ ընդհանրական անվանումները դեռևս հսկայական ազդեցություն ունեն գիտական մտքի վրա<sup>5</sup>: Բայց հունական մտքում այս ուժը բնավ էլ միակը և կամ գերիշխողը չէ: Պյութագորասի և առաջին պյութագորականների ժամանակներում հունական փիլիսոփայությունը հայտնագործեց նոր լեզու՝ թվերի լեզուն: Այս հայտնագործությունը նշանավորում է գիտության մեր արդիական ըմբռնման ծնունդը:

Մարդկության առաջին մեծագույն բացահայտումներից էր այն, որ բնության երևույթների, մոլորակների շարժման, արևի կամ լուսնի պտույտի մեջ գոյություն ունի որոշակի կանոնավորություն, միասնականություն: Անգամ դիցաբանական մտածողության մեջ այս փորձը գտել է իր հաստատումը և իրեն բնորոշ արտահայտություն է ստացել: Այստեղ մենք հանդիպում ենք բնության համընդհանուր կարգի գաղափարի առաջին նշաններին<sup>6</sup>: Դեռևս Պյութագորասի ժամանակներից շատ ավելի վաղ այս կարգը նկարագրվել է ոչ միայն դիցաբանական տերմիններով, այլ նաև մաթեմատիկական սիմվոլներով: Դիցաբանական ու մաթեմատիկական լեզուները անչափ զարմանալիորեն փոխներթափանցում են բաբելոնյան աստղագիտության առաջին համակարգերում, որոնց սկզբնավորման փուլը Ք.ա. 3800 թվականն է: Աստղային տարբեր խմբերի և տասներկու կենդանակերպերի բաժանումը ներմուծվել է բաբելոնյան աստղագետներ-

րի կողմից: Այս արդյունքներին հասնել հնարավոր չէր լինի առանց նոր տեսական բազիսի: Մինչդեռ թվի առաջին փրիլիսոփայությունը ստեղծելու համար առավել համարձակ ընդհանրացումներ էին անհրաժեշտ: Պյութագորականները առաջինն էին, որ թիվը ընկալեցին որպես համընդգրկուն, իրոք ունիվերսալ տարր: Նրա կիրառումը այլևս չէր սահմանափակվում հետազոտության առանձնահատուկ դաշտով: Այն տարածվում էր կեցության ողջ ոլորտի վրա: Երբ Պյութագորասը կատարեց իր առաջին խոշոր հայտնագործությունը, երբ նա գտավ ձայնի բարձրության կախվածությունը թրթռացող լարերի երկարությունից, ապա ոչ թե այդ փաստն ինքնին, այլ այդ փաստի մեկնաբանությունը վճռորոշ դարձավ փրիլիսոփայական և մաթեմատիկական մտքի ողջ հետագա կողմնորոշման համար: Սույն հայտնագործությունը Պյութագորասը առանձին երևույթ չէր համարում: Այստեղ թվում էր՝ բացահայտվել է ամենախոր գաղտնիքներից մեկը՝ գեղեցկության գաղտնիքը: Հունական մտքի համար գեղեցկությունը միշտ ունեցել է լիովին օբյեկտիվ նշանակություն: Գեղեցկությունը ճշմարտություն է. այն իրականության հիմնական հատկանիշն է: Եթե գեղեցկությունը, որ մենք ընկալում ենք հնչյունների հետ ներդաշնակության մեջ, հանգում է պարզ թվային հարաբերակցության, ապա թիվն է մեզ համար բացահայտում տիեզերական կարգի հիմնական կառուցվածքը: «Թիվը, — ասվում է պյութագորականների մի տեքստում, — մարդկային մտքի ղեկավարն ու տերն է: Առանց նրա գործության ամեն բան կմնար մութ և խճողված»<sup>7</sup>: Մենք ապրում ենք ոչ թե ճշմարտության, այլ կեղծիքի և պատրանքի աշխարհում: Թվի և միայն ու միայն թվի մեջ ենք մենք գտնում մտահասու ունիվերսումը:

Պյութագորական մտածողների համար միանգամայն անընդունելի էր ըմբռնումը, ըստ որի՝ այս ունիվերսումը դիսկուրսի ունիվերսում է և որ թվի աշխարհը խորհրդանշային աշխարհ է: Այստեղ, ինչպես և մյուս բոլոր դեպքերում, սիմվոլը և առարկան խստորեն սահմանազատված չէին: Սիմվոլը ոչ միայն բացատրում էր օբյեկտը. այն որոշակիոր-

