

ՍՈՑԻԱԼԱԿԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վերջին տարիներին, գիտատեխնիկական առաջադիմության արագընթացի պայմաններում, աշխարհի տարբեր երկրներում առանձնահատուկ հետաքրքրություն է առաջացել գիտության զարգացման կանխագուշակման պրոբլեմի նկատմամբ։ Այս հարցի շուրջ լույս են տեսնում բազում գլխեր ու հոգվածներ, ուր քննարկվում են կանխագուշակման մեթոդները, դրանք պարզագույն դեպքում հենվում են այնպիսի վիճակագրական տվյալների օգտագործման (արտարկման) վրա, որոնք բնութագրում են դիտական առաջադիմական առանձին ցուցանիշների փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում (օրինակ, գիտականների թիվը, գիտական հրատարակությունների, մասագրերի, հրապարակված հոգվածների քանակը, պարբերականների ծավալը և այլն)։

Վիճակագրական տվյալների օգտագործումը կանխատեսման նպատակով (օրինակ, արդյունաբերության առանձին ճյուղերի զարգացման, աշխատանքի արտադրողականության աճի և այլն), անշուշտ, մեր օրերի հայտնագործությունն չէ։ Վաղուց ի վեր արդյունաբերական էկոնոմիկան օգտվում է այդ մեթոդից՝ արտադրության զարգացման տեմպերը գնահատելու և կանխատեսելու, ինչպես նաև արդյունաբերության առանձին ճյուղերի աճը պլանավորելու համար։

Գիտական զարգացումը կանխատեսելու նպատակով վիճակագրական տվյալների օգտագործման նկատմամբ հետաքրքրությունը պայմանավորված է գլխավորապես այն փաստով, որ գիտական առաջադիմության առանձին ցուցանիշների աճը բնորոշող շատ կորագծեր ու թվեր կրում են օրինաչափ բնույթ, որն արտահայտվում է պարզ մասթեմատիկական հարաբերություններով։ Այդպիսի օրինաչափության առկայությունը մատնանշվել է դեռևս XIX դարում։ Այսպես, Ֆ. Էնգելսը գրել է. «...Գիտության

զարգացումը... առաջ դնաց հսկայական բալլերով, արագանալով, ալսպես ասած, իր ելակետից ժամանակական հեռավորության բառակրուստ հարարերությունը...»¹

1961 թվականին Հրապարակից Ֆունկցիոնյա պաշտոնական տեսությունը՝ նվիրված արդի գիտության զարգացման գլխավոր միտումների վերլուծությանը (այն կազմվել էր ֆրանսիացի աշխատող ֆիզիկոս Պիեռ Օժեի ղեկավարությամբ)², Այդ տեսության հենց սկզբում մենք հետևյալ պնդումն ենք կարդում, «...կասկած չի հարուցում, որ գիտական գործունեությունը՝ անտեսական ու տեխնիկական իր բոլոր հետևանքներով, մարդկային գործունեության մյուս տեսակների համեմատությամբ ներկայումս հատկապես բուն զարգացում է ապրում և վստահորեն կարելի է ասել, որ յուրաքանչյուր տասնամյակ նրա ծավալը կրկնապատկվում է... Գիտական ամսագրերի և պարբերական հրատարակությունների թիվը... 1900 թվականին կազմել է ավելի քան 10. 000, 1960-ին մոտենում է 100. 000-ի, իսկ ներկա հարյուրամյակի վերջին կհասնի 1. 000. 000-ի»³:

Վերջին տարիներս ճանաչում են ստացել իելի (ԱՄՆ) համալսարանի պրոֆեսոր Պրայսի գրքերը⁴: Նշենք, որ այդ գրքերի հեղինակը, հավանաբար, գիտական զարգացման առանձին ցուցանիշների աճն արտահայտող վիճակագրական կորագծերի՝ արտարկման արդյունքներից տարակուսած, առաջ է քաշել ու պաշտպանում է գիտական զարգացման «սատուրացիայի» (հագեցման) և հետագա անկման գաղափարը: Վերջերս նա հանդես եկավ այն պնդմամբ, թե աստիճանական անկումն արդեն սկսվել է⁵, ասել է

¹ Ֆ. Էնգելս, Բնության դիալեկտիկա, Երևան, 1957, էջ 196:

² Tendances actuelles de la recherche scientifique. Par Pierre Auger UNESCO, New York, 1961.

³ Նույն տեղում, էջ 15:

⁴ Derek J. de Solla Price, Science since Babylon. New Haven, Yale University Press, 1961; Little science, Big Science, Columbia University Press, New York a. London, 1963.

⁵ Դժվար չէ տեսնել, որ այդպիսի կորագծերի արտարկման ճանապարհով, օրինակ, կարելի է գալ այն եզրահանգմանը, թե համեմատաբար կարճ ժամանակում (մոտակա տասնամյակներում) ներազնդի ամբողջ բնակչությունը պետք է զբաղվի գիտությամբ:

⁶ Derek J. de Solla Price, is there a Decline in big Science Countries and in big Science Subjects? Զեկուցում՝ կարդացված Գիտության պատմության XIII միջազգային կոնգրեսում (Մոսկվա, 1971):

թե՛ գիտական զարգացման որոշ հաստիքներ արդեն հագեցում են ապրում:

Ընթերցողին անշուշտ հայտնի է գիտության նոր բնագավառը՝ «Գիտություն գիտության մասին», որը մասնավորապես և հատկապես զբաղվում է գիտական զարգացման կանխագուշակման պրոբլեմներով:

Բնականաբար, օրինական հարց է ծագում, կա՞ն արդյոք օբյեկտիվ գիտական հիմքեր՝ առհասարակ գիտության զարգացումը և հետազոտության ամենազխալուր ուղղությունները կանխագուշակելու համար: Այս հարցում պարզություն կարող էր մտցնել երկարատև ժամանակագրական սահմաններում և, հատկապես, վերջին տասնամյակներում գիտությունների զարգացման լայն ուսումնասիրությունը, ընդհանուր ու մասնակի օրինաչափությունների և առանձնահատկությունների ըմբռնումը: Հայտնի է, որ այդ օրինաչափությունների և առանձնահատկությունների բացահայտման համար իբրև գլխավոր աղբյուր և հիմք ծառայում է գիտության պատմությունը: «Առանց պատմություն իմանալու հնարավոր չէ հասկանալ ներկայի իսկական իմաստը և ապագայի նպատակները», — սա վաղուց ասված խոսք է: Սակայն, ինչպես կտեսնենք, սոսկ «փաստացի» պատմության, պատմական փաստերի նույնիսկ լավ իմացությունը ինքնին դեռևս բավարար չէ գիտության զարգացման օրինաչափությունները սահմանելու համար:

Նախքան գիտության պատմության բովանդակության ու խնդիրների հարցերին անցնելը, համառոտակի քննարկենք գիտության պատմության՝ իբրև գիտական հետազոտության բնագավառի, մի քանի առանձնահատկությունները:

ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՆՐԱ ՏԵՂԸ
ՄՅՈՒՍ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՇԱՐՔՈՒՄ

Ոչ վաղ անցյալում մենք հաճախ էինք վիճարկում, թե ո՞ր գիտությունների շարքը պետք է դասել բնական գիտությունների պատմությունը՝ բնական, թե՞ հումանիտար: Ինձ թվում է, որ դա այսօր անառակրկյական վեճ կլինի: Քաջ հայտնի է, որ պատմագիտական հետազոտությունները խնդիրների լայն շրջան են ընդգրկում՝ նեղ մասնագիտականից մինչև պատմա-փիլիսոփայական, ընդհանուր պատմական ու պատմա-տնտեսագիտական և սրանց միջանկյալ տարատեսակները: Հարկ է, հավանաբար,

ընդունել, որ թե՛ բազմաբնույթ խնդիրները և թե՛ համապատասխան հետազոտությունները միանգամայն իրավահավասար են և հավասարապես նպատակահարմար:

Իհարկե, առանձին բնական գիտությունների պատմությունն ուսումնասիրում է համապատասխան բնագավառներում մասնագիտական գիտելիքների զարգացման պրոցեսը: Ակնհայտ է, որ համապատասխան հետազոտությունների և աշխատությունների հենց հատուկ բնույթն է կանխորոշում նրանց պատկանելությունը այս կամ այն բնական գիտությանը: Սակայն, որևէ բնական գիտություն, օրինակ, բիմիալի պատմությունը պարզապես այդ գիտության մասնակի բնագավառը չէ՝ այն խմստով, ինչ, ասենք, օրգանական բիմիան է բիմիական գիտությունների շարքում: Բիմիալի պատմությունը անօրգանական կամ օրգանական բիմիալից տարբերվում է ոչ միայն նրանով, որ հետազոտության այդ բնագավառը բիմիալի բոլոր հատուկ բաժինների և բոլոր բիմիական գիտությունների պատմական հիմքն է կազմում, այլև նրանով, որ բիմիալի պատմության առարկան դուրս է գալիս հատուկ բիմիական գիտելիքների շրջանակից: Մինևույն ժամանակ բիմիալի, ինչպես և մյուս բնական գիտությունների և առհասարակ բնագիտության պատմությունը կարելի է դիտել նաև իբրև գիտելիքների պատմության մի մասը և, այդ առումով, իբրև մարդկության մշակույթի զարգացման, այսինքն, վերջին հաշվով, սոցիալական պատմության մի մասը:

Բնագիտության, մասնավորապես բիմիալի, պատմությունից շատ երևույթներ լուսարանում են տարբեր սոցիալ-տնտեսական պրոցեսներն ու երևույթները: Հիշենք, օրինակ, սե վառոդը, որ ալբիմիալի դարաշրջանում սկսեց կիրառվել պատերազմներում և լիովին փոխեց ուշ միջնադարի պատերազմների բնույթն ու նույնիսկ կանխորոշեց նրանց քաղաքական արդյունքները: Կամ մի այլ օրինակ. կապիտալիզմի (իմպերիալիզմի) զարգացման նորագույն փուլերի պատմությունը անհնար է պատկերացնել առանց հաշվի առնելու կապիտալիստական մոնոպոլիաների առանձնահատուկ դերը, որոնց մեջ բիմիական մոնոպոլիաների (ինչպիսիք են, օրինակ, ԻԳՖԻ-ն, ԲԱՍՖ-ը, ԱԳՖԱ-ն⁷ և այլն) գիտա-

⁷ Interessengemeinschaft Farbenindustrie (I. G. F. I.—ներկարարների արդյունաբերության շահերի ընդհանրություն), Badische Anilin und-Soda Fabrik A. G. (Բադենի անիլինի և սոդայի ֆաբրիկա բաժնետիրական ընկերություն), Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation (Անիլինի արտադրության բաժնետիրական ընկերություն):

կան և արտադրական գործունեությունը առաջատար դեր է խաղացել:

Բերենք փոքր-ինչ այլ բնույթի օրինակ: 1840 թ. հռչակավոր քիմիկոս Յու. Լիբիխը լույս ընծայեց «Քիմիան հողագործության մեջ և բույսերի ֆիզիոլոգիայում» գիրքը⁸: Այդ գրքում քիմիկոսի տեսանկյունից քննարկված են բույսերի սնման հարցերը, հողի ու օդի դերը և մերժված է Ա. Գ. Թեերի այն ժամանակ ագրոքիմիայում իշխող հումուսային տեսությունը, իբրև փաստերին չհամապատասխանող: Միաժամանակ, գրքում հիմնավորվում էր հանքային պարարտանյութերի կիրառման անհրաժեշտությունը: Ու թեև հանքային պարարտանյութերի կիրառման պրոբլեմն այն ժամանակ բնավ էլ մի նոր բան չէր, դեռևս Ռ. Գլաուբերը ուսումնասիրել էր սելիտրայի ներգործությունն իբրև պարարտանյութ, բայց և այնպես Լիբիխի գիրքը խոշոր ազդեցություն ունեցավ և առաջ բերեց բուսաբուծության տեսական հիմունքների լիակատար վերանայում, նշանավորելով կարևորագույն քայլ մշակույթի պատմության մեջ՝ անցում հողագործության ինտենսիվ ձևերին.

Նման պատմագիտական փաստեր, որոնք բացատրում են, օրինակ, սոցիալական կյանքում խոր տեղաշարժերի հանգեցնող արտադրության նոր ճյուղերի առաջացումը, կարելի է շատ բերել և՛ քիմիայի, և՛ առհասարակ բնագիտության պատմությունից, հատկապես նորագույն շրջանի վերաբերյալ:

Մյուս կողմից, առաջին հայացքից զուտ պատահական թվացող ուրույն պատմագիտական երևույթներն ու պրոցեսները, իրենց պատճառական բացատրությունն են գտնում մարդկային հասարակության, ժողովուրդների ընդհանուր պատմության ֆոնի վրա: Հանրահայտ են Հոկտեմբերյան սոցիալիստական մեծ հեղափոխության վիթխարի ազդեցությունը բնական գիտությունների զարգացման վրա, և նրա հարուցած սոցիալական ու տնտեսական պրոցեսները: Նույնիսկ մարքսիզմի (ՍՄԶՄ-ում ու սոցիալիստական համագործակցության երկրներում տեղի ունեցող հեղափոխական վերափոխումների) ամենամոլի հակառակորդները հազիվ թե գտնեն փաստարկներ, որոնք կարողանան ժխտել Հոկտեմբերյան հեղափոխության հսկայական դերը՝ կյանքի բոլոր բնագավառներում, այդ թվում գիտության ու մշակույթի զարգացման մեջ կատարված խորը տեղաշարժերում: Գիտության պատմաբաններին, անշուշտ,

⁸ Գիրքը 1870 թ. թարգմանվել է ռուսերեն (Юстус Либих, Химия в приложении к земледелию и физиологии растений):

քաջ հայտնի են նաև գիտությունների, առաջագիմություններ, իսկ երբեմն էլ լճացմանը անմիջականորեն նպաստող սոցիալական երևույթների ու պրոցեսների և սոցիալ-տնտեսական իրավիճակի բազմաթիվ այլ օրինակներ:

Ընդհանուր սոցիալ-տնտեսական պրոցեսների հետ պատմագիտական երևույթների և պրոցեսների ալգորիթի կապի առկայությունը հնարավորություն է տալիս ճշտորեն որոշել բնական գիտությունների պատմության տեղը գիտությունների համակարգում, Հավանաբար, ե՛ւ ամբողջապես բնագիտության պատմությունը, ե՛ւ առանձին-առանձին բնական գիտությունների պատմությունը պետք է գիտել իբրև գիտության սահմանագծային բնագավառ, որը գիտության առանձին բնագավառների և մասնագիտական գիտելիքների զարգացումը կապում է հասարակության պատմության հետ:

Բնագիտության պատմության և առանձին բնական գիտությունների պատմության այս վիճակը՝ իբրև գիտելիքների և հետազոտությունների սահմանագծային բնագավառ, գիտության պատմաբաններին առաջադրում է մի շարք պրոբլեմներ, որոնք, բոլոր իս, հնարավոր չէ շրջանցել պատմագիտական հետազոտություններում, համենայն դեպս, խոշոր պլանի հետազոտություններում:

**ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՊԱՏՄԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ
ՄԻ ՓԱՆԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Բնական գիտությունների, և առաջին հերթին քիմիայի⁹, պատմական զարգացման պրոցեսի հետ թոուցիկ ծանոթության դեպքում իսկ կարելի է նշմարել այդ պրոցեսի որոշ առանձնահատկություններ, որոնցով նա տարբերվում է թվացյալ հավասարաչափ ու հանդարտ էվոլյուցիոն զարգացումից: Ամենից առաջ աչքի է ընկնում այն փաստը, որ քիմիայի զարգացման հիմնական ուղղությունները և գլխավոր նպատակներն ու խնդիրները դարաշրջանից դարաշրջան նկատելիորեն փոխվել են: Նույնիսկ քիմիայի զարգացման հիմնական ժամանակաշրջանների անվանումները վկայում են, որ պատմական տարբեր դարաշրջաններում հետազո-