ընն փոխարինում էր նրան: Իրերը ոչ միայն հարաբերակցվում կամ արտահայտվում էին թվերով. նրանք իրենք էլ թվեր էին: Մենք այլևս չենք պաշտպանում պյութագորական թեզը՝ թվի սուբստանցական իրականություն մասին, չենք դիտարկում այն իբրև իրականություն բուն միջուկ: Սակայն մենք պետք է ընդունենք, որ թիվը մարդկային իմացության հիմնական ֆունկցիաներից է, անհրաժեշտ քայլ օբյեկտիվացման մեծ պրոցեսում: Այս պրոցեսը սկսվել է լեզվի մեջ, բայց դիտության մեջ այն ձեռք է բերել միանգամայն նոր տեսք: Քանզի թվի սիմվոլիզմը միանգամայն այլ տեսակ է, քան խոսքի սիմվոլիզմը: Լեզվում են ի հայտ գալիս դասակարգման առաջին ջանքերը, որոնք, սակայն, դեռևս փոխհամաձայնեցված չեն միմյանց հետ: Նրանք իրական համակարգայնության հանդեցնել չեն կարող: Չէ՞ որ իրենք՝ սիմվոլները, լեզվում չունեն որոշակի կանոնավոր կարգ: Լեզվաբանական յուրաքանչյուր առանձին եզրույթ ունի յուրահատուկ «նշանակության ոլորտ»: Այն, ինչպես նշում է Գարդիները, «լույսի շող է, որ լուսավորում է այն դաշտի նախ այս, ապա նաև մեկ այլ մասը, որի ներսում իրը կամ ավելի շուտ՝ իրերի բարդ համակցությունը նշանակվում են նախադասությունը»<sup>8</sup>: Բայց լույսի այս բոլոր տարբեր շողերը ընդհանուր կիցակետ չունեն: Դրանք ցրված ու մեկուսացված են: «Բազմազանության սինթեզման» մեջ յուրաքանչյուր նոր բառ նոր մեկնարկ է կատարում:

Իրավիճակը լիովին փոխվում է, երբ մուտք ենք գործում թվերի ոլորտ: Անկարելի է խոսել առանձին, մեկուսի թվերի մասին: Թվի էությունը մշտապես հարաբերական է և ոչ բացարձակ: Առանձին թիվը սոսկ առանձին մի տեղ է՝ ընդհանուր համակարգի մեջ: Այն չունի սեփական կեցություն, ոչ էլ ինքնաբավ իրականություն: Նրա իմաստը որոշվում է այն դիրքով, որը նա գրավում է ողջ թվային համակարգում: Բնական թվերի շարքը անորոշ շարք է: Բայց այս անորոշությունը չի սահմանափակում մեր տեսական իմացությունը: Այն չի նշանակում անորոշություն՝ apeiron պլատոնյան իմաստով, այլ՝ միանգամայն հակառակը: Թվերի առա-



Ջադիմությունը չի հանգում արտաքին սահմանափակման, «վերջին սահմանին»: Այստեղ, սակայն, առկա է սահմանափակում ներքին տրամաբանական սկզբունքով: Բոլոր եզրերը միմյանց հետ միահյուսված են մեկ ընդհանուր կապով: Դրանք ծագում են միեւնույն ստեղծարար հարաբերությունից, հարաբերություն, որը թիվը կապում է իր անմիջական հաջորդին  $(n+1)$ : Այս շատ պարզ հարաբերությունից կարելի է ածանցել ամբողջ թվերի բոլոր հատկությունները: Այս համակարգի տարբերակիչ նշանը և մեծագույն տրամաբանական առավելությունը նրա լիակատար թափանցիկությունն է: Մեր ժամանակակից՝ Ֆրեգեի ու Ռասսելի, Պեանոյի ու Դեդեկինդի տեսություններում թիվը կորցրել է իր բոլոր գոյաբանական գաղտնիքները: Մենք այն ընկալում ենք իբրև նոր և հզոր սիմվոլիզմ, քանզի իր բոլոր գիտական արդյունքներով որոշակիորեն գերազանցում է խոսքի սիմվոլիզմին: Չէ՞ որ այստեղ առկա են ոչ թե առանձին բառեր, այլ տերմիններ, որ շարված են միեւնույն հիմնական պլանի համաձայն, ուստի և պարզորոշ ու որոշակիորեն իցույց են դնում կառուցվածքային օրենքը:

Այսուհանդերձ, Պյութագորասի հայտնագործությունը սոսկ առաջին քայլն էր բնական գիտությունների զարգացման մեջ: Պյութագորայան ողջ տեսությունը անսպասելիորեն հարցականի տակ դրվեց նոր փաստի հետևանքով: Երբ պյութագորականները հայտնաբերեցին, որ ուղղանկյուն եռանկյան այն կողմը, որ ընկած է ուղիղ անկյան դիմաց, համեմատական չէ մյուս երկու կողմերի հետ, նրանց առջև հառնեց միանգամայն նոր խնդիր: Հունական մտքի ողջ պատմության մեջ, հատկապես Պլատոնի տրամախոսություններում մենք զգում ենք այդ դիլեմի խոր արձագանքները: Այն նշում է հունական մաթեմատիկայի իրական ճգնաժամը: Ոչ մի հին մտածող չէր կարող այս խնդիրը լուծել արդի եղանակով, այն է՝ ներմուծել այսպես կոչված «իռացիոնալ թվեր»: Հունական տրամաբանության և մաթեմատիկայի տեսանկյունից իռացիոնալ թվերը հակասություն են տերմինի մեջ: Նրանք *ἀρρητον* էին, մի բան, որ անկարելի էր մտածել կամ արտաբերել<sup>9</sup>: Քանի որ թիվը բնորոշվել է

իրբև ամբողջ մեծությունն կամ այդ ամբողջ մեծություններին միջև հարաբերությունն, ապա անչափելի հատվածը մի հատված էր, որ չի ընդունում ոչ մի թվային արտահայտություն, որ արհամարհում և անտեսում է թվի ողջ տրամաբանական ուժը: Այն, ինչ պուլթագորականները թվի մեջ փնտրում էին և ինչ գտան, ամեն տեսակի կեցության ու գիտելիքի, ընկալման, ինտուիցիայի ու մտքի բոլոր ձևերի կատարյալ ներդաշնակությունն էր: Այդուհետ, թվաբանությունը, երկրաչափությունը, Ֆիզիկան, երաժշտությունը, աստղագիտությունը ասես միասնական և փոխհամաձայնեցված ամբողջություն էին կազմում: Երկնքում և գետնի վրա բոլոր իրերը դարձան «ներդաշնակություն և թիվ»<sup>10</sup>: Անչափելի հատվածների հայտնագործումը, սակայն, այս դրույթի հերքումն էր: Այդուհետ այլևս իրական ներդաշնակություն չկար թվաբանության և երկրաչափության, դիսկրետ թվերի և անվերջանալի քանակության ոլորտների միջև:

Սույն ներդաշնակությունը վերականգնելու համար մաթեմատիկական և փիլիսոփայական մտքի բազմադարյա ջանքեր պահանջվեցին: Մաթեմատիկական կոնտինուումի տրամաբանական տեսությունը մաթեմատիկական մտքի վերջին նվաճումներից է<sup>11</sup>: Իսկ առանց նման տեսության նոր՝ կոտորակային, իռացիոնալ և այլ թվերի ներմուծումը մշտապես անչափ խնդրահարույց և հանդուգն ձեռնարկում էր թվում: Եթե մարդկային ոգին իր սեփական զորությունը կարողանար կամայականորեն ստեղծել իրերի նոր ոլորտ, մեզ հարկ կլինեք փոխել մեր բոլոր պատկերացումները օբյեկտիվ ճշմարտության վերաբերյալ: Բայց այստեղ ևս երկընտրանքը անզոր է դառնում, երբ մենք նկատի ենք առնում թվի խորհրդանշային բնույթը: Այս առումով ակնհայտ է դառնում, որ թվերի նոր դասերի ներմուծմամբ մենք ոչ թե նոր օբյեկտներ ենք ստեղծում, այլ նոր սիմվոլներ: Այս առումով բնական թվերը բնավ չեն տարբերվում կոտորակային կամ իռացիոնալ թվերից: Նրանք ևս կոնկրետ իրերի, ֆիզիկական օբյեկտների նկարագրությունը կամ պատկերը չեն: Ավելի շուտ դրանք չափազանց պարզ հարաբերություններ են արտահայտում: Բնական թվերի ոլորտի ընդլայնումը,

նրանց տարածումը առավել ընդարձակ դաշտում նշանակում է սոսկ նոր սիմվոլների ներմուծում, որոնք ունակ են նկարագրելու ավելի բարձրակարգ հարաբերություններ: Նոր թվերը խորհրդանշում են ոչ թե պարզ հարաբերություններ, այլ «հարաբերությունների հարաբերություններ», «հարաբերությունների հարաբերությունների հարաբերություններ», և այլն: Այս ամենը չի հակասում ամբողջ թվերի բնույթին. այն լուսաբանում և հաստատում է այդ բնույթը: Մաթեմատիկական միտքը պետք է մի նոր գործիք գտներ՝ փակելու համար այն ճեղքվածքը, որ առկա էր ամբողջ թվերի, որ դիսկրետ մեծություններ են, և ֆիզիկական իրադարձությունների աշխարհի միջև, որ ներկայացնում է տարածություն և ժամանակի կոնտինուում: Եթե թիվը լիներ «իր» *substantia quae in se est et per se concipitur*<sup>\*</sup>, խնդիրը անլուծելի կլիներ: Բայց քանի որ այն սոսկ խորհրդանշային լեզու էր, ապա անհրաժեշտ էր հետևողականորեն զարգացնել այդ լեզվի բառապաշարը, ձևաբանությունը և շարահյուսությունը: Այստեղ պահանջվում էր ոչ թե թվի բնույթի և էություն, այլ միմիայն նշանակություն փոփոխություն: Մաթեմատիկայի փիլիսոփայությունը պետք է ապացուցեր, որ նման փոփոխությունը երկիմաստություն կամ հակասություն չի հանգեցնում, որ քանակները, որ անկարելի է ճշգրիտ արտահայտել ամբողջ թվերով կամ ամբողջ թվերի հարաբերություններով, լիովին հասկանալի ու արտահայտելի են դառնում նոր սիմվոլների ներմուծման շնորհիվ:

Արդի փիլիսոփայությունը առաջին խոշոր հայտնագործություններից է այն, որ բոլոր երկրաչափական հարցերը թույլ են տալիս նման ձևափոխում: Դեկարտի վերլուծական երկրաչափությունը տվել է տարածություն և թվի միջև հարաբերության առաջին համոզիչ ապացույցը: Այդուհետ երկրաչափական լեզուն դադարեց հատուկ արտահայտություն լինելուց: Այն դարձավ շատ ավելի ընդհանուր լեզվի՝ *mathesis universalis*-ի բազադրամասը: Բայց Դեկարտին այն դեռևս հնարավորություն չտվեց այդ ճանապարհով տիրել

\* «Սուբստանց, որ իր մեջ է և բովանդակում է իրեն» (լատ.):

Ֆիզիկական աշխարհին, մատերիայի և շարժման աշխարհին: Մաթեմատիկական ֆիզիկա զարգացնելու նրա փորձերը ձախողվեցին: Մեր ֆիզիկական աշխարհի նյութը կազմված է զգայական տվյալներից, իսկ այդ զգայական տվյալներում ներկայացվող համառ ու անփոփոխ փաստերը, թվում է, հակադրվում են Դեկարտի տրամաբանական ու ռացիոնալ մտածողութայն բոլոր ջանքերին: Նրա ֆիզիկական մնում է կամայական ենթադրությունների շղթա: Բայց եթե Դեկարտը՝ իբրև ֆիզիկոս, կարող էր սխալվել իր միջոցների ընտրության մեջ, ապա նա չէր սխալվում իր հիմնական փիլիսոփայական նպատակի հարցում: Այսուհետ այդ նպատակը պարզորոշ ըմբռնելի և ամուր հաստատված էր: Իր բոլոր առանձին ճյուղերում ֆիզիկան ձգտում է միևնույն կետին. այն փորձում է թվի վերահսկողությունը հաստատել բնական երևույթների ողջ աշխարհի վրա:

Այս ընդհանուր մեթոդաբանական իդեալում մենք դասական և ժամանակակից ֆիզիկայի միջև որևէ հակասություն չենք տեսնում: Քվանտային մեխանիկան որոշ իմաստով իրական վերածնունդ է, դասական պյութագորական իդեալի նորացում և հաստատում: Սակայն այստեղ ևս անհրաժեշտ էր շատ ավելի վերացական խորհրդանշային լեզուներգնել: Երբ Դեմոկրիտոսը նկարագրում էր իր ատոմների կառուցվածքը, նա ղեմում էր մեր զգայական փորձի աշխարհից վերցրած նմանություններին: Նա տալիս էր ատոմի նկարը, պատկերը, որոնք նման էին տիեզերքի սովորական օբյեկտներին: Ատոմները միմյանցից տարբերվում էին իրենց ձևով, չափով, իրենց համապատասխան բաղադրամասերով: Նրանց հարաբերակցությունը բացատրվում էր նյութական կապերով. առանձին ատոմները զինված էին կեռիկներով ու աչքերով, կորուսություններով ու գոգավորություններով, ինչը օժանդակում էր նրանց միահյուսմանը: Այս ողջ պատկերայնությունը, պատկերավոր լուսաբանումը անհետացել է ատոմի արդի տեսություններից: Ատոմի՝ Բորի մոդելում այս պատկերավոր լեզվից ոչինչ չի մնացել: Գիտությունը այլևս չի խոսում սովորական զգայական փորձի լեզվով. նա խոսում է պյութագորյան լեզվով: Թվի գուտ սիմվոլիկան

դուրս է մղում և հաղթահարում է առօրյա խոսքի սիմվոլիկան: Այժմ այս լեզվով կարելի է նկարագրել ոչ միայն մակրոկոսմոսը, այլ նաև միկրոկոսմոսը՝ ներատոմային երևույթների աշխարհը. սա ազդարարում է կատարելապես նոր համակարգային մեկնաբանության սկիզբը: «Սպեկտրալ վերլուծության հայտնագործումով, — գրել է իր «Ատոմի կառուցվածքը և սպեկտրալ գծերը»<sup>12</sup> գրքի առաջաբանում Առնոլդ Զոմմերֆելդը, —

Ֆիզիկայում հմտացած որևէ մեկը չէր երկմտում, որ ատոմի խնդիրը կլուծվի, երբ ֆիզիկոսները սովորեն հասկանալ սպեկտրների լեզուն: Այնքան մեծաքանակ էր փաստական նյութը, որ կուտակվել էր 60 տարվա սպեկտրոսկոպիկ հետազոտությունների ընթացքում, որ սկզբում թվում էր, թե անհնար էր այն պարզաբանել: [...] Այն, ինչ մենք այժմ լսում ենք սպեկտրների լեզվում, իսկական «ոլորտների երաժշտություն» է ատոմի ներսում, համահունչ ինտեգրալ հարաբերակցություններ, կարգ ու ներդաշնակություն, որ դառնում են նույնիսկ ավելի կատարյալ՝ չնայած մեծ բազմազանությունը: [...] Սպեկտրալ գծերի և ատոմային տեսություն բոլոր ինտեգրալ օրենքները սկզբնապես բխում են քվանտային տեսությունից: Հենց այս խորհրդավոր երգեհոնի վրա է Բնությունը նվագում իր սպեկտրների մեղեդին՝ այդ ուրիշմիջ համապատասխան կարգավորելով ատոմների ու միջուկների կառուցվածքը»:

Քիմիայի պատմությունը գիտական լեզվի այդ դանդաղ վերափոխման լավագույն և առավել զարմանալի օրինակներից է: Քիմիան ֆիզիկայից անհամեմատ ուշ է հասել «գիտության բարձունքներին»: Բնավ էլ նոր էմպիրիկ տվյալների անբավարարությունը չէր բազում հարյուրամյակներ խոչընդոտել քիմիական մտքի զարգացումը և քիմիան կադապարել նախագիտական պատկերացումների շրջանակում: Եթե ուսումնասիրենք ալքիմիայի պատմությունը, կտեսնենք, որ ալքիմիկոսները օժտված էին դիտարկման ապշեցուցիչ տաղանդով: Նրանք կուտակել էին արժեքավոր փաստերի մի խոշոր զանգված, անմշակ նյութ, առանց որի