⁹ Որպես քիմիկոսի և քիմիայի պատմաբանի, ինձ, բնականաբար, ավելի սրտամոտ են քիմիայի պատմության տվյալները, որոնցից էլ ես այսուհետև գերազանցապես օգտվելու եմ:

տության ու մշակման համար առաջին պլան են մղվել որոշակի պրոբլեմներ, այնինչ մյուս պրոբլեմները, ոչ պակաս կարևոր, մի տեսակ անտեսվել ու երկրորդ պլան են մղվել: Դեռևս Հ. Կոպի¹⁰ ժամանակներից ի վեր քիմիայի պատմության մեջ առանձնացնում են գործնական ու արհեստավորական քիմիայի, իատրոքիմիայի, ֆլոգիստոնի տեսության, անալիտիկ և սինթետիկ քիմիայի շրջաններ, քիմիական հեղափոխության դարաշրջան և այլն: Հետագա ժամանակներում էլ հնարավոր է հստակորեն տեսնել հետազոտությունների որոշակի ուղղությունների իշխող նշանակությունը: Այսպես, XIX դարը լիիրավորեն կարող ենք անվանել օրգանական քիմիայի ձևավորման դար, XX-ը՝ ռադիոքիմիայի դարգացման շրջան և այլն:

Այսպիսի փաստերը հնարավոր է մեկնաբանել, եթե քիմիայի զարգացման թվարկված (և ավելի ուշ) շրջաններից յուրաքանչյուրը համադրենք համապատասխան դարաշրջանների սոցիալ-տնտեսական իրադրության հետ: Հիրավի, գործնական և արհեստավորական քիմիայի շրջանը համընկնում է նախնադարյան և ստրկատիրական հասարակարգին, անալիտիկ քիմիայի շրջանը՝ ֆեոդալականին: Տեխնիկական քիմիայի և իատրոքիմիայի առաջացումը վերածննդի դարաշրջանի արդյունք է, իսկ ֆլոգիստոնի տեսությունը ծնվեց ու զարգացավ կապիտալիստական մանուֆակտուրաների բուռն զարգացման շրջանում: Անալիտիկ և սինթետիկ քիմիայի շրջանը համընկնում է Անգլիայում արդյունաբերական հեղափոխության սկսվելուն: Լավուազիեի քիմիական հեղափոխությունը, ինչպես հայտնի է, ճիշտ և ճիշտ համընկավ XVIII դարավերջի ֆրանսիական բուրժուական հեղափոխության սկզբի հետ:

Հետազոտությունների գլխավոր խնդիրների և ուղղությունների այսպիսի զուգադիպությունը կամ նույնիսկ համապատասխանությունը հասարակության սոցիալ-տնտեսական փոփոխություններին, իհարկե, բնորոշ է ոչ միայն քիմիայի պատմությանը: Բնական գիտությունների պատմության մեջ նման երևույթները վկայում են, որ գիտության զարգացումը սերտորեն կապված է սոցիալ-տնտեսական պրոցեսների ու երևույթների հետ: Սոցիալ-տնտեսական ամեն մի կարգ, բազիսով ու վերնաշենքով հանդերձ, իր որոշակի պայմաններն է ստեղծում գիտության «նպատակասլաց» զարգացման համար: Բնական գիտությունների զարգացման

¹⁰ Hermann Kopp, Geschichte der Chemie, Braunschweig. B. 1—IV 1843—1847.

գլխավոր ուղղությունները փոխվում են սոցիալ-տնտեսական իրադրության փոփոխությանը զուգընթաց:

Հետո՝ գիտության պատմության ուսումնասիրությունը բերում է այն եզրահանգման, որ առանձին գիտությունները ժամանակի մեջ անհամաչափ են զարգանում ինչպես ընդհանուր առմամբ, այնպես էլ, մասնավորապես, տարբեր երկրներում: Այսպես, Ֆրանսիայի գիտության պատմությունն ուսումնասիրելիս, կարելի է հաստատել այն փաստը, որ XVII դարի վերջին, Լյուդովիկոս XIV-ի դահակալության շրջանում (1661—1715 թթ.), քիմիկոսների գիտական ակտիվությունը նկատելի անկում ապրեց: Գիտական ակտիվության ու գիտական պոտենցիալի անկումը տեղի ունեցավ, չնայած այն բանին, որ 1666 թ. Կոլբերը հիմնեց Փարիզի գիտությունների ակադեմիան ու, թվում է, թե ընդհակառակն, ստեղծվել են բոլոր նախադրյալները հետադոտությունների արագ զարգացման համար:

Այդ անկումը չի կարելի բացատրել պարզապես գիտության նկատմամբ Լյուդովիկոս XIV-ի նիհիլիզմով: Բանն այն է, որ XVII դարի 70-ական և հատկապես 80-ական թվականներին Ֆրանսիայում խիստ սրվեցին կրոնական, ինչպես հիմա են արտահայտվում, «կոնֆրոնտացիաները», ծալր առան հուզենոտների հալածանքները, շեղյալ հայտարարվեց կրոնի հանդուրժողականության մասին Նանտի հրովարտակը: Քիմիայի պատմությունից լավ հայտնի է, թե ինչպիսի կրոնական հալածանքների է ենթարկվել տաղանդավոր քիմիկոս Նիկոլ Լեմերի (1645—1715)՝ «Քիմիայի դասընթացի» Եվրոպայով մեկ հռչակված հեղինակն ու չափազանց հանրահայտ դասախոսը: Որպես հուզենոտ, Լեմերին Փարիզում ստիպված բախտի քմահաճույքին թողեց իր դեղատունը և փախավ Անգլիա (1681): Մի քանի տարի անց վերադառնալով հայրենիք, նա հարկադրված եղավ դառնալ կաթոլիկ:

Հայտնի է, որ արդյունաբերական և գիտատեխնիկական առումով հուզենոտները Ֆրանսիայի բնակչության ամենաակտիվ մասն էին: Նրանց հալածանքներն ու դրա հետ կապված մասսայական արտագաղթը XVII դարի վերջին նկատելիորեն ազդեց երկրի տնտեսական և գիտատեխնիկական հզորության վրա: Մինչդեռ գերմանական պետությունները, ուր վերաբնակվել էր հուզենոտների զգալի մասը, հանձին վերջինների, ստացան ձեռնբեց ու աշխատասեր մտավորականություն, որի հետևանքը եղավ արդյունաբերության և գիտության արագ աճը:

Նման օրինակները բնավ էլ եղակի չեն: Դրանք վերստին ու նորից վկայում են այն մասին, որ գիտությունը զարգանում է որոշակի սոցիալ-տնտեսական պայմանների ու գործոնների ազդեցության տակ: Նկարագրված դեպքում այդ գործոններն ասես միջնորդավորված ձևով են ազդում, բայց կարելի է բերել գիտական դարգացման վրա սոցիալ-տնտեսական պրոցեսների նաև անմիջական ներգործության օրինակներ:

Այսպես, ֆրանսիական բուրժուական հեղափոխության շրջանում Ֆրանսիայում բնագիտությունը իսկական ծաղկում ապրեց: Երևան եկան ականավոր շատ գիտնականներ՝ Լավուազիեն, Լապլասը, Մոնժը, Կարնոն, Բերտոլեն, Ֆուրկրուան և շատ ուրիշներ: Կասկած չկա, որ XVII դարի անգլիական բուրժուական հեղափոխության հետևանքն էր Նյուտոնի, Բոյլի, Հուկի, Մեյովի և շատ ուրիշների ի հայտ գալը:

XIX դարի սկզբների Անգլիայում Դալտոնի, Դեվիի, Վոլլաստոնի, Տ. Թոմսոնի, Ֆարադեյի և մյուս գիտնականների, ինչպես և XVIII դարի վերջերին Կավենդիշի, Պրիստլեյի, Զ. Բլեկի և այլոց հայտնվելը հարկ է կապել XVIII դարի վերջերին սկսված արդյունաբերական հեղափոխության հետ:

Այսպիսով, ակնհայտ է, որ տարբեր երկրներում գիտության զարգացման անհամաչափության բացատրությունը պետք է փնտրել սոցիալ-տնտեսական պայմաններում:

Այժմ գիտության զարգացման պրոցեսի երրորդ առանձնահատկության մասին: Խոսքը վերաբերում է առանձին գիտությունների պատմական զարգացման ընթացքում խոշոր հայտնագործությունների «հանկարծակիությանը»: Իբրև օրինակ նշենք 1772—74 թթ. Պրիստլեյի և Շեելիի, իսկ հետագայում Լավուազիեի կողմից թթվածնի հայտնագործությունը: Չնայած այդ հայտնագործության ուշագրավ առանձնահատկությանը—նրա միաժամանակությունը տարբեր երկրներում—դա այնքան անակնկալ էր, որ ոչ Շեելեն, և ոչ էլ Պրիստլեյը չըմբռնեցին դրա իմաստը և իրենց ստացած նոր գազը բնորոշեցին իբրև օդի տարատեսակ ու անվանեցին «ֆլուգիստոնազուրկ» կամ «հրե» օդ: Միմիայն այդման երևույթի և նրա մեխանիզմի պարզաբանման ուղղությամբ Լավուազիեի կատարած սիստեմատիկ հետազոտությունների հիման վրա թթվածնի հայտնագործությունն ի վերջո հասկացվեց:

Հայտնի է հանկարծակի հայտնագործության մի այլ օրինակ ևս, որ ավելի ուշ ժամանակի է վերաբերում: 1799 թվականին

Ալեքսանդրոս Վոլտան սարքից իր «Վոլտի սյունը», որն առանց վարանելու կարելի է ասել նոր դարագլուխ բացից ֆիզիկայում և քիմիայում: Վոլտան, որ «սյունը» պատրաստելիս նեղ նպատակ էր հետապնդում՝ ապացուցել էլեկտրականության կոնտակտային տեսությունը, բոլորովին չհասկացավ իր հորինած սարքի՝ էլեկտրականության աղբյուրի, իսկական նշանակությունը: Հայտնի է, որ ինքը՝ Վոլտան, իր «սյունով» ոչ մի յուրջ հետազոտություն չարեց: Բայց, «Վոլտի սյուն» նկարագրության հայտնվելուն պես նիկոլսոնն ու Կարլևյը Լոնդոնում, Գրոտտուար Իտալիայում, Բերցելիուսը և Գիլբինգերը Շվեդիայում, Պետրովը Պետերբուրգում, Ֆր. Ռեյսը Մոսկվայում, Գեվին Լոնդոնում դրա օգնությամբ հրաշալի հետազոտություններ կատարեցին և արեցին խոշոր հայտնագործություններ:

Չհասկացավ իր հայտնագործությունը՝ բազմապատիկ հարարերությունների օրենքը, նաև քիմիական ատոմիստիկայի հիմնադիր Դալտոնը: Բնագիտության պատմությունը լի է անախնկա հայտնագործություններով, երբ դրանց հեղինակները չեն գիտակցել իրենց իսկ հայտնագործության նշանակությունը: Ավելի ուշ շրջանում, XIX դարի վերջին, այդպես եղավ ուրանի ռադիոակտիվության հետ, որ հայտնագործեց Բեկկերելը:

Գիտության սկսնակ պատմաբանների համար, որոնք պատմական փաստերից ձգտում են անել պատշաճ եղրակացություններ և ընդհանրացումներ, հայտնագործությունների անախնկալությունը յուրջ բարդություններ է առաջացնում գիտության պատմական զարգացման պրոցեսը հասկանալու գործում: Բայց այդպիսի հայտնագործությունների պայմանների և նախադրյալների ավելի ուշադիր վերլուծությունը ի հայտ է բերում դրանց կապը սոցիալ-տնտեսական պրոցեսների ու երևույթների հետ:

ԳԻՏԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱԴԻՄՈՒԹՅԱՆ ԱՄԵՆԱԳԻԼԱՎՈՐ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ

Ակներև է, այսպիսով, որ անհնար է որոշել գիտական հետազոտությունների որոշակի ուղղությունների զարգացման իսկական պատճառներն ու նախադրյալները յուրաքանչյուր պատմական դարաշրջանի համար, եթե պատմագիտական փաստերը քննարկենք, վերլուծենք և համադրենք սոցիալ-տնտեսական իրադրությունից կտրված: Գիտությունը, այդ թվում և քիմիան, մարդկային հասարակական գործունեության մի ասպարեղ է, որը

սերտորեն միահյուսված է հասարակական գործունեության մյուս բնագավառների ու ձևերի և, առհասարակ, հասարակության կյանքի հետ: Ահա թե ինչու սխալ կլինեն բնական գիտությունների աս-սլարեզում ձեռք բերված նվաճումները քննարկել իբրև գիտնական-ների զուտ անձնական նախաձեռնության արդյունք, որ իբր նրանք համապատասխան հետազոտություններ են ձեռնարկում բացառապես անձնական մղումներով:

Սակայն, հնարավոր է արդյոք բազմազան հասարակական-տնտեսական պայմանների քառսից և, մասնավորապես, մարդ-կային հասարակական գործունեության առանձին բնագավառներից ու ձևերից զատել հենց այն պայմանները, որոնք իսկապես վճռական դեր են խաղում գիտության զարգացման համար: Այլ խոսքով, ինչպիսի՞ն են այն հիմնական սոցիալ-տնտեսական գործոնները, որոնք կանխորոշում են հետազոտությունների ուղ-ղությունը բնագիտական տվյալ ասպարեզում և գիտության զարգացման թափը: Գիտության պատմությունը ցույց է տալիս, որ այդպիսի գործոնների երկու խումբ կարելի է առանձնացնել՝ մշտական և ժամանակավոր:

Առաջին խմբին են պատկանում հասարակության մեջ նյու-թական հարաբերությունների համակարգի և ամենից առաջ արտադրության հետ զարգացող գիտության օրինաչափ փոխադարձ կապի գործոնները: Մարքսիզմ-լենինիզմի հիմնադիրները պնդում էին, որ գիտության և արտադրության միջև գոյություն ունի փոխադարձ կապ ու փոխպայմանավորվածություն: Այս թեզն անվիճելի է և պարզաբանում չի պահանջում:

Սակայն, պետք է ասել, որ «արտադրության պահանջարկ» հասկացության բովանդակությունը լայն է ու բաղմիմաստ: Գիտության պատմաբաններին քաջ հայտնի է, որ արտադրության պահանջարկները բազմակողմանի ներգործություն են ունենում գիտության զարգացման վրա, ըստ որում՝ ամենատարբեր ձևով:

Այս հիմնական գործոնին ղուգընթաց, գիտության պատմու-թյան մեջ կարելի է հստակորեն տեսնել զարգացման այն միտում-ները, որոնք պայմանավորված են հենց իր՝ զարգացող գիտության ներքին պահանջմունքներով՝ ստացված փորձարարական նյութի տեսական ընդհանրացումների կամ, ընդհակառակն, նոր հիպոթեզ-ների ու տեսությունների փորձարարական ստուգման անհրաժեշ-տությամբ: Հաճախ գիտության զարգացումը նրա ներքին պահան-ջարկների կապակցությամբ անվանում են գիտական զարգացման «սորամարանություն»:

Եվ, վերջապես, հարկ է նշել նաև գիտություն զարգացման երրորդ գլխավոր գործոնի մասին: Դա իրենք՝ գիտնականներն են, գիտություն ստեղծողները: Անկասկած, գիտնականի տաղանդից, աշխատունակությունից, պատրաստականությունից ու համառությունից, կազմակերպական բնորոշակություններից, գիտական կոլեկտիվ ղեկավարելու հմտությունից և անձնական ալլեայլ հատկանիշներից մեծապես կախված է ոչ միայն առանձին հետազոտությունների հաջողությունը, այլև նրա ներկայացրած գիտական ուղղության զարգացման պրոցեսի ինտենսիվությունը: Առանձին գիտնականների և գիտական կոլեկտիվների գործունեության հաջողությունը, բնականաբար, պայմանավորվում է նրանց հետազոտությունների նյութական պայմաններով, կատարյալ սարքերով ու գործիքներով ապահովվածությամբ և հետազոտությունների կազմակերպման նպատակասլացությամբ:

Իհարկե, գիտնականները իրենց դարաշրջանի արգասիքն են ինչպես իրենց աշխարհայացքով, այնպես էլ իրենց առջև դրված խնդիրների բովանդակությամբ: Այսուհանդերձ, խոշոր գիտական հետազոտությունների և հայտնագործությունների պատմությունը անխզելիորեն կապված է ականավոր գիտնականների անվան հետ և, այդ պատճառով էլ, այն կարելի է ուսումնասիրել անպայման հաշվի առնելով հայտնագործությունների հեղինակների անձնական հատկանիշներն ու նրանց գիտական գործունեության իրավիճակը:

Սրանք են գիտական զարգացման գլխավոր, մշտական գործոնները: Դժվար չէ հասկանալ, որ դրանք բոլորն էլ փոխադարձորեն կապված են և սերտորեն միահյուսված: Իրոք, երբ, օրինակ, գիտության պատմարանը գտնում է, որ այս կամ այն հայտնագործությունը պայմանավորված է հենց իր՝ գիտության պահանջարկով, նա պետք է նկատի ունենա, որ այդ պահանջարկները անմիջականորեն թե միջնորդավորված ձևով կապված են արտադրության և հասարակության պահանջարկների հետ, եթե իհարկե տվյալ հասարակության մեջ կան գիտնականներ, որոնք բնորոշակ են և պատրաստ լուծելու ծառացած գիտական պրոբլեմը:

Լավագույն դեպքում, գիտության զարգացման բոլոր երեք մշտական գործոնները փոխազդում են ներդաշնակ զուգակցումով: Այլ կերպ ասած, պրոբլեմն առաջ է քաշվում արտադրության և հասարակության պահանջի ճնշմամբ, ըստ որում գիտության համապատասխան բնագավառի զարգացման մակարդակն այնպի-

սին է, որ առաջադրված պրոբլեմի լուծումը նախապատրաստված է, և առկա են գիտնականներ, մասնագետներ՝ ընդունակ հասկանալու տվյալ պրոբլեմի լուծման հասունացած անհրաժեշտությունը և կատարելու համապատասխան հետազոտություններ ու լուծելու ծագած պրոբլեմը:

Բայց քիմիայի պատմության մեջ կարելի է մտաբերել ժամանակներ, երբ գիտական զարգացման բոլոր երեք գործոնների ներդաշնակ զուգակցում չի եղել: Այսպես, օրինակ, XVIII և XIX դդ. Ռուսաստանում քիմիայի պատմության մեջ արտադրության պահանջարկը համապատասխան հետազոտություններ անցկացնելու համար շատ թույլ է արտահայտված, որովհետև այդ ժամանակ Ռուսաստանում ո՛չ զարգացած արդյունաբերություն կար, ո՛չ էլ բարենպաստ հեռանկարներ՝ արագ զարգացման համար:

Այդուհանդերձ, սոցիալ-տնտեսական փոփոխությունների ճնշմամբ, XIX դարի երկրորդ կեսին երևան եկան խոշոր քիմիկոսներ՝ ընդունակ լուծելու գիտատեխնիկական բարդ խնդիրներ: Ուշագրավ է, որ այդ քիմիկոսները, կոմոնոսովից սկսած, կարծես տարերայնորեն հասկացել էին, որ երկրում բացակայում է գիտական առաջադիմության գլխավոր խթանը՝ արտադրության պահանջարկը, և իրենց ողջ գործունեությամբ, հետազոտության թեմաների ընտրությամբ ասես ձգտել են լրացնել արտադրության պահանջարկի այդ «բացը»: Ռուս քիմիկոսներից շատերը, այդ թվում կոմոնոսովն ու Մենդելեևը, տեսական խոշոր հետազոտություններին զուգընթաց, հոժարակամ կատարել են կիրառական բնույթի գիտական աշխատանքներ՝ ուղղված նավթի, քարածխի, մետալուրգիական և քիմիական արդյունաբերության սրընթաց զարգացմանը: Դրանով իսկ, նրանք ասես ստեղծել են արտադրության պահանջարկ, ձգտելով նրան, որ երկրում լինի գիտական առաջադիմության բոլոր երեք մշտական գործոնների ներդաշնակ զուգակցություն:

Մշտական գործոնների հետ մեկտեղ գիտության զարգացման մեջ մեծ դեր են խաղում նաև ժամանակավոր գործոնները: Սրանց են պատկանում ամենից առաջ սոցիալական խոշոր ցնցումները՝ հեղափոխությունները, պատերազմները (հատկապես իմպերիալիզմի դարաշրջանի պատերազմները): Գիտության պատմությունը շատ լավ լուսաբանում է գիտության զարգացման համար սոցիալական հեղափոխությունների և նրանց հետ կապված պրոցեսների՝

Հասարակական ու տնտեսական հարաբերությունների, լիակատար վերակառուցման նշանակությունը՝ Որպես կանոն, հեղափոխություններն ինքնին հանգեցնում են դիտանականների գիտական ախտիվության սրընթաց աճին, գիտության առանձին ճյուղերի և ողջ գիտության զարգացման աճին:

Սոցիալական հեղափոխության շնորհիվ գիտությունը ստանում է զարգացման թափ, որը դառնում է ելակետ գիտության և արդյունաբերության երկարատև ու բազմակողմանի զարգացման համար՝ գնալով աճող տեմպերով: Այդ առումով հրաշալի ու հանրահայտ օրինակ կարող է ծառայել Հոկտեմբերյան սոցիալիստական մեծ հեղափոխությունը, որը ծալրաստիճան հետամնաց մեր երկիրը մղեց առաջին տեղերից մեկը գիտության, արդյունաբերության և կրթության բնագավառում:

Գիտական զարգացման ընթացքի վրա անխուսափելի ազդեցություն են թողնում նաև պատերազմները: Օրինակ, առաջին և երկրորդ համաշխարհային պատերազմները, Առաջինի ժամանակ քիմիայի զարգացման համար մեծ նշանակություն ստացան պաշտպանության պահանջներից բխող հետազոտությունները, որոնք վերաբերում էին պայթուցիկ և թունավոր նյութերի բնագավառին: Այդ հետազոտությունները խթանեցին օրգանական քիմիայի մի շարք ճյուղերի զարգացմանը, հանգեցրին, մասնավորապես, ամոնիակի սինթեզի և օքսիդացման պրոբլեմի լուծմանը, «փոխաբինիլների» արդյունաբերության ստեղծմանը, որի հիման վրա հետագայում զարգացան արհեստական մանրաթելերի, սինթետիկ դեղամիջոցների, սինթետիկ վառելանյութերի ու քսանյութերի և այլ բնագավառներ:

Երկրորդ համաշխարհային պատերազմի ազդեցությունը շատ ավելի մեծ էր. այն խթանեց մեխանիկայի, բալիստիկայի, ինչպես նաև քիմիայի զարգացմանը, հեղաշրջում մտցնելով ավիացիայի, հրետանագիտության (հրթիռային տեխնիկա), ատոմային տեխնիկայի և այլ բնագավառներում:

Գիտատեխնիկական առաջադիմությունը, իբրև այսպիսի խոշոր սոցիալական երևույթների կարևոր հետևանքներից մեկը, սովորաբար պայմանավորված է ծալրահզ դեֆիցիտային նյութերի (օրինակ, պաշտպանական նշանակություն ունեցող), դրանց համապատասխան արտադրության և վերջինիս հետ կապված գիտական հետազոտությունների պահանջարկի սրմամբ, կամ էլ երկրի տնտեսական և գիտական պոտենցիալի շեշտակի վերելքի

կապակցութեամբ՝ որոշակի առաջատար արտադրութիւնների կազմակերպման սուր պահանջարկով: Այս պայմաններում սկսված արդյունաբերութեան և գիտութեան աճը ընդգրկում է ժողովրդական տնտեսութեան բոլոր ճյուղերը և հանգեցնում բարձր տեմպերով առաջադիմութեան:

Հոգևածի սահմաններում հնարավոր չէ քննարկել գիտութեան դարգացման վրա ազդող բոլոր մշտական ու ժամանակավոր գործոնների բազմազան ձևերը: Բավականանա՞նք մի քանի գիտողութիւններով:

Ի պատասխան արտադրութեան և հասարակութեան ծագող պահանջների, գիտնականները, բնականաբար, հանդես են գալիս տարբեր գործունեութիւններով: Հաճախ նրանք ոչ միայն պարզապէս «սոցիալական պատվեր» են կատարում, այլև «պետական պատվերներ»՝ հայրենասիրական մղումներից դրդված: Հայրենասիրական գործունեութեան օրինակներ մեր երկրի գիտութեան պատմութեան մեջ շատ են: Զուր չէ, որ Դ. Ի. Մենդելեևը գրել է. «Թո՛ղքը առանձին մարդկանց անձնական շահերից ուղղակի համամարդկային շահերին, անցնելով պետական շահերի վրայով, նույնպիսի բացթողում է, ինչպէս Թո՛ղքը միավորներից հազարավորներին, մի կողմ թողնելով տասնյակներն ու հարյուրակները, զամ ինչպէս անցումը ատոմներից անմիջապէս մարմիններին, մի կողմ թողած ատոմների այն ներգործութիւնը, որ ի հայտ է գալիս, երբ նրանք միանալով կազմում են մասնիկներ կամ մոլեկուլներ, և կանխորոշում նյութերի քիմիական փոխարկումները»¹¹:

Ի վերջո, արտադրութեան և հասարակութեան պահանջների առկայութիւնը այս բառի ամենալայն ըմբռնումով, դեռևս բավարար չէ լուծելու համար ցանկացած գիտատեխնիկական խնդիրը, որ, օրինակ, առաջ են քաշում գիտնականներն ու ինժեներները: Միաժամանակ անհրաժեշտ է նաև համապատասխան նյութական պայմանների և տեխնիկական հնարավորութիւնների առկայութիւն՝ առաջադրված խնդիրը կենսագործելու համար: Գիտութեան պատմութիւնը և, մասնավորապէս, քիմիայի պատմութիւնը, որոշակիորեն վկայում են, որ պատմական տարբեր դարաշրջաններում լուծված գիտական պրոբլեմների ընդլսն ու բովանդակութիւնը միշտ ամենասերտ կապի մեջ են եղել արտադրողական ուժերի մակարդակի հետ: Արտադրողական ուժերի որոշակի մակարդակին

¹¹ Д. И. Менделеев, Толковый тариф, СПб, 1891, стр. 3.

համապատասխանում է գիտության զարգացման որոշակի մակարդակի Այդ առթիվ Կ. Մարքսը գրել է. «...Մարդկությունը միշտ առաջադրում է իրեն լուի այնպիսի խնդիրներ, որոնք ինքը կարող է լուծել, որովհետև, մոտիկից քննելով, միշտ գտնում է դալիս, որ հենց ինքը՝ խնդիրը ծագում է միայն այն ժամանակ, երբ նրա լուծման նյութական պայմաններն արդեն գոյություն են ունենում կամ, համեմայն դեպս, գտնվում են իրենց լինելության պրոցեսում»¹²:

Ընդհանուր առմամբ սրանք են գիտական առաջադիմության պայմաններն ու գործոնները:

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԵՎ ԱՌԱՆՁԻՆ ՀԱՅՏՆԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՊԼԱՆԱՎՈՐՄԱՆ ԵՎ ԿԱՆԽԱԳՈՒՇԱԿՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՑԵՐ

Ասվածից երևում է, որ գիտական զարգացման կանխագուշակման պրորբնք այնքան էլ դյուրին չէ, որքան կարող է թվալ, սակնր, գիտական առաջադիմության առանձին ցուցանիշների կորագծերը դիտելիս: Զարգացող գիտության ամենասերտ կապը սոցիալ-տնտեսական իրադրության գործոնների ամբողջության հետ կանխագուշակումների ժամանակ պահանջում է հաշվի առնել ինչպես մի շարք պատմագիտական տվյալներ, այնպես էլ սոցիալ-տնտեսական կյանքի երևույթներն ու պրոցեսները, հատկապես արմատական փոփոխությունների ժամանակաշրջանում: Իհարկե, ժամանակի ոչ մեծ հատվածներում գիտական զարգացման սոցիալ-տնտեսական պայմանները բնդհանուր առմամբ մնում են անփոփոխ (հանդարտ զարգացման ժամանակաշրջաններում): Հենց սրա վրա է հիմնված որոշակի բնթացիկ պրորբնքների լուծման հետ կապված գիտական հետադոտությունների ռացիոնալ պլանավորումը:

Գիտության պլանավորման հարցը ամենից առաջ կապված է գիտական հետադոտության կազմակերպման մեթոդի հետ: Ինձ նպատակահարմար է թվում այս միտքը պարզաբանել պատմագիտական դիրքերից, քննարկելով հետադոտությունների և, առհասարակ, բնության նախաշղղության և ուսումնասիրության կազմակերպման գլխավոր մեթոդները: Կավ հայտնի է բնության ուսումնասիրության հիմքում ընկած հնագույն մեթոդը, անտիկ

¹² Կ. Մարքս, Քաղաքատնտեսության քննադատության շուրջը, Երևան, 1948, էջ 8:

բնափիլիսոփաների մեթոդը՝ բնության և նրա առանձին երևույթների հայեցողությունը: Հենվելով հայեցողական մոտեցման վրա ու ղենելով բնության երևույթները, ասենք, ջրի գոլորշիանալը, սառչելն ու եռալը, հնադարի փիլիսոփաները կարողացան անել շատ կարևոր ընդհանրացումներ, օրինակ, մարմինների ատոմական կառուցվածքի մասին:

Հնի հայեցողական մեթոդին փոխարինելու (և ի լրումն) եկավ միջնադարի դեդուկտիվ մեթոդը: Սխուսատիական, Աստվածաշնչի դոգմաների հիման վրա այն ժամանակներում կատարվում էին բնագիտական բնույթի դեդուկտիվ եղրահանգումներ: Միայն Վերածննդի դարաշրջանում գիտական հետազոտության կազմակերպման հիմքում հետզհետե դրվեց փորձը (էքսպերիմենտը): Գալիլեյի փորձերը կապված Պիզայի աշտարակից քարեր նետելու հետ, ինչպես հայտնի է, հանգեցրին մարմինների ազատ անկման ընդհանուր օրենքի հայտնագործմանը:

XVII դարի սկզբին Բեկոն Վերուլամցին իբրև գիտական հետազոտության կազմակերպման մեթոդ առաջ քաշեց կազմակերպված և նախապես պլանավորված էքսպերիմենտի ինդուկտիվ մեթոդը: Հայտնի է, թե բնագիտության զարգացման գործում ինչ մեծ նշանակություն ունեցավ այդ մեթոդը: Հետագայում, արդեն XIX դարում, առանձին փորձի պլանավորումը ընդլայնվեց, սկսեցին պլանավորվել հետազոտությունների թեմաները:

Գիտության պլանավորումը, իբրև հետազոտությունների փոխկապակցված թեմատիկայի կոմպլեքս, կարելի է դիտել որպես գիտության կազմակերպման առավել կատարյալ մեթոդ: Ինչպես հայտնի է, ամբողջ ժողովրդական տնտեսության, այդ թվում և գիտության, զարգացման պլանավորումը առաջին անգամ կիրառվեց մեր երկրում Հոկտեմբերյան սոցիալիստական հեղափոխությունից հետո և դարձավ սոցիալիստական հասարակության զարգացման հիմքը: Գիտության պլանավորումը, որպես գիտության կազմակերպման հիմք, համագիտական նվաճում է, որ իր ետևում է թողել Ֆ. Բեկոնի վաղեմի ինդուկտիվ մեթոդը:

Գիտության պլանավորումը, կոպիտ ասած, կազմված է երկու բաղադրիչներից՝ 1. ինչ ենք մենք ուզում, 2. ինչ ենք կարող: Երկրորդ բաղադրիչը կանխորոշում է առաջինի ռեալությունը: Եվ իրոք, ելնելով առկա հնարավորություններից, կադրերի քանակից և որակից, լաբորատորիաների սարքավորումից, հաշվի առնելով հետազոտությունների աճի բնույթը, մենք կարող ենք փոքրիշատե

ճիշտ պատկերացում կազմել հերթական գիտական պրոբլեմների լուծման հնարավորությունների մասին, այլ խոսքով, գիտությունը զարգացումը մենք կարող ենք պլանավորել ոչ միայն բոլոր «թեմատիկ» հատկանիշի, այլև բոլոր սպասվելիք արդյունքների:

Գիտության զարգացման պլանավորումը համեմատաբար հեռավոր ապագայի համար, ինչ խոսք, շատ ավելի դժվար է: «Կարճաժամկետ» պլանավորման համեմատությամբ նրա ռեալությունը նվազ հավանական է: Ըստ էության հենց երկարաժամկետ պլանավորումն էլ իրենից ներկայացնում է գիտական զարգացման կանխագուշակումը: Առանձնապես բարդ է, այսպես կոչված, ֆունդամենտալ գիտությունների զարգացման կանխագուշակումը: Այս դեպքում գիտական զարգացման հնարավոր նվաճումները կանխատեսելու համար ամենևին բավական չեն այն տվյալները, որոնց հիման վրա կատարվում է կարճաժամկետ պլանավորումը:

Սույլ վիճակագրական տվյալների արտարկման միջոցով երկարաժամկետ կանխագուշակման փորձերը տվյալ դեպքում կարող են հանգեցնել լուրջ սխալների:

Գիտության պատմության XIII միջադարձին կոնգրեսում (1971) կազմակերպվեց գիտարանության սիմպոզիում: Տարբեր երկրների գիտնականներն իրենց ղեկուցումներում և ելույթներում գիտության զարգացման ապագայի կանխատեսման շուրջ տարակարծիք մտքեր հայտնեցին: Ես այստեղ կանգ կառնեմ միայն մի ղեկուցման վրա, որ կարգաց վերջ հիշատակված պրոֆ. Գե Սոլլա Պրայսը: Նա հայտնեց, որ իր տվյալներով մինչև 1965 թվականը գիտական կադրերի, գիտական գրականության և բնական գիտությունների զարգացման մյուս «խելամիտ» ու շափելի ցուցանիշների աճի կորագծերը կրել են ցուցադրական բնույթ: Ըստ որում, ահա թե ինչ է ասում Պրայսը. «...Միշտ հստակորեն նկատվել է, որ բարձրորակ պարամետրերի աճը միտում ունի ետ մնալ ցածրորակ պարամետրերի աճից. կադրերն ավելի արագ են աճել, քան արտադրողականությունը (աշխատանքի), ծախսերը ավելի արագ՝ քան կադրերը: Որոշ երկրներ զարգացել են մյուսներից ավելի արագ, տարբեր արագությամբ են մեծացել գիտության առանձին բնագավառների աճի ցուցանիշները...»¹³:

Այնուհետև, օգտագործելով ԱՄՆ-ում գիտնականների թվի աճի վերաբերյալ վիճակագրական որոշ տվյալներ (այժմ ԱՄՆ-ում

¹³ Derek J. de Solla Price, Is there a Decline in big Science? Ibid.

իրբ 100 բնակչին մեկ գիտնական է ընկնում), Պրայսը գիտական առաջադիմության հեռանկարների մասին ամենամոռյալ եզրահանգումներ է անում: Նա պնդում է, թե «սատուրացիան» (որի մասին վերը խոսեցինք իբրև հնարավոր մի բան ապագայում), այսինքն՝ գիտական զարգացումը արդեն ժայրագույնս հագեցել է, և դրան պետք է հետևի գիտության զարգացման անկումը: Նա գիտությունը համեմատում է կենդանի օրգանիզմի հետ, որի արտաթորանքը թունավորում, թուլացնում է օրգանիզմի կենսագործունեությունը, արգելակում նրա հետագա զարգացումը: Արդի գիտության մասին Պրայսը հետևյալն է ասում. «Կողքից երևում է մի օրգանիզմ, որը թունավորված է իր իսկ արտաթորանքներով. ներսից, օրգանիզմի տեսակետից, կարելի է տեսնել կյանքի նկատմամբ կամքի կորուստ, հանդուրժողականություն կեղտի նկատմամբ, զերբնակեցման հետևանքով ստեղծված կործանարար մթնոլորտ: Օգտվելով այս մոդելից, ես պնդում եմ, որ գիտության մեջ դանդաղման սուբյեկտիվ տարրը կարող է ընդունել այնպիսի ձևեր, ինչպես «հակագիտական շարժումը», որը գիտությունը համարում է անօգտակար, հասարակության կարիքներին չառնչվող մի բան և, նույնիսկ, խիստ վնասակար՝ մարդասիրական նպատակների համար: Այդ շարժումը կարող է ընդունել նահանջի ձև՝ ետ դեպի միստիցիզմն ու ինտուիցիան, սուբյեկտիվ ու ապրիորի դատողությունները, կարող է ընդունել գիտությունները վերացնելու ձև, այն գիտությունները, որոնց աճը գնալով դրանք դարձնում է բնակչության անտեղյակ զանգվածներին ավելի անմատչելի ու անհասկանալի»¹⁴:

Այսպիսի մոռյալ դատողություններ կարող էր անել միայն ԱՄՆ-ի ներկայացուցիչը, մի երկրի, ուր վերջին տարիներին իսկապես նկատվում է տնտեսական և սրա հետ կապված, գիտական զարգացման ակնհայտ անկում: Բայց Պրայսը սոսկ իր անձնական կարծիքը չի հայտնում, ոչ էլ պարզապես հավաստում է իր երկրում ստեղծված իրավիճակը: Նա ամենից առաջ հայտնում է բուրժուական գաղափարախոսների ոչ այնքան թարմ միտքը, թե իբր գոյություն ունի քաղաքակրթության զարգացման և «մայրամուտի» հատուկ օրենք, մի միտք, որ ժամանակին ասել ու քննարկել են պատմաբաններ Շպենգլերն ու Թոյնբին¹⁵:

¹⁴ Նույն տեղում:

¹⁵ Дж. Бернал, Наука в истории общества, М., 1956, стр. 36—37.

Գիտութեան զարգացման մեջ սկսված անկման մասին իր պնդումները Պրայսը հիմնավորում է (ինչպես և իր նախորդ գրքերում, կորագծերով ու աղյուսակներով, ուր գիտական առաջադիմութեան ցուցանիշների փոփոխութեան վերաբերյալ տվյալները տրված են առանց որևէ կապի զուգահեռ ընթացող հասարակական-տնտեսական պրոցեսների և, առաջին հերթին, արտադրութեան զարգացման հետ։ Պրայսը շատ հեռու է այդպիսի ճշմարտացիին երևույթների առաջացման իսկական պատճառները պարզարանելու ձգտումից։ Նա լուեյայն շրջանցում է այն իրադրությունը, որ նրա հրկրում ստեղծվել է կառավարութեան վարած քաղաքականութեամբ՝ ի շահ մոնոպոլիստական կապիտալիզմի։ Ի վերջո, նա խուսափում է նաև ԱՄՆ-ում գիտական ակտիվութեան սպասվելիք անկման պատճառների ու նախադրյալների իսկական պատմադիտական վերլուծութեանից։

Պրայսը անտեսում է այն փաստը, որ գիտությունը՝ իբրև հասարակական գործունեութեան ասպարեզ, սերտ փոխազդեցութեան և, կարելի է ասել, «հավասարակշռութեան» մեջ է գտնվում մարդկային գործունեութեան մյուս ոլորտների ու ձևերի հետ։ Այդ «հավասարակշռությունը» իհարկե, կարող է լինել նաև շարժունակ, բայց և այնպես դա հասարակական երևույթների խմբի հավասարակշռությունն է և ոչ թե հասարակութեան միակողմանի զարգացումը։

Բայց Պրայսը իսկական յանկի չէր լինի, եթե չփորձեր իր գաղափարական հայացքներն ու եզրակացութիւնները տարածել նաև գիտութեան զարգացման վրա ՍՍՀՄ-ում. «Այստեղ ես կցանկանայի,—գրում է նա,—իմ սովետական կոլեգաների ուշադրությունը հրավիրել այն բանի վրա, որ նրանց երկիրը, որպես աշխարհում երկրորդը՝ գիտութեան զարգացման ծավալով ու ուժգնութեամբ, անպայման կլինի նաև երկրորդ երկիրը, ուր ի հայտ կգան վերը թվարկված բոլոր նախանշանները, իսկ մեր երկրներին, ինձ թվում է, անխուսափելիորեն կհետևեն նաև մյուս, գիտութեան և տեխնիկայի առումով առավել զարգացած երկրները։ Ստիպված եմ (”)

ենթադրել, որ առաջիկա մի քանի տարիների ընթացքում Սովետական Միությունը կապրի քաղաքական և մտավոր ղեկավար (այս կամ այն կերպ) ընդգնմ գիտութեան և տեխնիկայի, կկրճատվեն գիտական որոնումների հատկացումները, կհրաժարվեն զարգացման անարտադրողական գծերից, կվիճարկվեն այնպիսի տիտանական ծրագրեր, ինչպես տիեզերքն ու բարձր էներգիաների ֆիզիկան, ինչպես նաև կկատարվի

կրթության երրորդ աստիճանի ընդհանուր կրճատում» (նկատի է առնվում ասպիրանտների պատրաստումը)¹⁶:

Ես կարծում եմ, չարժե այլևս քաղվածքներ բերել Պրայսի գեկուցումից: Բերվածներն էլ միանգամայն բավական են հասկանալու համար, որ խոսքն այսպեղ ամերիկացի բուրժուական գիտնականի անմիջական վերաբերմունքի մասին է այն ճգնաժամային երևույթների նկատմամբ, որոնք ներկայումս գիտվում են ԱՄՆ-ում: Զարժե նաև պատասխանել Պրայսին: Մեր երկրում ամեն ոք, ով ծանոթ է ՍՄԿԿ ծրագրին և ՍՄԿԿ XXIV համագումարի որոշումներին (թեև լուզե գիտության զարգացմանը վերաբերող մասին), կտեսնի, թե մեր երկրում գիտության մասին Պրայսի դատողությունները որքան հեռու են իրականությունից և հակասում են ՍՄԿԿ-ի և սովետական կառավարության քաղաքականությանը:

Պրայսի՝ գիտության այդ հանրաճանաչ պատմաբանի, գեկուցման օրինակով ես ցանկացա ցույց տալ, որ գիտության կանխագուշակման պրոբլեմը և, առհասարակ, գիտաբանությունը չեն կարող հենվել սոցիալ-տնտեսական կյանքի բարդ կոմպլեքսից վերցված սոսկ պատահական ցուցանիշների, թվական տվյալների վրա:

Հաճախ ասում են, թե գիտաբանության հիմքը գիտության պատմությունն է: Բայց, եթե գիտության պատմությունը պատկերացնենք իբրև լոկ փաստերի կուտակում՝ փաստագրություն, ապա նա քիչ բան կարող է տալ գիտության զարգացման ապագան կանխագուշակելու համար: Ահա թե ինչու, պատմական վերլուծությունը, այս կամ այն պատմագիտական երևույթի և պրոցեսի պատճառների պարզաբանումը՝ սոցիալ-տնտեսական պրոցեսների ու երևույթների հետ համագրելու հիմքի վրա, ամեն մի լուրջ պատմագիտական հետազոտության գլխավոր ու վճռական հարցն է:

Գիտության պատմությունը դիտելով իբրև սոցիալ-տնտեսական պատմության ուրույն ֆունկցիա, մենք, բնականաբար, պարտավոր ենք իմանալ սոցիալական պատմության հիմունքները: Դրանով հանդերձ, մենք չենք կարող համանման պահանջով չդիմել նաև պատմաբաններին: Զ. Բեռնալը գրել է. «Պաշտոնական պատմության մեջ գոյություն է ունեցել մի միտում՝ պատմության ամեն մի ժամանակաշրջանում գրականությանը և արվեստին զուգընթաց քննել գիտության վիճակը, իբրև քաղաքականության

¹⁶ Derek J. de Solla Price. Ibid.

և, ներկայումս աննշան չափով, էկոնոմիկայի չորատեսակ մի հավելում: Դրա փոխարեն անհրաժեշտ է քննել գիտության ներդրումը տեխնիկայի և մտածողության զարգացման մեջ, որն իր տեղը պետք է գտնի բուն շարադրանքում: Համարել, թե դա զուրկ է էական պատմական բնույթից՝ այդ առաջադիմական և անկրկնելի տարրից, նշանակում է հրաժարվել պատմությունը շարադրելուց...»¹⁷:

Այսպիսով, պայքարն ընդդեմ գոհակացման պատմագիտական հետազոտություններում գործունեության մեր առաջարկի կարևորագույն խնդիրներից է: Մենք բոլորս պետք է համառորեն սովորենք կատարել պատմագիտական փաստական նյութի պատմական վերլուծություն՝ պատմական և դիալեկտիկական մատերիալիզմի օրենքների հիման վրա:

Н. А. ФИГУРОВСКИЙ

СОЦИАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ И ИСТОРИЯ НАУКИ

Резюме

Уже при самом общем знакомстве с историей науки выявляются некоторые особенности процесса накопления знаний. Прежде всего, становится очевидным, что главные направления исследований и вообще развития науки значительно меняются от эпохи к эпохе. Сами названия основных периодов развития науки отчетливо отражают эту особенность.

Кроме этого, история науки свидетельствует о неравномерности темпов ее развития в разные эпохи и о неравномерности развития науки в отдельных странах. Известны периоды бурного научного прогресса и периоды застоя. Третья особенность исторического развития—это «неожиданность» крупных открытий.

Анализируя причины этих особенностей исторического процесса невозможно не прийти к выводу о существовании тесной связи научного прогресса с социально-экономическими процессами и явлениями. В связи с этим для понимания исторического процесса развития науки весьма важно установить важнейшие условия и факторы, определяющие научный прогресс. Возможно различать постоянно и временно действующие факторы научного развития.

¹⁷ Дж. Бернал, *Изд. шзл.*, էջ 36.

К первой группе относятся факторы закономерной взаимосвязи развивающейся науки с системой материальных общественных отношений, прежде всего—с потребностями производства и общества. Основоположники марксизма настойчиво указывали на взаимообусловленность науки и техники. Одновременно, в развитии науки явно проявляются тенденции, обусловленные внутренними потребностями самой науки—необходимостью теоретических обобщений добытого экспериментального материала, или, наоборот, экспериментального подтверждения новых гипотез и теорий.

Третьим важнейшим фактором развития науки следует признать ученых—творцов науки. Конечно, ученые представляют своего рода «продукт» своей эпохи, как по своему мировоззрению, так и по характеру задач, которые они выдвигают в области исследований. Однако нельзя сбрасывать со счетов и индивидуальные качества ученых, их талантливость, организационные способности и прочее.

Не трудно понять, что все эти факторы взаимосвязаны и в идеальном случае действуют в гармоническом сочетании.

К числу важнейших временно действующих факторов научного развития следует отнести крупнейшие социальные потрясения—революции, войны, в прошлом эпидемии и др. Такого рода факторы обычно приводят к резкому подъему активности ученых. При этом первоначальный толчок в результате социальной революции оказывается исходным пунктом для длительного периода бурного развития науки.

Естественно, что все эти факторы в общем возможно свести к одному—потребностям производства и общества, проявляющимися в различных формах и различными путями. Однако само по себе наличие потребностей производства и общества еще недостаточно для решения любой научно-технической задачи. Решение поставленной задачи возможно, как указал Маркс, при наличии материальных условий, связанных с состоянием производительных сил общества.

Существуют два главных принципа, которые могут быть положены в основу периодизации истории естественных наук: 1) на основе связей и взаимодействия развития науки с социально-экономическими процессами и 2) в связи с так называемой «логикой развития науки» (внутренней логикой). Другие многочисленные признаки периодизации случайны и не могут считаться обоснованными в качестве общих признаков.