քիմիան դժվար թե կարողանար զարգանալ<sup>13</sup>: Բայց այն ձևը, որով այդ անմշակ նյութը ներկայացվում էր, լիովին անհամապատասխան էր: Երբ ալքիմիկոսը սկսեց նկարագրել իր դիտարկումները, նա իր տրամադրությունն տակ ոչ մի այլ գործիք չունեց, բացի կիսադիցաբանական լեզվից, որ լի էր տարտամ և անհասկանալի տերմիններով: Նա խոսում էր փոխաբերություններով և այլաբանություններով, ոչ թե գիտական հասկացություններով: Այս տարտամ լեզուն իր կնիքն է թողել բնությունն նրա ողջ կոնցեպցիայի վրա: Բնությունը դարձել էր անորոշ հատկանիշների տիրույթ, որոնք հասկանալի էին սոսկ իրազեկներին, գիտակներին: Քիմիական մտքի նոր հոսանքը սկսվում է Վերածննդի դարաշրջանում: «Յատրոքիմիայի» դպրոցներում կենսաբանական ու բժշկական միտքը դառնում է գերակայող: Այսուհանդերձ, քիմիայի խնդիրների նկատմամբ ճշմարիտ գիտական մոտեցումը ձևավորվեց սոսկ XVII դարում: Ռոբերտ Բոյլի «Chymista scepticus» (1677) երկը քիմիայի ժամանակակից իդեալի առաջին խոշոր օրինակն է՝ հիմնված բնություն և նրա օրենքների նոր ընդհանրական ըմբռնման վրա: Բայց անգամ այստեղ, նաև Ֆլոգիստոնի տեսություն հետագա զարգացման մեջ առկա է քիմիական պրոցեսների սոսկ որակական նկարագրությունը: Միայն XVIII դարի վերջին՝ Լավուազիեի դարաշրջանում, քիմիան սովորեց խոսել քանակական լեզվով: Հետայդու նկատելի է արագ առաջընթաց: Երբ Դալտոնը հայտնագործեց իր հավասար կամ բազմակի համամասնությունների օրենքը, քիմիայի համար նոր ուղի բացվեց: Հիմնովին ամրապնդվեց թվի գերիշխանությունը:

Այնուամենայնիվ, դեռևս պահպանվում էին քիմիական փորձի ընդարձակ ոլորտներ, որոնք դեռևս լիովին չէին ենթարկվում թվային կանոններին: Քիմիական տարրերի ցանկը սոսկ էմպիրիկ ցանկ էր. այն կախված չէր որևէ կայուն սկզբունքից և որոշակի համակարգ չէր ներկայացնում: Բայց անգամ այս վերջին արգելքը հաղթահարվեց տարրերի պարբերական համակարգի հայտնագործման շնորհիվ: Յուրաքանչյուր տարր իր տեղը գտավ հետևողական համակարգում, և այդ տեղը նշվեց նրա ատոմական թվով: «Ճշմարիտ

ատոմական թիվը պարզապես թիվ է, որը նշում է տարրի դիրքը բնական համակարգում, երբ յուրաքանչյուր տարրի կարգը որոշվում է քիմիական հարաբերությունների հաշվառման միջոցով»: Հիմնվելով պարբերական համակարգի վրա՝ կարելի էր կանխագուշակել անհայտ տարրերը և հետևողականորեն հայտնագործել դրանք: Այդպես քիմիան ձեռք բերեց մի նոր՝ մաթեմատիկական ու դեգուկտիվ կառուցվածք<sup>14</sup>:

Մտքի նույն ուղղվածությունը կարելի է հետևել կենսաբանությունից պատմության մեջ: Բոլոր մյուս բնական գիտությունների նման կենսաբանությունը ևս ստիպված էր սկսել փաստերի պարզ դասակարգմամբ՝ ուղղորդված մեր առօրյա լեզվի դասային հասկացություններով: Գիտական կենսաբանությունը այս հասկացություններին հաղորդել է ավելի որոշակի նշանակություն: Արիստոտելի կենդանաբանական և Թեոֆրաստոսի բուսաբանական համակարգերը բարձր աստիճանի ներդաշնակություն և մեթոդաբանական կարգավորվածություն են ներկայացնում: Բայց արդի կենսաբանություն մեջ դասակարգման այս բոլոր վաղեմի ձևերը միազնվել են մեկ այլ իդեալով: Կենսաբանությունը դանդաղորեն անցում է կատարել նոր փուլի՝ «դեգուկտիվ ձևավորված տեսություն»: «Յուրաքանչյուր գիտություն,— գրում է պրոֆեսոր Նորթրոպը,—

իր նորմալ զարգացման մեջ անցնում է երկու փուլ. առաջինը մենք անվանում ենք բնական պատմության փուլ, երկրորդը՝ կանխադրույթներով նախանշված տեսության փուլ: Այս փուլերից յուրաքանչյուրին հատուկ է գիտական հասկացությունների մի որոշակի տեսակ: Բնական պատմության փուլին բնորոշ հասկացության տեսակը կոչում ենք դիտարկման հասկացություն. կանխադրույթներով նախանշված փուլինը՝ կանխադրույթի հասկացություն: Դիտարկման հասկացությունը այնպիսի հասկացություն է, որի լիարժեք իմաստը ենթադրում է ինչ-որ անմիջակա նորեն ըմբռնելի բան: Կանխադրույթի հասկացությունը այնպիսի հասկացություն է, որի իմաստը նախանշված է դեգուկտիվ տեսության կանխադրույթներով, որին այն պատկանում է:»<sup>15</sup>

Այս վճռական քայլի համար, որ տանում է պարզապես ընկալելիից հասկանալիին, մենք մշտապես մտածողութեան նոր գործիքի կարիք ունենք: Մեր դիտարկումները հարկ է հարաբերակցել հմտորեն կարգավորված սիմվոլների համակարգի հետ, որպեսզի համաձայնեցնենք ու մեկնաբանենք դրանք գիտական հասկացությունների տերմիններով:

Փիլիսոփայության պատմության մեջ բավական ուշ է ի հայտ եկել այն ըմբռնումը, ըստ որի՝ մաթեմատիկան ունիվերսալ խորհրդանշային լեզու է և զբաղվում է ոչ թե իրերի նկարագրությամբ, այլ հարաբերությունների ընդհանուր արտահայտություններով: Սույն նախադրյալի վրա հիմնված մաթեմատիկական տեսությունը ի հայտ է եկել XVII դարից ոչ շուտ: Լայբնիցը ժամանակակից առաջին մեծ մտածողն էր, որ պարզորոշ գիտակցեց մաթեմատիկական սիմվոլիզմի ճշմարիտ բնույթը և անմիջապես ցույց տվեց նրա արգասաբերությունն ու ճանաչողական հետևանքները: Այս տեսակետից, մաթեմատիկայի պատմությունը չի տարբերվում բոլոր այլ խորհրդանշային ձևերի պատմությունից: Անգամ մաթեմատիկայի համար չափազանց դժվար էր հայտնագործել խորհրդանշային մտածողության մի նոր չափում: Նման մտածողություն մաթեմատիկոսների կողմից կիրառվում էր շատ ավելի վաղ, քան նրանք կարող էին մեկնաբանել նրա յուրահատուկ տրամաբանական բնույթը: Լեզվի և արվեստի սիմվոլների նման մաթեմատիկական սիմվոլները ևս ի սկզբանե պարուրված էին մի յուրատեսակ մոգական միջնորդությամբ: Նրանք առաջացնում են կրոնական երկյուղածություն և ակնածանք: Հետագայում այս կրոնական ու միստիկական հավատը դանդաղորեն վերածվում է մի տեսակ մետաֆիզիկական հավատի: Պլատոնի փիլիսոփայության մեջ թիվը այլևս պարուրված չէ գաղտնիքով: Ընդհակառակը, այն դիտարկվում է իբրև ինտելեկտուալ աշխարհի իսկական կենտրոն. այն դարձել է բանալի ամեն ճշմարիտի ու ըմբռնելիի համար: Երբ Պլատոնը ծեր տարիքում շարադրում էր իդեալական աշխարհի իր տեսությունը, փորձում էր այն նկարագրել զուտ թվի տերմիններով: Նրա համար մաթեմատիկան միջանկյալ ոլորտ է զգայական և գերզգայական



աշխարհների միջև: Նա ևս ճշմարիտ պյուլթագորական էր և, իբրև պյուլթագորական, համոզված էր, որ թվի զորութթյունը ընդգրկում է ողջ տեսանելի աշխարհը: Սակայն թվի մետաֆիզիկական էությունը չի կարող բացահայտվել ոչ մի տեսանելի երևույթի կողմից: Երևույթները հաղորդակից են այդ էությունը, բայց անկարող են համարժեքորեն նկարագրել այն, քանզի դա անմատչելի է նրանց: Սխալ է բնական երևույթներում հայտնաբերված տեսանելի թվերը դիտարկել երկնային մարմինների շարժման մեջ՝ որպես ճշմարիտ մաթեմատիկական թվեր: Այն, ինչ այստեղ տեսնում ենք, ընդամենը գուտ իդեալական թվերի «Հատկանիշներն» (παραδειγματα) են: Այս թվերը, կարելի է ըմբռնել դատողականությունը և մտքով, բայց ոչ՝ տեսողությունը:

«Երկնային նախը հարկ է օգտագործել որպես նմուշ հանուն բարձրագույն իմացություն. նրանց գեղեցկությունը նման է այն պատկերների և նկարների գեղեցկությանը, որ անթերի նկարված են Դեդալոսի կամ որևէ այլ մեծ նկարչի կողմից, որոնք մեզ վիճակվել է տեսնել. յուրաքանչյուր երկրաչափ, ով տեսել է դրանք, պատշաճը կմատուցի նրանց հիսաքանչ կատարմանը, բայց նրա մտքով անգամ չի անցնի, որ նրանցում կարող է գտնել իրական հավասարություն, կրկնօրինակ, կամ որևէ այլ ճշմարիտ համամասնություն: [...] Եվ մի՞թե ճշմարիտ աստղագետը նույն զգացումը չի ունենում, երբ դիտում է աստղերի շարժումը: Մի՞թե նա չի խորհում, որ երկինքը և ամեն բան երկինքում նրանց արարչի կողմից ստեղծված են միանգամայն կատարյալ ձևով: Բայց նա երևակայել անգամ չի կարող, որ գիշերվա և ցերեկվա, կամ նրանց և ամսվա, ամսվա և տարվա համամասնությունը և կամ աստղերի ու այս ամենի, նաև միմյանց և այլ իրերի հարաբերակցությունը, որ նյութական են ու տեսանելի, կարող են լինել նաև մշտական և անխտոր. այդ իրոք որ անհեթեթություն կլինեք, ընդ որում՝ հավասարապես անհեթեթ է նաև այդքան ջանք թափել նրանց իրական ճշմարտությունը հետազոտելու համար:»<sup>16</sup>

Ժամանակակից իմացաբանությունը այլևս չի ընդունում թվի պլատոնական տեսությունը: Այն չի դիտարկում մաթեմատիկական որպես թե՛ տեսանելի և թե՛ անտեսանելի իրերի ուսումնասիրություն, այլ իբրև հարաբերությունների և հարաբերությունների տեսակների ուսումնասիրություն: Եթե խոսում ենք թվի օբյեկտիվության մասին, ապա ոչ իբրև առանձին մետաֆիզիկական կամ ֆիզիկական ամբողջություն մասին: Այն, ինչ ցանկանում ենք արտահայտել, սոսկ այն է, որ թիվը գործիք է բնության և իրականության հայտնագործման համար: Այս շարունակական ինտելեկտուալ պրոցեսի համար գիտության պատմությունը բնորոշ օրինակներ է տալիս: Մաթեմատիկական միտքը հաճախ կարծես քայլում է ֆիզիկական հետազոտությունների առջևից: Մեր հույժ կարևոր մաթեմատիկական տեսությունները անմիջական գործնական և տեխնիկական կարիքներից չեն բխում: Դրանք բմբռնվում են իբրև մտքի ընդհանուր սխեմաներ, որ դեռևս չեն ստացել կոնկրետ կիրառում: Երբ Այնշտայնը ստեղծում էր իր հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը, նա անդրադարձավ Ռիմանի երկրաչափությանը, որը ստեղծվել էր շատ ավելի վաղ և որը Ռիմանը համարում էր սոսկ պարզ տրամաբանական հնարավորություն: Բայց նա համոզված էր, որ այդ հնարավորությունների կարիքն ունենք՝ իրական փաստերի նկարագրությանը նախապատրաստվելու համար: Մենք ունենք մաթեմատիկական սիմվոլիզմի զանազան ձևերի կառուցման լիակատար ազատության կարիքը՝ ֆիզիկական միտքը իր բոլոր մտավոր գործիքներով ապահովելու համար: Բնությունը անսպառ է. այն մեզ մշտապես նոր և անսպասելի խնդիրներ է առաջադրում: Մենք անկարող ենք կանխատեսել փաստերը, բայց խորհրդաճաշային մտածողության գործողության շնորհիվ կարող ենք ապահովել փաստերի մտավոր մեկնաբանությունը:

Ընդունելով այս տեսակետը՝ կարելի է գտնել ժամանակակից բնագիտության առավել դժվարին ու վիճահարույց խնդիրներից մեկի՝ դետերմինիզմի խնդրի պատասխանը: Գիտությունը կարիք ունի ոչ թե մետաֆիզիկական, այլ մեթոդաբանական դետերմինիզմի: Մենք կարող ենք հրա-

ժարվել այն մեխանիկական դետերմինիզմից, որն իր արտահայտությունն է գտել Լապլասի նշանավոր բանաձևում<sup>17</sup>: Բայց ճշմարիտ գիտական դետերմինիզմը՝ թվի դետերմինիզմը, այս առարկություններին ենթակա է: Թիվը այլևս չենք դիտարկում որպես միատիկական ուժ կամ իրերի մետաֆիզիկական գոյություն, այն համարում ենք իմացության յուրահատուկ գործիք: Անշուշտ, արդի ֆիզիկայի արդյունքները հարցականի տակ չեն դնում այս ըմբռնումը: Քվանտային մեխանիկայի զարգացումը մեզ ցույց է տալիս, որ մեր մաթեմատիկական լեզուն շատ ավելի հարուստ, առածական և ճկուն է, քան նրա կիրառումը դասական ֆիզիկայի համակարգերում: Այն հարմարվում է նոր խնդիրներին և նոր պահանջներին: Երբ Հայզենբերգը առաջադրում էր իր տեսությունը, նա օգտագործեց հանրահաշվական սիմվոլիկայի մի նոր ձև, սիմվոլիկա, որի համար մեր սովորական հանրահաշվական որոշ կանոններ կիրառելի չեն: Սակայն թվի ընդհանուր ձևը պահպանվում է բոլոր հետագա համակարգերում: Գաուսն ասում էր, որ մաթեմատիկական գիտության թագուհին է, իսկ հանրահաշիվը՝ մաթեմատիկայի թագուհին: XIX դարում մաթեմատիկական մտքի զարգացման պատմական ակնարկում Ֆելիքս Գլայնը հայտարարեց, որ այդ զարգացման ամենա բնորոշ հատկանիշներից է մաթեմատիկայի հետևողական հանրահաշվայնացումը<sup>18</sup>: Արդի ֆիզիկայի պատմության մեջ ևս կարելի է հետևել հանրահաշվայնացման այս պրոցեսին: Համիլթոնի քվատերնիոններից մինչև քվանտային մեխանիկայի տարբեր համակարգերը հանդիպում ենք հանրահաշվական սիմվոլիկայի ավելի ու ավելի բարդ համակարգերի: Գիտնականը գործում էր այն սկզբունքի համաձայն, ըստ որի՝ անգամ առավել բարդ դեպքերում նրան ի վերջո կհաջողվի գտնել համապատասխան սիմվոլիզմ, որը նրան թույլ կտա իր հետազոտությունները նկարագրել ունիվերսալ և բոլորի համար հասկանալի լեզվով:

Ճշմարիտ է, գիտնականը այս հիմնական ենթադրության համար որևէ տրամաբանական կամ էմպիրիկ ապացույց չի ներկայացնում: Նրա միակ ապացույցը իր գործերն են:

Թվային դետերմինիզմի սկզբունքը նա ընդունում է որպես ղեկավարող կանոն, կառավարող գաղափար, որն իր գործին հաղորդում է տրամաբանական կապակցություն և համակարգային միասնություն: Գիտական պրոցեսի այս ընդհանրական հատկանիշի լավագույն արտահայտություններից մեկը ես գտել եմ Հելմհոլցի «Կենսաբանական օպտիկայի տրակտատում»: Եթե մեր գիտական իմացություն սկզբունքները, օրինակ՝ պատճառականության օրենքը, լինեին ոչ այլ բան, քան էմպիրիկ կանոններ, ասում է Հելմհոլցը, ապա նրանց ինդուկտիվ ապացույցը խիստ կասկածելի կլիներ: Լավագույն դեպքում, այս սկզբունքները ավելի արժեքավոր չէին, քան մետեորոլոգիայի կանոնները, ինչպես քամիների հերթագայության օրենքը և այլն: Բայց այս սկզբունքներում ակնառու են զուտ տրամաբանական օրենքների հատկանիշները, որովհետև նրանցից բխող եզրահանգումները վերաբերում են ոչ թե մեր իրական փորձին և ոչ էլ պարզապես բնության փաստերին, այլ բնության մեր մեկնաբանությանը:

«Բնական երևույթներն ըմբռնելու պրոցեսն այն է, որ մենք ջանում ենք գտնել բնության ընդհանուր հասկացություններն ու օրենքները: Բնության օրենքները սոսկ սեռային հասկացություններ են բնության մեջ կատարվող փոփոխությունների համար: [...] Հետևաբար, երբ մենք անկարող ենք բնական երևույթները հանգեցնել օրենքի [...] այդժամ ի չիք է դառնում նման երևույթների ըմբռնման հնարավորությունն իսկ: Այսուհանդերձ, հարկ է փորձել հասկանալ դրանք. այլ մեթոդ չկա դրանք բանականության վերահսկողության տակ առնելու համար: Ուստի, դրանք հետազոտելիս հարկ է ելնել այն պոստուլատից, որ դրանք ճանաչելի են: Ըստ այդմ, բավարար հիմունքի օրենքը իրականում նշանակում է ոչ այլ բան, քան մղել մեր բանականությանը նրան, որ իր սեփական վերահսկողության տակ առնի մեր բոլոր զգայական ընկալումները: Սա բնության օրենք չէ: Մեր բանականությունը ընդհանուր հասկացություններ ձևավորելու ունակություն է: Այն անկարող կլիներ գործ ունենալ մեր զգայական ընկալումների և փորձի հետ, եթե չկարողանար ընդհանուր հասկացություններ կամ օրենքներ ձևավորել: [...] Մեր բանականությունից բացի, գոյություն չունի մեկ այլ՝ հավասար

րապես համակարգված ունակություն՝ ծայրահեղ դեպքում՝ արտաքին աշխարհը ըմբռնելու համար: Այսպիսով, եթե մենք ունակ ենք ըմբռնելու իրը, մենք անկարող ենք պատկերացնել այն իբրև գոյություն չունեցող:»<sup>19</sup>

Այս խոսքերը անչափ պարզորոշ նկարագրում են գիտական մտքի ընդհանուր դիրքորոշումը: Գիտնականներին հայտնի է, որ գոյություն ունեն երևույթների բազմաթիվ խմբեր, որոնք խիստ օրենքների և ճշգրիտ թվային կանոնների հանգեցնել հնարավոր չէ: Եվ այսուհանդերձ, նրանք հավատարիմ են մնում այս ընդհանուր պլուրալության հավատամքին. նրանք կարծում են, որ բնությունը, թե իբրև ամբողջություն և թե իր բոլոր մասնավոր ոլորտներով, «թիվ և ներդաշնակություն» է: Բնության վեհության առջև մեծ գիտնականներից շատերը հավանաբար վերապրել են այն յուրահատուկ զգացումը, որ արտահայտված է Նյուտոնի նշանավոր ասույթով: Նրանք կարող էին խորհել, որ սեփական աշխատանքում իրենք նման են երեխայի, որ զբոսնում է հսկայական օվկիանոսի ափին և հիանում պատահաբար գտած գետաքարով, որի ձևն ու գույնը աչք են շոյում: Համեստության այս զգացումը լիովին հասկանալի է, բայց այն չի տալիս գիտնականի աշխատանքի ճշգրիտ ու լիարժեք նկարագիրը: Գիտնականը անկարող է հասնել իր նպատակին, առանց խստորեն հետևելու բնության փաստերին: Մինչդեռ այս հետևելը պասսիվ հնազանդություն չէ: Բոլոր մեծ բնագետները՝ Գալիլեյի և Նյուտոնի, Մաքսվելի և Հելմհոլցի, Պլանկի և Այնշտայնի աշխատանքը սոսկ փաստերի ժողովում չէր. այն տեսական, ուստի և՛ կառուցողական աշխատանք էր: Այս ինքնաբերականությունը և արդյունավետությունը մարդկային ողջ գործունեության իրական կենտրոնն է: Սա է մարդու գերագույն ուժը և միաժամանակ մարդկային աշխարհի բնական սահմանը: Լեզվի, կրոնի, արվեստի, գիտության մեջ մարդը կարող է անել ոչ ավելին, քան ստեղծել իր սեփական ունիվերսումը, մի խորհրդանշային ունիվերսում, որ նրան հնարավորություն է տալիս հասկանալ և մեկնաբանել, համակցել և կազմակերպել, համադրել և ընդհանրացնել իր մարդկային փորձը: