

գիտահանրամատչելի հանդես



ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

ISSN 1829-0345

№1, 2013 թ.

ՀԱԳՈՒՄՏ՝
ՀԱՃԱՐԵՆՈՒՑ
₺ 58

ԱԿԱԴԵՄԻԿՈՍ
ՄԻՔԱՅԵԼ ԼԵՎՈՆԻ
ՏԵՐ-ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ
₺ 30

₺ 56
ՖԱՆՏԱՍՏԻԿԱՆ
ԻՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ





գիտահանրամատչելի հանդես

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՃԽԱՐՀՈՒՄ

№1, 2013 թ.

Լրատվական գործունեություն
իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն
Նախագահ՝ Ռ. Մարտիրոսյան
Պետական գրանցման վկայականի համարը՝ ՕՅԱՍ055313
Տրված՝ 28.06.2002 թ.
Գլխավոր խմբագիր՝ Դազարյան Էդ.
Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝ Մուվադյան Յու.
Բաժինների խմբագիրներ՝ Պետրոսյան Ա., Լորտկյան Ա., Պողոսյան Ա., Խառատյան Ա., Սարգսյան Ա.
Գործադիր տնօրեն՝ Կարդանյան Ն.
Պատասխանատու քարտուղար՝ Տեխնիկական խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.
Համակարգչային օպերատոր՝ Հովհաննիսյան Բ.
Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.
Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.
Համարի պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.
Ստորագրված է՝ 01.03.2013
տպագրության՝
«Գիտության աշխարհում» խմբագրական խորհրդի կազմը՝ Աղամյան Կ., Աղայովյան Լ., Աղայան Ա., Այվազյան Ս. (ՌԴ), Աֆրիկյան Է., Բրուտյան Գ., Գալստյան Հ., Եսայան Ս. (ԱՄՆ), Թավադյան Լ., Հարությունյան Բ., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ., Համբարձումյան Ա., Հովհաննիսյան Լ., Դազարյան Հ., Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մեղրոնյան Ա., Ներսիսյան Ա., Շահինյան Ա., Շուրուբյան Ա., Զրբաշյան Ռ., Սեդրակյան Դ.

Խմբագրության հասցեն՝
Մարշալ Բաղրամյան 24 դ.,
Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք, 9-րդ հարկ,
Հեռ.՝ 52 38 30, ֆաքս՝ 56 80 68
e-mail: journal@sci.am

© «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսը ստեղծվել է կառավարության և ՀՀ ԳԱԱ նախագահության որոշմամբ:

Տպաքանակը՝ 500 օրինակ:
Ծավալը՝ 64 էջ:
Գինը՝ պայմանագրային:

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբագրության գրավոր համաձայնության դեպքում:
Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պարտադիր է: Խմբագրությունը միշտ չէ, որ համակարծիք է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պատասխանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի րովանդակության համար:

2 ՀԵՏԱՔՐՔՐԱՇԱՐԺ ԼԵՉՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ԼԱԼԻԿ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

Լեզուների պատմության ընթացքում բառերի թեք ձևերը կարող են անկախանալ իրրև ինքնուրույն միավորներ՝ բառեր, և հանդես գալ նոր բառիմաստով ու անկախ գործածությամբ: Այս դեպքում տեղի է ունենում բառածնի բառական ու քերականական նախնական իմաստների մթազնում:

10 ԺԱՄԱՆԱԿԻ ՔԱՐՏԵԶՆԵՐ

ԿԱՐԵՆ ԹՈՒՆԱԹՅԱՆ

Հազարամյակների խորքից եկող քարեղեն ժառանգության մեջ փայլում է տիեզերագիտական շերտը՝ մարդու պատկերացումներն աշխարհակառույցի, երկնադրոտի ու երկնային երևույթների, տարեղանակի, օրերի ու տարվա մասին:

20 ՇԱՀՈՒՄՅԱՆԻ ՇՐՋԱՆԻ ՊԱՅՔԱՐԸ ԵՎ ԱՆԿՈՒՄԸ (1991-1992 թթ.)

ՍԱՐԳՍՅԱՆ ԼՈՒՍԻՆԵ

Շահումյանի շրջանի տարածքային կորստի հարցը չի կորցրել իր արդիականությունը. այն հայ հասարակության ըննարկման առարկան է առ այսօր:

30 ԱՎԱԴԵՄԻԿՈՍ ՄԻՔԱՅԵԼ ԼԵՎՈՒԻ ՏԵՐ-ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

ԳԱՅԱՆԵ ԳԻՒԳՈՐՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, ականավոր գիտնական և գիտության կազմակերպիչ Միքայել Լևոնի Տեր-Միքայելյանն այս տարի կդառնար 90 տարեկան:

38 ԔՎԱՆՏԱՅԻՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱՐԱՐ ԴԵՐԸ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՖԻԶԻԿԱՅՈՒՄ ԵՎ ԱՊԱԳԱՅԻ ՏԵՆՆՈԼՈԳԻԱԼԵՐՈՒՄ

ՅՈՒՐԻ ՄԱՆԱԹՅԱՆ

Հոդվածում մատչելի ձևով ներկայացված է ԲՏՏ-ը, այդ թվում՝ քվանտային ծածկագրությունը, քվանտային հեռատեղափոխումը, քվանտային հաղորդակցությունը և այլն:



50 **ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ԲԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԻՐԱԿԱՆԱՑՈՒՄԸ
ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՆԹԱԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔՆԵՐԻ
ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ**

**ՀՐԱԳՅԱ ԱՍՅԱՏՐՅԱԼ,
ՇՈՒՇԱՆԻԿ ԱՍՄԱՐՅԱԼ**

Միջազգային գիտական հանրության ու-
շարժողության կենտրոնում շարունակում են
մնալ բնական և մարդկային ռեսուրսների
արդյունավետ օգտագործման և շրջակա
միջավայրի պահպանության խնդիրները,
որոնց լուծման բարդ ծանապարհն առավել
հաղթահարելի են դարձնում ժամանակակից
տեղեկատվական տեխնոլոգիաները՝ տեղե-
կատվության վերլուծության և համադրման
հնարավորություններով:

56 **ՖԱՆՏԱՍՏԻԿԱՆ՝ ԻՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

ՆԱՐԻՆԵ ՎԱՐԴԱՆՅԱԼ

Եթե մի քանի տարի առաջ մարդու մտքերը
կարդալը հնարավոր էր միայն ֆանտաստիկ
ֆիլմերում, ապա այսօր այն արդեն հնարավոր
է իրական կյանքում: Դրա համար պահանջ-
վում է ընդամենը գլխարկանման մի սարք,
որի հեղինակը Լյուվենի կաթոլիկ համալսա-
րանի պրոֆեսոր Մարկ Վան Հյուլենն է:

58 **ՀԱԳՈՒՍՏ՝ ՀԱՃԱՐԵՆՈՒՑ**

**ԲՈՐԻՍ ՄԱՄԻԿՈՆՅԱԼ
ՄԱՐԻԵՏՏԱ ԲԱՐՍԵՂՅԱԼ**

Արդյո՞ք Հայաստանը չունի բամբակին
փոխարինող այլընտրանք: Ունի: Դա հաճա-
րենին է, որը լայն տարածում ունի Հայաստա-
նում՝ մասնավորապես Լոռու մարզում, և որը
ներկայումս անխնա հատվելով օգտագործ-
վում է որպես վառելիքայտ:



ՀԵՏԱՔՐՔՐԱՇԱՐԺ ԼԵԶՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ԼԱԼԻԿ ԽԱՉԱՏՐՅԱԼ

Երևանի Խ. Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանի հայոց լեզվի և նրա դասավանդման մեթոդիկայի ամբիոնի վարիչ, բան.գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ հայոց լեզվի պատմություն, գրաբար, ընդհանուր լեզվաբանություն և բառարանագրություն

1. ՄՎ Է ԿՈՐԻՖԵՅՇ

Լեզուներում հանդիպում են բառեր, որոնք առաջին հայացքից անձանաչելի են թվում. դրանք, անշուշտ, բառային փոխառություններ են, որոնք, լեզվից լեզու անցնելով, կրում են իմաստային զանազան փոփոխություններ և, ի վերջո հանգրվանելով փոխառյալ լեզուներից մեկում, ցուցաբերում են այնպիսի իմաստներ, որոնք նախնական նշանակության կամ ծյուղավորումն են դառնում, կամ բոլորովին նոր իմաստա-



վորում են ստանում: Իսկ եթե համեմատում ենք տվյալ բառի նախնական նշանակությունը և նրա իմաստափոխված տարբերակը, զարմանալի իմաստային անցումներ են ի հայտ գալիս:

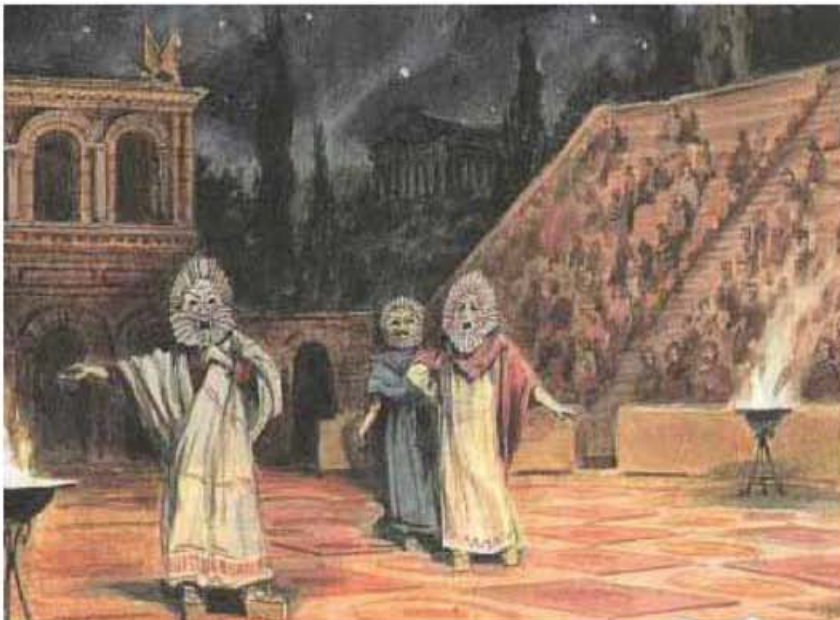
Օրինակ, հին հունարենից է անցել կորիֆեյ բառը, որ ժամանակակից եվրոպական լեզուներում և հայերենում նշանակում

է «գիտության, գրականության և արվեստի, ինչպես նաև հասարակական այլ բնագավառի ականավոր գործիչ»: Հմմտ. «Ռուսաց լեզվով թարգմանվում են համաշխարհային գրականության և գիտության կորիֆեյների բոլոր աչքի ընկնող գործերը» (մամուլ):

Մեզ տվյալ դեպքում հետաքրքրում է փոխառյալ այս բառի նախնական իմաստն ու նշանակությունը:

Կորիֆեյը հունական փոխառություն է՝ **Koryphaos**, որ մայր լեզվում նշանակում է «առաջնորդ, պարագլուխ»: Սակայն հին հունարենում այդ բառն արդեն նեղ, մասնավոր նշանակություն էր ձեռք բերել և նշանակում էր «դրամատիկական ներկայացումներում՝ հատկապես ողբերգություններում երգչախմբի ղեկավար, որ անմիջական կապի մեջ էր երգչախմբի հետ»:

Լատիներենում **coryphaeus** գործածվում է մայր լեզվի առաջնային նշանակություններով՝ «գլխավոր, առաջնորդ, ղեկավար», գերմաներենը պահպանել է լատիներեն նշանակությունները, իսկ **Koryphäen der Gesellschaft**-ը ծաղրական իմաստ ունի և նշանակում է «հասարակու-





թյան լուսավորիչներ՝ սյուններ», ֆրանսերենում և ռուսերենում՝ «որևէ բնագավառի ականավոր գործիչ»՝ **корифей науки** և այլն:

Հետաքրքրական է այն իրողությունը, որ **корифей** բառը ռուսերենում (նախահեղափոխական թատրոնում) նշանակել է «բալետային (кордебалет) առաջատար դերասան, որ պարում է առաջին գծում և կատարում է զգալիորեն շատ պարեր»:

Հայերենում գործածվում է եվրոպական լեզուներում տարածված նշանակությամբ՝ «արվեստի, գիտության բնագավառի ականավոր գործիչ» իմաստով. հմմտ. **շախմատի կորիֆեյ, մաթեմատիկայի կորիֆեյ, գրականության կորիֆեյ** և այլն:

Փաստորեն, **կորիֆեյ**-ը նախնական «առաջնորդ, պարագլուխ» իմաստներից անցել է «գիտության և արվեստի առաջնորդ՝ պարագլուխ» իմաստների, իսկ թատերական բնագավառին հատուկ «երգչախմբի ղեկավար» նախնական իմաստից՝ նաև «բալետային ղեկավար» (ռուսերենում) նշանակության:

Երևի բառերն էլ «հոտառություն» ունեն. եթե նրանք ի զորու են «երգչախմբի կամ թատերախմբի» պարագլուխ լինել, ուրեմն՝ կարող են նաև արվեստի և գիտության բնագավառում էլ «առաջնորդ» լինել:

2. ԳՐԱՍԵՆՅԱԿԻ ՔԱՐՏՈՒՂԱՐԻՑ ՄԻՆՉԵՎ ԵՐԿՐԻ ՎԱՐՉԱՊԵՏ

Ո՛վ է գրասենյակի պետը, և այդ ինչպե՞ս է պատահում, որ նա հասնում է երկրի վարչապետի աստիճանին: Պարզվում է՝ դա ոչ թե անձ է, այլ բառ: Բառն է իր իմաստային կողմով հարում թե՛ մեկ, թե՛ մյուս իմաստին:

Եվ այդ ո՞ր բառն է կամ ո՞ր լեզվին է հատուկ:

Գերմաներենում **Kanzler** նախապես նշանակել է «թագավորական գրասենյակի պետ, կնքապահ»։ այս իմաստով այն գործածվել է եվրոպայի ֆեոդալական մի շարք երկրներում:

Բառիմաստի ընդլայնման հետևանքով այն ձեռք է բերել իմաստային նոր ձյուղավորումներ. իմաստափոխությունն էլ պայմանավորված է տվյալ անձի ստանձնած պաշտոնական գործառույթներով: Տվյալ դեպքում **Kanzler**-ը հանդես է գալիս համապատասխան բառակապակցություններում:



Այսպես, Ցարական Ռուսաստանում **государственный канцлер** նշանակել «քաղաքացիական բարձր կոչում», Գերմանիայում (1871-1945 թթ.) **Reichskanzler**՝ «կառավարու-

թյան առաջնորդ՝ գլխավոր», Գերմանիայի Ֆեդերատիվ Հանրապետությունում և Ավստրիայում՝ «կառավարության ղեկավար», Մեծ Բրիտանիայում՝ **Chancellor of the Exchequer** «ֆինանսների նախարար», **Lord Chancellor**՝ «լորդերի պալատի նախագահ» և այլն:

Գերմանիայի Դաշնային Հանրապետությունում **Kanzler** այժմ նշանակում է «իշխանության գլուխն անցած անձ, վարչապետ», ինչպես նաև՝ «պետական գրասենյակի պետ» և «դեսպանական և հյուպատոսական գրասենյակների պետ՝ կառավարիչ»:

Գերմաներենում ունենք **Kanzlei**՝ «գրասենյակ», **Kanzleien**՝ «պատրաստել գրասենյակում (փաստաթղթերը)», **Kanzleimensch**՝ «գրասենյակի աշխատող», **Kanzleisprache**՝ «գրասենյակային լեզու», **Kanzleistil**՝ «գրասենյակային ոճ», **Kanzlerschaft**՝ «կանցլերի պաշտոնը» և այլն:



Ռուսերենում գործածական են՝ **канцелярист** (հնգ.), **канцеляристка**՝ «գրասենյակային աշխատող», **канцелярия**՝ «հաստատության բաժանմունք, որտեղ ձևակերպում են պաշտոնական գրությունները և իրազեկում դրանց մասին»: Խոսակցական ոճում կա **небесная канцелярия** (երկնային գրասենյակ) իմաստով. հմմտ.՝ **Когда же дождь кончится? — Спроси в небесной канцелярии:** Հանդիպում է նաև **канцелярский слог**



բառակապակցությունը՝ (գրասենյակային ոճ) իմաստով:

Ինչպես տեսնում ենք, գրասենյակի պետը, զանազան գործառույթներ ստանձնելով, երկրի վրա կարող է նախարարի և վարչապետի հաստիքներ զբաղեցնել, իսկ երկնքում գերբնական ուժերի զորություն ստանալ:

3. ԿԱՌԱՓՆԱԴԱՆ ԳՆԱՅՈՂ ՄՐԲԵՐԸ

Սովորաբար քրիստոնեական եկեղեցին է խարույկ բարձրացրել կամ կառավարան ուղարկել «հերետիկոսներին», բայց, որպես կյանքի և ձակատագրի հեզնանք, այս անգամ եկեղեցու որդիներին են կառավարան ուղարկել ...

Ո՞ր եկեղեցու որդիների մասին է խոսքը, և ո՞վքեր էին նրա որդիները:

Խոսքը վերաբերում է Փարիզի Սուրբ Հակոբ եկեղեցուն, որի անունով էլ մկրտվեցին XVIII դ. վերջին ֆրանսիական հեղափոխական դեմոկրատները՝ յակոբինյանները:

1793 թ. մայիսի 31-ից հունիսի 2-ի ժողովրդական ապստամբության հետևանքով Փարիզում հաստատվեց հեղափոխական-դեմոկրատական իշխանություն, որի գլուխ կանգնած էին յակոբինյանները (Ժ.-Պ. Մարատ, Մ. Ռոբեսպիեր, Ժ. Դանտոն, Լ. Սեն-ժյուստ):



Հեղափոխական դեմոկրատները և նրանց քաղաքական կուսակցությունն իրենց անունը (անվանումը) վերցրել են Փարիզի Ս. Հակոբ մենաստանի անունից, որը նրանք 1789 թ. գրավել էին և դարձրել ռազմական խորհրդի շտաբ:

Ս. Հակոբ եկեղեցու «որդիները» այդ ժամանակաշրջանի բուրժուազիայի ծայրահեղորեն դաժան ներկայացուցիչներն էին, որոնք պայքարում էին միապետության և ինքնակալության դեմ:

Որպես ըմբոստ հեղափոխականի խորհրդանիշ՝ յակոբինյան բառը ֆրանսերենից անցել է եվրոպական որոշ լեզուների և հայերենին. դրանով ստեղծվել են նաև այլ կազմություններ: Հմտ. գերմաներենում՝ **Jakobiner** – յակոբինյան, փխբ. արմատական, **Jakobinerklub** – յակոբինյան ակումբ, **Jakobinermütze** – յակոբինյանների գլխարկ, **Jakobinertum** – յակոբինականություն, փխբ. արմատականություն, **jakobinisch** – յակոբինական և այլն: Անգլերենում՝ **Jakobin** – յակոբինյան, **jacobinic(al)** – յա-



կորինական, ռուս. **якобинец** – 1. յակորինյան, 2. հեղափոխականորեն տրամադրված անձ. ազատամիտ, **якобинский** – յակորինական և այլն:

Վերջապես ինչ եղան յակորինյանները: 1794 թ. հուլիսի 27-28-ին Յակորինյան դիկտատուրան անկում ապրեց. Մ. Ռոբեսպիերի գլխավորած հեղափոխական իշխանության դեմ դավադրություն կազմակերպվեց՝ Թերմիդորյան հեղաշրջման հետևանքով:

Ֆր. **thermidor** (< հուն. therme - տաք, շոգ և doron - նվեր). Ֆրանսիական հեղափոխական օրացույցով տասնմեկերորդ ամիսն է՝ հուլիսի 19-20-ից մինչև օգոստոսի 17-18-ը: Եվ այդ «շոգ օրերին յակորինյանները փոխհատուցում» ստացան՝ մահապատիժ:

Ս. Հակոբի եկեղեցում մկրտված հեղափոխականների առաջնորդներն ուղարկվեցին կառափնարան, որտեղ նրանց սպասում էր ֆրանսիացի տխրահռչակ բժշկի ձեռքով ստեղծված մահապատիժի մեքենան՝ գիլյոտինը:

Յակորինյաններն ավարտեցին իրենց երկրային կյանքը, իսկ

նրանց անունը, մի շարք լեզուներում տարածվելով, ձեռք բերեց «ազատամիտ», «ծայրահեղ», «համարձակ» նշանակություններ:

Յակորինյանները բռնեցին կառափնարան տանող այն ճանապարհը, որով անցել էին իրենց զոհերը:

4. ՄԱՀՎԱԲԵՐ ԲԺԻՇԿԸ

Այդ ինչպես կարող է բժիշկը «մահաբեր» լինել. ասել է թե՛ բառացիորեն սպանել մարդուն: Խոսքը, անշուշտ, ոչ թե բժշկի, այլ նրա հորինած դժոխային սարքի մասին է, որ դատապարտյալին խոստանում է արագ մահ:

Ֆրանսիացի մի բժիշկ, հումանիստական զգացումներից մղված, առաջարկել է դատապարտյալին կամ պետական հանցագործին տանջամահ անելու փոխարեն սպանել արագ մահով:

Այդ բժիշկը ֆրանսիացի Ժ. Գիլյոտինն էր (Guillot), որն ստեղծեց և ֆրանսիական մեծ հեղափոխության շրջանում՝ 1792 թ., ներդրեց մարդու գլխատման մի սարք, որ վայրկենապես դատապարտյալին զրկում է կյանքից:

Լեզվի մեջ կա բառիմաստափոխության մի տեսակ, որ կոչվում է իմաստի ընդլայնում. դրա մի դրսևորումն էլ այն է, երբ հատուկ անունը վերածվում է հասարակ անվան, ավելի մասնավոր դրսևորումը, երբ գյուտարարի անունն անցնում է նրա գյուտին կամ ստեղծած առարկային, ինչպես՝ մաուզեր, մակինտոշ, կուլոն, հերց, ջոուլ, նյուտոն, դիզել և այլն:

Այդպես է առաջացել նաև գիլյոտին հասարակ գոյականը՝ կրելով իր գյուտարարի անունը:

Թեև այդ մահվան մեքենան, ամենայն հավանականությամբ, Ֆրանսիայից բացի, այլ երկր-



ներում չի գործադրվել, այնուամենայնիվ, ֆրանսերեն guillotine բառը և նրանով կազմված որոշ նորակազմություններ թափանցել են եվրոպական մի շարք լեզուներ:

Հմտ. գերմ. **Guillotine** – 1. գիլյոտին, 2. տեխն. լայնակի կտրող մեքենա: Անգլ. **guillotine** – 1. գիլյոտին, 2. տեխն. կտրող մեքենա, 3. վիրաբուժական գործիք՝ նշիկները հեռացնելու համար, ռուս. **гильотина**, հայ. **գիլյոտին** և այլն:

Փոխառյալ այդ բառով որոշ լեզուներում հանդիպում են նորակազմություններ, ինչպես՝ գերմ. **guillotinieren**, անգլ. (to) **guillotine**, ռուս. **гильотинировать**, հայ. **գիլյոտինել** (գլխատել), գերմ. **Guillotinerung**, ռուս. **гильотинирование**՝ գիլյոտինով գլուխը կտրել, գլխատում, կառափնատում:

Անգլերենում խորհրդարանական խոսակցական լեզվում

guillotine նշանակում է նաև «բանավեժերի գլխատում» (ժամանակի արձանագրումը քվեարկության համար):

Ավելացնենք նաև, որ որքան էլ տարօրինակ թվա, գերմաներենում **Guillotine** բառին զուգահեռ կա ևս մեկ տարբերակ՝ **Fallbeil** նույն նշանակությամբ:

Գիլիոտինի մահաբեր գյուտը միանշանակ չընդունվեց նրա հարազատների կողմից. նրա ժամանակ անգամ զրույցներ էին պատվում, որ բժշկի մերձավոր հարազատները հրաժարվել են իրենց ազգանունից՝ իրենց ականա մեղսակից համարելով մահաբեր մեքենայի ստեղծման գործում:

Միթե կարելի է «մահ մատուցելով» անմահանալ:

5. ԱՂՈՔԻՑ «ԾՆՎԱԾ» ԼՈՏԱՆԵՐԸ

Երաժշտական նոտաները կազմում են գրաֆիկական նշանների յուրահատուկ համակարգ, որով գրի են առնում երաժշտությունը: Դեռևս Հին Հունաստանում գոյություն ուներ հնչյունները գրառելու տառային համակարգ, որ արձանագրում էր հնչյունների միայն բարձրությունը, սակայն ոչ տևողությունը: Երաժշտության պատմության մեջ հնչյունների գրառման տառային համակարգը պահպանվել է մինչև X դարը, երբ դրանք փոխարինվեցին լատիներենով:



Երաժշտության պատմության մեջ հեղաշրջում է կատարել XI դ. իտալացի բենեդիկտյան վանական Գվիդո դ'Արեցցոն: Նա հնչյունների բարձրությունն ավելի ստույգ նշելու համար ստեղծեց հորիզոնական գծերի համակարգը. դա չորս նոտային գծերի համակարգ էր, որ դարձավ ժամանակակից հնգագծի նախատիպը: Գծերի սկզբում նա տեղադրեց լատինական տառակապակցություններ, որոնք նշում էին գծերի վրա գրառված հնչյունների բարձրությունը:

Ինչ տառակապակցություններ օգտագործեց դ'Արեցցոն, որոնք դարձան երաժշտական նոտաների անվանումներ. Դո, Ռե, Մի, Ֆա, Սոլ, Լա, Սի: Պարզվում է, որ բենեդիկտյան վանականն օգտվել է Սուրբ Հովհաննես Մկրտչին ձոնված օրհներգաղոթքից, որով երգիչները խնդրում էին նրան՝ պահպանել իրենց ձայնը, որպես աստվածային շնորհ: Ահա այդ օրհներգաղոթքի տեքստը.

<i>Ut queant laxis</i>	<i>Որպեսզի կարողանան երգել</i>
<i>Rezonare fibris</i>	<i>Ազատ ձայներով՝</i>
<i>Mire gestorum</i>	<i>Քո գործերի հրաշալիքները</i>
<i>Famuli tuorum,</i>	<i>Քո ծառաները,</i>
<i>Solve polluti</i>	<i>Մեղքերից մաքրիր</i>
<i>Labii reatum,</i>	<i>Մեր ապականված շուրթերը,</i>
<i>Sancte Joannes.</i>	<i>Ով Սուրբ Հովհաննես:</i>

Գվիդո դ'Արեցցոն յուրաքանչյուր տողի առաջին բառի շեշտված առաջին վանկը առանձնացրեց՝ ստեղծելով համապատասխան նոտաների անվանումները, ինչպես՝ ՌԻՏ, Ռե (ռե-ցիտատե), ՄԻ (մի-րա), ՖԱ (ֆա-մուլի), ՍՈԼ (սոլ-վե), ԼԱ (լա-բիի):

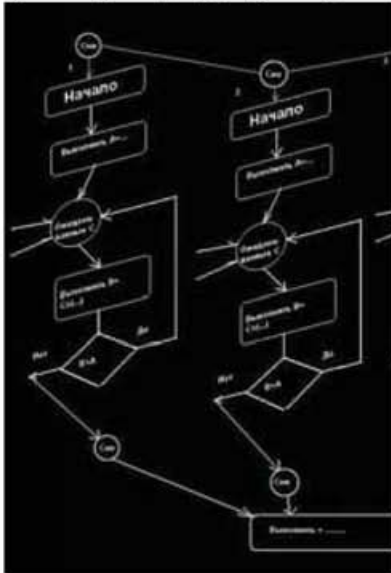
Հետագայում «Սանկտե Իոաննես» բաղադրյալ անվան սկզբնատառերից կազմվեց յոթերորդ նոտան՝ ՍԻ-ն: Վերջինս երկար ժամանակ համարվում էր «ոչ ուղղափառ» և հանվել էր եկեղեցական երգեցողությունից: XVII դարում, սակայն, երբ անցան վեց ձայնից օկտավայի համակարգի, նոտային այբուբենում ՍԻ-ն գրավեց իր պատշաճ տեղը:

Փաստորեն, մինչև XVII դարը նոտաները հնչում էին հետևյալ հաջորդականությամբ՝ **ուտ, ռե, մի, ֆա, սոլ, լա, սի**: Այդ ժամանակից էլ ուտ նոտային փոխարինելու եկավ դո-ն: Մասնագետները կարծում են՝ այդ նոտան առաջարկել է Ֆլորենցիայի երաժիշտ Ջ. Դոնին: Ելնելով ուտ վանկի խուլ հնչումից՝ նա այդ նոտան փոխարինել է իր ազգանվան առաջին վանկով՝ **Դո**:

Իրոք, երաժշտական նոտաների անվանումները ծագել են աղոթքից: Դա չափազանց բնական է. չէ՞ որ երաժշտությունն ինքնին աղոթք է՝ ուղղված առ Աստված:

6. ՈՐՏԵՂՔՑ Է ԳԱԼԻՍ ԱԼԳՈՐԻԹՄ-Ը

Ալգորիթմը մաթեմատիկայի հիմնական հասկացություններից մեկն է, որ չի սահմանվում ավելի պարզ հասկացությունների միջոցով, այլ անմիջապես վերացարկվում է փորձից: Այդպիսի ալգորիթմեր են, օրինակ, գումարման, հանման, բազմապատկման և բաժանման թվաբանական կանոնները, եվկլիդեսի ալգորիթմը և այլն: Ալգորիթմը, այլ կերպ ասած, տվյալ խնդրի լուծման մաթեմատիկական գործողությունների ամբողջությունն է:



Ալգորիթմը մաթեմատիկայից դուրս տարածվում է նաև այլ գիտությունների բնագավառ՝ նշանակելով արդեն տվյալ հիմնահարցի լուծման քայլերի հաջորդականությունն ու գործողությունների ամբողջականությունը:

Որտեղից է ծագել ալգորիթմը, և ինչ է նշանակում:

Եզրույթի ծագումը որոշելը նեղ մասնագիտական բնույթի հարց է և առնչվում է ստուգաբանությանը:

Պարզվում է՝ ալգորիթմ-ը ծագում է հատկանունից՝ մաթեմատիկոսի անունից:

Իսկ ի՞նչ է եղել այդ անվանի մաթեմատիկոսը, որի անունը մա-

թեմատիկայի պատմության մեջ մնացել է եզրութային արժեքով:

Խոսքը IX դարի խորեզմցի (խորեզմ՝ հնագույն պետություն Կենտրոնական Ասիայում) մաթեմատիկոս Ալ-խորեզմի մասին է: Նրա արաբական անունը լատինական գրադարձությամբ գրվում և հնչում է Algorithmi – Ալգորիթմի: Ամենայն հավանականությամբ, խնդրի լուծման գործողությունների ամբողջության գաղափարը տվել Ալ-խորեզմին, և ըստ այդմ էլ Ալ-խորեզմի անունը ձեռք է բերել եզրութային նշանակություն՝ ապրելով բառիմաստի ընդլայնման գործընթաց՝ ալգորիթմի > ալգորիթմ: Մաթեմատիկոսի հատուկ անունն անցել է նրա մաթեմատիկական հայտնագործությանը՝ նշանակելով արդեն գիտական տվյալ բնագավառի հասկացության բովանդակությունը:

Որպես գիտական հասկացություն՝ ալգորիթմը տարածվել է մի շարք լեզուներում՝ պահպանելով իր եզրութային արժեքը. հմմտ. գերմ. **Algorithmus**, անգլ. **algorithm**, ռուս. **алгоритм**, ֆրանս. **algorithme**, հայ. **ալգորիթմ** և այլն: Գոյություն ունի նաև ալգորիթմների տեսություն // **алгоритмов теория** բառակապակցությունը:

Ալգորիթմն ընկած է նաև **Algol** արհեստական լեզվի անվանման մեջ (**algorithmic language**). դա համակարգչային ծրագրավորման լեզուներից է, որ զբաղվում է հաշվողական ալգորիթմների նկարագրությամբ և օգտագործվում է գիտական հաշվարկումների ընթացքում:

Փաստորեն, գիտական յուրաքանչյուր հիմնախնդրի առնչվելիս պետք է նկատի ունենանք ալգորիթմի սահմանած քայլերի հաջորդականությունը, միաժամանակ զգույշ լինենք, որպեսզի չչեղվենք Ալ-խորեզմի մշակած ալգորիթմի տեսությունից:



7. ԻՆՉՈՐԿ Է ԶԲԱՂԿԱԾ ԱՍԻՍՏԵՆՏԸ

Լեզուների պատմության ընթացքում բառերի թեք (հոլովման կամ խոնարհման) ձևերը կարող են անկախանալ իբրև ինքնուրույն միավորներ՝ բառեր, և հանդես գալ նոր բառիմաստով ու անկախ գործածությամբ: Այդ դեպքում տեղի է ունենում բառաձևի բառական ու քերականական նախնական իմաստների մթազնում (կամ քարացում):

Իմաստաարժեքային այդ կարգի փոփոխությունների ուղիով է անցել բոլորիս քաջածանոթ **ասիստենտ**-ը:

Այն ծագում է լատիներեն **assistere** (1. ներկա գտնվել, 2. շարք կանգնել, 3. օգնել) բայի թեք ձևից՝ **assistens** (< **assistentis**), որ արդեն նշանակել է «ներկա գտնվող», «օգնող»:

Նախնական իմաստի համար հմմտ. ֆրանս. **assister**, գերմ. **assistieren**, անգլ. **assist**, ռուս. **ассистировать** և այլն:

Assistens բառը լատիներենից անցել է մի շարք լեզուների, ինչպես՝ գերմ. **Assistent**, անգլ. **assistant**, ֆրանս. **assistente**, ռուս. **ассистент**, հայ. ասիստենտ և այլն:

Ասիստենտ բառի հիմնական նշանակություններն են 1. մասնագետի օգնական. (բուհական միջավայրում՝ գործնականում օգնող անձ, քննող դասախոսի օգնական), 2. բժշկի օգնական, որ հետևում է բուժվողի հիվանդության ընթացքին, օգնում է վիրահատող վիրաբույժին, 3. առաջին գիտական կոչումը բուհում, 4. պետական դրոշի պատվո պահակախմբի անդամ:

Հետաքրքրական է այն իրողությունը, որ ասիստենտը տարբեր լեզուներում իմաստային

տարբերություններ է ցուցաբերում, օրինակ, գերմաներենում, բացի բուն իմաստից, նաև՝ 1. փոքր պաշտոնյա, 2. ժամանակավոր ծառայող, իսկ անգլերենում՝ վաճառող և այլն:

Լեզուներում այդ բառով կան նորակազմություններ, որտեղ ասիստենտ-ը հիմնականում պահպանում է «օգնող, օժանդակող» նշանակությունը: Հմմտ. գերմ. **Assistenz** – օգնություն, համագործակցություն, **Assistenzarzt** – 1. բժիշկ – ասիստենտ, 2. բժշկական ծառայության լեյտենանտ, և այլն: Անգլ. **assistnace** – օգնություն, համագործակցություն, **personal assistant** – անձնական օգնական, **teaching assistant** – ու-

սուցչին օգնող, **shop assistant** – վաճառողի օգնական և այլն: Ռուս. **ассистентский**, հայ. ասիստենտական, ասիստենտություն և այլն:

Ի վերջո, ինչո՞վ է զբաղվում ասիստենտը:

Եթե նկատի ունենանք **ասիստենտի** նախնական նշանակությունը, ապա նա ընդհանրապես «օգնող, օժանդակող» է, եթե հաշվի առնենք նրա իմաստային զարգացումներն ու անցումները, ապա պրոֆեսորի օգնական է, քննողի ընթերակա, բժշկի օգնական, նույնիսկ՝ դասախոս, վաճառողի օգնական, դրոշի պատվո պահակ և այլն:

Իրոք, բազմաշնորհ մասնագետ է **ասիստենտը**:

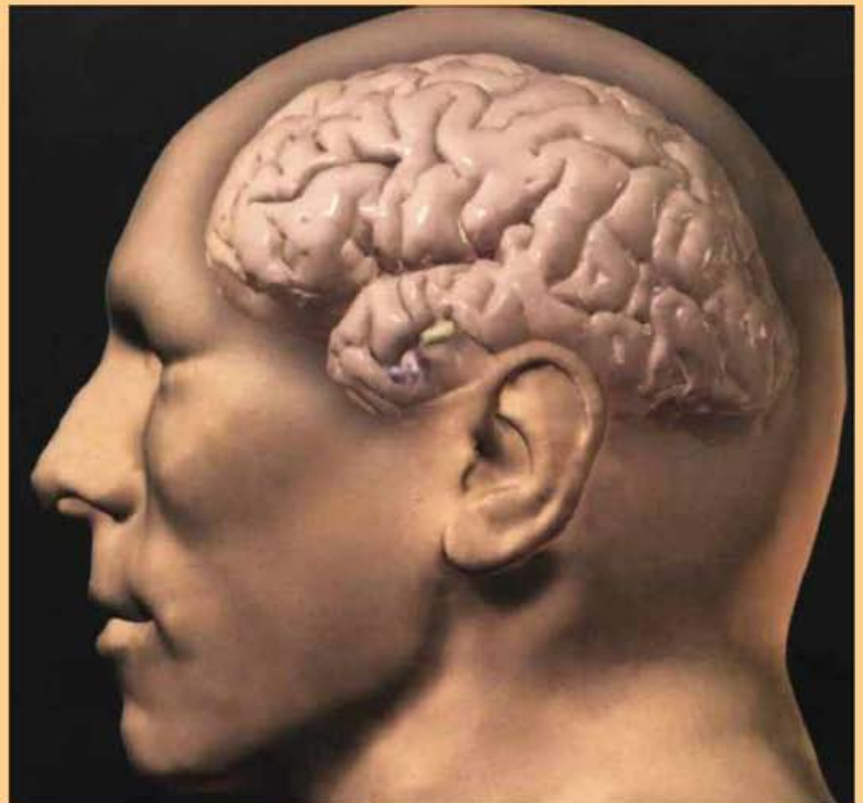
Ի ՂԵՊ

ԱՌԱՆՑ ՈՒՂԵՂԻ ՄԻԱԿ ՄԱՐԴՆ ԱՊՐՈՒՄ Է

Ուղեղը, թերևս, մարդու ամենակարևոր օրգանն է: Այն ղեկավարում է մեր մարմինը, պատասխանատու է մեր գիտակցության և հույզերի համար: Ուղեղը, ըստ էության, բուն մարդն է: Այսպես էին կարծում աշխարհի բոլոր գիտնականները, քանի դեռ այդ կանոնում չհայտնվեց բացառություն, որն ստիպեց գիտնականներին վերանայել այդ կանխադրույթը:

Կառլոս Ռոդրիգես անունով կենսուրախ ամերիկացին, ըստ էության, ապրում է առանց ուղեղի: Ահավոր ավտովթարից հետո նրա գանգատուվող գրեթե դատարկ է: Բայց նա ոչնչով չի տարբերվում մյուս մարդկանցից, երբ գլխարկ է կրում:

Գրականության մեջ նկարագրված է նաև մի դեպք, որ



* <http://beta.novoteka.ru/?s=science>



Ի ԴԵՊ

ԱՎԱՋՆԵՐՆ ԱՌԱՋ ԵՆ ԱՆՑՆՈՒՄ¹

Աշխարհի ամենաարագընթաց ավազները հանդիպում են Չադի Հանրապետությունում: Արբանյակներից ստացված լուսանկարների օգնությամբ բրիտանացի հետազոտողները պարզել են, որ Աֆրիկայի այդ շրջանի համար բնորոշ հյուսիսարևելյան ուժեղ քամիների շնորհիվ ավազաթմբերը կարող են շարժվել տարում 200 մ արագությամբ: Որքան հայտնի է, սա թափառող ավազների շարժման արագության համաշխարհային ռեկորդ է:



¹ Наука и жизнь, 2009, N 9

ԱՌԱՋԻՆ ԵՎՐՈՊԱՅԻՆ

Իսպանիայի հյուսիսում՝ Փղի քարայրում կատարված պեղումների ժամանակ հնչամարդաբանների հայտնագործությունը կես միլիոն տարով ավելացնում է Եվրոպայի առաջին բնակիչների տարիքը: Այստեղ հայտնաբերվել է մարդու ներքին ծնոտի մի մաս: Գտածոյի տարիքը մոտավորապես 1,2 միլիոն տարի է: Հայտնաբերվել են նաև քարից պատրաստված պարզունակ գործիքներ և բիզոնի մշակված ոսկորներ: Հավանաբար Փղի քարայրը թաքցնում է նաև այլ անակնկալներ. հնագետները դեռ նոր են սկսել ուսումնասիրել նստվածքների ավելի քան 3 մետր հաստությամբ շերտը:

ԵՎ ՉԱՐՄԱՑՆՈՒՄ ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԻՆ*



պատահել է XVI դարում, երբ դիահերձել էին մի տղայի, որը 3 տարի անց մահացել էր գանգի ծանր վնասվածքից: Հերձման ժամանակ պարզվել էր, որ նա ուղեղ չուներ: Ինչպես է նա ապրել այդ 3 տարվա ընթացքում: Մի շարք գիտնականների կարծիքով՝ գոյություն ունի այսպես կոչված «որովայնային ուղեղ»: Եվ, իրոք, ստամոքսում և աղիներում առկա են շուրջ 100 միլիոն նյարդաբջիջներ՝ շատ ավելի, քան օրինակ, ողնուղեղում: Ինչ վերաբերում է Ռոդրիգեսին, ապա գլխուղեղի ավելի քան 60%-ը հեռացնելուց հետո նրա անհատականությունը բոլորովին չի փոխվել, չեն կորսվել հիշողությունը և մտավոր կարողությունները: Այդ դեպքում ինչո՞վ է նա մտածում: Գիտնականները դեռ պետք է պատասխանեն այդ հարցին:

ԺԱՄԱՆԱԿԻ ՔԱՐՏԵՁՆԵՐ

ԿԱՐԵՆ ԹՈՒՆԱԹՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Պատմության ինստիտուտի
գլխավոր տնօրեն

Գլխավոր հետաքրքրությունների ոլորտը՝ ժայռապատկերների հայտնաբերում, քարտեզագրում և դասակարգում, հնագույն աստղագիտության և օրացույցի պատմություն



Տարածության ու ժամանակի անհունում կողմնորոշման անհրաժեշտությունը ծագել է անհիշելի անցյալում: Մարդու դիտողական և վերլուծական ունակությունների զարգացմանը զուգընթաց, դեռևս քարեդարյան շրջանում առաջանում են ժամանակի ընկալման ու չափման մի շարք պարզունակ ձևեր, որոնք հիմնված էին մարդու կենսագործունեության ու կենցաղի, երկրային ու երկնային երևույթների ժամանակային բնութագրերի վրա: Մարդածին, երկրածին ու տիեզերածին բնույթի այս հաշվեհիմքերը, լինելով պարբերական և դիավաճային, միշտ էլ առկա են մարդկության պատմության ընթացքում:

Ժամանակաչափման խնդրում հետզհետե գերիշխող են դառնում բնության պարբերական երևույթների, հատկապես երկնային լուսատուների կրկնվող շարժումների դիտարկման վրա հիմնված պատկերացումները: Մաթեմատիկական պարզագույն գիտելիքների կիրառման շնոր-

հիվ հնարավոր է դառնում **աստղագիտական հիմքով** առաջին կայուն, անկախ ու ոչ պայմանական օրացույցների ստեղծումը:

Հնագիտական, մշակութաբանական և բնագիտական հետազոտությունները վկայում են, որ պարզագույն աստղագիտական-տոմարագիտական գիտելիքները սաղմնավորվել են 20-30 հազարամյակ առաջ: Հնագույն ժամանակներից աստղային երկնքի դիտումներով կարգավորվում էր տնտեսական և ծիսական կյանքը: Չարգանում էին տիեզերագիտական պատկերացումները: Կենսապահովման, գործնական ու հոգևոր կարիքներից ելնելով՝ հնադարի հովիվն ու երկրագործը դառնում էին աստղային երկնքի, եղանակի փոփոխությունների, գետերի հորդացման և այլ բներևույթների առաջին պարզունակ ուսումնասիրողները:

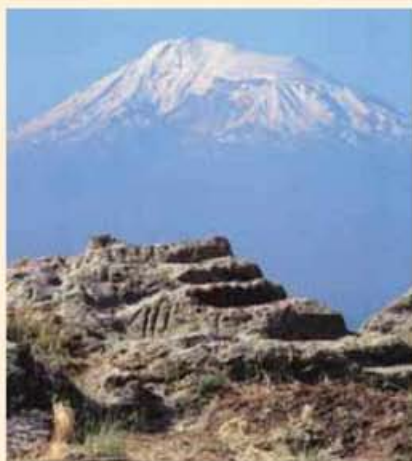
VII-VI հազարամյակներում արդեն կար այն գիտակցումը, որ երկրային երևույթների մեծ մասը Արևի ու Լուսնի, գուցե նաև



երկնային մարմինների՝ մոլորակների ու աստղերի, շարժման հետևանք է: V-IV հազարամյակներում կիրառությունից դուրս են մղվում երկրածին և մարդածին գործոններով (երկրաշարժ, հրաբուխ, երաշտ, հեղեղում, ցանք) պայմանավորված բազմաթիվ հաշվեհիմքեր: II-I հազարամյակներում արդեն, երբ պարզվեց, որ երկնային մարմինների շարժումներն «իրական» չեն, այլ թվացյալ (սոսկ արտացոլում են երկրագնդի առանցքաշուրջ և արեգակնաշուրջ պտույտների), մի շարք ժամանակաչափի համակարգեր դադարում են գործելուց: Վերջապես արդեն հռոմեական շրջանում՝ մ.թ.ա. 46 թ., Հուլիոս Կեսարի պատվերով ձևավորվեց ավելսանդրիացի աստղագետ Սոզիգենեսի կազմած միասնական արեգակնային օրացույցը՝ Հուլյան տոմարը: Իր հարմարության, ճշգրտության, և հատկա-



Երկնադիտարաններ՝ Պորտաբլուրում, Ձորացքարում, Մեծամորում



պես քրիստոնեության լայն տարածման շնորհիվ միջնադարում այն համընդունելի դարձավ, իսկ 1582 թ. աշխարհում գործել է դրա բարեփոխված տարբերակը՝ Գրիգորյան տոմարը: Այդուհանդերձ որոշ երկրներ ու ժողովուրդներ (հեռավոր արևելյան, սեմական) պահպանել են իրենց ավանդական օրացույցները, թեպետ նրանք ևս հաշվի են առնում և մասամբ կիրառում համաշխարհայինը:

Աշխարհայացքային վերոնշյալ պատկերացումների զարգացմանը համապատասխան՝ տարբեր երկրներում ու ժամանակներում ձևավորվել են հարյուրավոր տարատեսակ օրացույցներ, որոնց միավորում է «օրացույց» բառերի սահմանումը. *երկարատև ժամանակամի-*

ջոցների հաշվարկի համակարգ, որում կա օրերի և ավելի խոշոր միավորների հաշվարկման որոշակի կարգ և հաշվանքի սկզբնակետ:

Հայաստանը մարդկության վաղնջական բնակեցման օջախներից է, որտեղ հնուց մարդիկ աշխուժորեն հետաքրքրվել են աստղային երկնքով, որի վկան են պատմամշակութային եզակի կոթողները, հատկապես՝ երկնադիտարաններն ու ժայռապատկերները:

Ժայռապատկերները սփռված են ողջ Հայկական լեռնաշխարհում և մերձակա տարածքներում՝ Սև ծովից մինչև Հայկական Տավրոս, Կասպից ծովից՝ Կիլիկիա: Լեռնալանջերի 2400-3300 մ բարձրության ալպիական գոտու քարացրոններում սփռված փորագիր պատկերներն անգին տեղեկություններ են պարունակում նախագրային ժամանակներում ապրած մեր ժողովրդի կյանքի ու կենցաղի, արվեստի ու գիտելիքների, դիցամտածողության ու սովորույթների մասին:

Հազարամյակների խորքից եկող քարեղեն ժառանգության մեջ փայլում է **տիեզերագիտական շերտը**՝ մարդու պատկերացումներն աշխարհակառույցի, երկնադիտարանների, երկնային երևույթների, տարեդանակի, օրերի

ու տարվա մասին: Հայոց բնատարածքում ժայռաքարերին փորագրվում էին Արևի ու Լուսնի, մոլորակների ու աստղերի, աստղախմբերի ու համաստեղությունների, ինչպես նաև բնության երևույթների՝ կայծակի, գիսավորի, ասուպի պատկերներ: Առասպելաբանորեն մեկնելով շրջակա աշխարհը՝ մեր նախնիները ոգեղենացնում ու մարդեղացնում էին երկնային լուսատուները, մարմիններն ու երևույթները, ձևավորում դրանց ոգիների ու աստվածների պաշտամունք:

Մթամած երկնքի աստղածովերում կողմնորոշման համար մարդը պայծառ աստղերով մտովի ձևավորել է կայուն ու հիշելի պատկերներ՝ համաստեղություններ: Երկնադիտարան աստղային տների բաժանելու ավանդույթը տարածված է եղել Հայկական լեռնաշխարհի բնիկների՝ հայերի միջավայրում, որոնք երկնքի՝ հյուսիսային կիսագնդից երևացող մասում առանձնացրել ու անվանակոչել են 12 Կենդանակերպերը (Ձողիակուս):

1910 թ. աստղագետ-պատմաբան Վիլյամ Օլքոթը, ընդհանրացնելով հնագետ Էդվարդ Մաունդերի և սիրող-աստղագետ Կարլ Սվարցի ենթադրությունները և աստղագետներ Կամիլ Ֆլամարիոնի և Արթուր Բերրիի



Տիեզերագիտական րովանդակությամբ ժայռապատկերներ Գեղամա լեռներից

աշխատանքները, համոզմունք է հայտնել, որ Կենդանակերպի համաստեղությունները ձևավորել ու անվանակոչել են 36°-42° լայնությունների միջև՝ Եփրատի հովտում և Արարատ լեռան շրջակայքում մ.թ.ա. 30-28-րդ դդ. բնակվողները¹: Հետազոտողները նման եզրահանգման են եկել զուտ տեսականորեն՝ քննե-

¹ Olcott, William Tyler, Star Lore of All Ages, New York, 1911, p. 7-8.

լով աստղագիտական-աշխարհագիտական, կենդանաբանական-աշխարհագիտական (համաստեղության կենդանու կենսատարածքի) և ընդհանուր հնագիտության տվյալները (հայոց մշակույթին, պատմությանը, բանահյուսությանն ու տիեզերածնական դիցաբանությանը նրանք տեղյակ չեն էլ եղել):

Նրանց եզրակացությունները փաստական ապացույց գտան

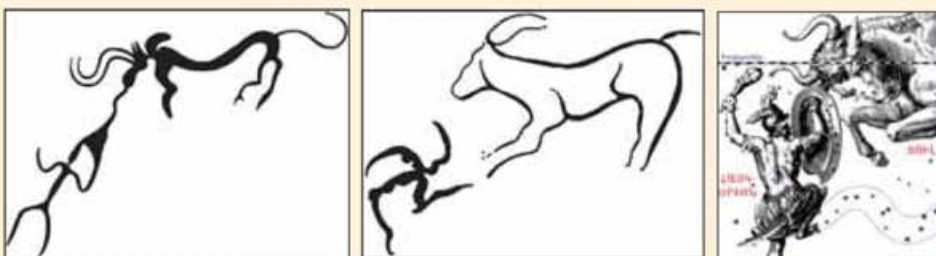
տանամյակներ անց, երբ անցած 50 տարում հայտնաբերվեցին և բացահայտվեցին՝

ա) **հնագույն երկնադիտարաններ**, որ թվագրվում են մ.թ.ա. IV-III հազարամյակներ՝ Սևսար (1965), Մեծամոր² (1967), Ջորազ

² Parsamian E.S., Mkrchian K.A., Ancient Armenian Observatory.- Sky and Telescope, November, 1967, 37, p. 297, Խանգաղյան Է.Վ., Սկրտյան Կ.Հ., Պարսամյան Է.Ս., Մեծամոր, Եր., 1973, էջ 142-149:



Այուծ, Ցուլ և այլ համաստեղություններ (Պորտաբլուր)



Հայկ և Ցուլ համաստեղությունները Աստղաբերդի ժայռապատկերներում՝ ըստ Յան Հելվիուսի ատլասի (1690 թ.)

քարեր³ (1985), Աստղաքեր⁴ (1989), Պորտաբլուր⁵ (1995), Ագարակ (2000, Արագածոտն),

բ) **հսկայակերտ քարաշարքեր**՝ Կողես (1990, Լոռի), Ադամանց քարեր⁶ (2009), Նեմրուփ⁷ (2010) և Շարվան քարեր⁸ (2003),



Քարե կիսաշրջաններ Կողես գյուղի մոտ: Լեզքի «Ադամանց քարեր» քարախմբի մի հատվածը

գ) **քրմերի բրոնզե գոտի-օրացույցներ, բիսյնական արքաների վահան-օրացույցներ**⁹:

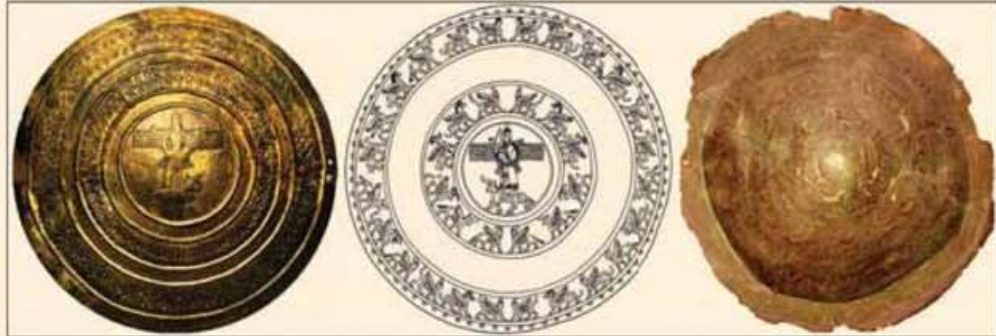
³ Парсамян Э.С., О возможном астрономическом назначении Мегалитических колец Ангелакота.- Сообщения Бюраканской обсерватории, 1985, т. 57, с. 101-103, Геруни П.М., Доисторическая каменная обсерватория Карахундж-Карениш, Доклады, 1998, №4, с. 307-328.

⁴ Գեղամա լեռների Աստղաքերը լեռան ժայռապատկերների մեծ մասն ունեն աստղագիտական ու պաշտամունքային իմաստ. շատ են Արևի, երկրագնդի ու աստղախմբերի պատկերները, օրացույցները, արևածագի ու արևամուտի կետերի դիրքերի և երկրի կողմերի նշանները: Կա Հայկ (Օրիոն) և Ցուլ համաստեղությունները մեկտեղ ցուցադրող պատկերազույգ, աստղագիտական գրանցումների եզակի մի աղյուսակ:

⁵ Ուտիա քաղաքի մոտ տասնհազարամյա Պորտաբլուր հնավայրի սալաքարերին կան կենդանիների պատկերներ, որ գրեթե նույն տեսքն ունեն, ինչ համաստեղություններում արտացոլված կենդանիները երկնքում:



Լճաշենի և Մեծամորի գոտի-օրացույցները



Վանի թագավորության արքաների վահան-օրացույցներ

Հայաստանի հնագույն աստղագիտության օրրան լինելն արդեն կարող են վկայել նաև վերոնշյալ ձարտարապետական կառույցներն ու հնագիտական գտածոները:

Առհասարակ հնագույն հուշարձանների տարիքի որոշումը հնագիտության ու մշակութաբանության հիմնարար խնդիրներից է: Ժայռապատկերի դեպքում այն բարդանում է, քանի որ անհնար է կիրառել ժամանակագրման ավանդական՝ բնագիտական եղանակ-

ները (ուղիորդվածնային, բուսածամանակագրական, հնամագնիսական, ծաղկափոշային, սպեկտրային, պիզմենտի ու կլազենի վերլուծության և այլն): Ուստի՝ կիրարկելի են մնում միայն հարաբերական-համեմատական մեթոդները, որոնք ժայռապատկերների ստեղծման տարիքը նշում են մոտ 1-2 հզ. տարվա ճշտությամբ, այն էլ՝ անուղղակիորեն: Այսինքն՝ ժայռապատկերի տարիքը որոշվում է ռճաբանորեն ու տիպաբանորեն՝ այն համեմատելով

⁶ Վանի հյուսիսում՝ հինավուրց Լեզք գյուղից 1.5 կմ հս. արևելք՝ Ադամանց քարեր բլրի ստորոտում, 400 մ² տարածքում պահպանվել է մինչև 1 մ բարձրությամբ, 25-50 սմ հաստությամբ 2475 քար: Այս «քարանտառը» հավանաբար ունի աստղագիտական-օրացուցային նշանակություն: Մոտակա դամբարաններից պեղվել է մ.թ.ա. 9-7 դդ. խեցեղեն:

⁷ Վանա լճի ավազանում, Նեմրուփ հրաբխի հարավ-արևելյան ստորոտում կա ուղղաձիգ քարերի խումբ՝ «կարգ մը տնկվածի կամ կանգնվածի պես սև քարեր... տեղացիք Բելի ուղտեր և ուղտապաններ կ'անվանեն զանոնք»

(Սրուանձտեանց Գ., Գրոց ու Բրոց եւ Սասունցի Դաիթ կամ Միէրի Դուռ, Կ.Պոլիս, 1874, էջ 47-48):

⁸ Բասենի դաշտի Տանձուտ (Արմաշու) գյուղից 5 կմ հարավ կա մոտ 60 մ տրամագծով հսկայական բոլորաշարք՝ Շարվան քարերը: Մետրանոց քարերով եզրագծված շրջանի կենտրոնում մեծ կարմիր քար է դրված (Հակոբյան Գ., Ներքին Բասենի ազգագրությունը և բանահյուսությունը, եր., 1974, էջ 36, 253):

⁹ Тонаканян А. Г., О находках астрономических календарей I тыс. до н.э.- I в. н.э. в Армении, 1989, №12, էջ 71-81:

մոտակա կառույցների (բնակատեղի, կացարան, դամբարանադաշտ) և մերձակայքում հայտնաբերված իրերի (գործիք, խեցեղեն, զենք, զարդ) հետ: Ընդունված է, որ Հայաստանում ժայռապատկերման ոլորտը հարատևել է մ.թ.ա. 7-2-րդ հազարամյակներում:

Բացարձակ թվագրման համար հավաստի և անփոխարինելի են հատկապես աստղագիտական եղանակները: Բարեբախտաբար, հայոց պատմաձևակութային ժառանգության մեջ կան աշխարհում նմանը չունեցող եզակի կոթողներ, որ տալիս են այդ հնարավորությունը: Դրանցից երկուսը, որոնք ՀՀ Գեղարքունիքի մարզի հարավում են, ի թիվս Գեղամա լեռների հազարավոր այլ ժայռապատկերների, 1965 թ. հայտնաբերել և արտանկարել է Ճարտարապետ Սուրեն Պետրոսյանը¹⁰:

Առաջինը Վարդենիսի լեռնանցքի բարձրակետում (2410 մ) հայտնաբերված աստղային երկնքի քարտեզներն են, որ, բնականաբար, ունեցել են նաև տեղանքում կողմնորոշման գործառույթ (դրանցից 1 կմ հեռավորությամբ Սուլեմայի միջնադարյան իջևանատունն է: Բրոնզեդարյան հսկայակերտ ամրոցներով պաշտպանվող այս



Վարդենիսի լեռնանցքի աստղաքարտեզները



հնագույն լեռնանցքուղին, կապելով Սևանա լճի ավազանը և Արփայի հովիտը, հետագայում դարձավ Մետաքսի ճանապարհի մայրուղու մի մասը): Հայ աստղագիտության պատմաբան, աստղագետ Բենիկ Թումանյանը քարասալերին փորագրված օղակախմբերի արտանկարներում ստուգապես ծանաչել է Կենդանակերպի Կարիձ, Առյուծ և Աղեղնավոր համաստեղությունները¹¹: Հիմնավորելով նրա տեսակետը տեղում արված գիշերային դիտումների ու չափումների միջոցով, համարելով, որ այս պատկերները համապատասխանում են վաղ անցյալում այդ համաստեղությունների տեսքին և դիրքին՝ աստղագիտական ծձգրիտ բանաձևերով 1995 թ. գնահատել են դրանց փորագրման ժամանակը՝ մ.թ.ա. 29-26-րդ դարերի միջև, այսինքն՝ քարերին դրոշմվածը, իրոք, հնագույն աստղաքարտեզներ են¹²:

Երկրորդ կոթողը, որը կարող է թվագրման ևս մի հնարավորություն ընձեռել, Վարդենիսի լեռնաշղթայի Սևսար լեռան հնագույն երկնադիտական համալիրում է՝ Գեղհովիտ գյուղից 8 կմ հարավ, 2650 մ բարձրությամբ: Ամենամեծ քարաբեկորի 6 մ² մակերեսին փորագրված են մետրանոց շրջանաձև մի շքեղ պատկեր, երկու մարդապատկեր, ձի, օձ-վիշապներ, աստղանշաններ, կետախմբեր, բոլորակներ և այլ նշաններ՝ խաչեր,

մահիկ, անկյունիկներ: Ժայռապատկերը մեկնաբանվել են տարբեր կերպ.

ա) շրջանաձև պատկերն արևի ժամացույց է, իսկ կից նշանները՝ օրացույցներ (հայտնաբերող և արտանկարող՝ Ս. Պետրոսյան, 1965);

բ) շրջանաձև պատկերը չափազանց հազվադեպ (նույն վայրում կարող է դիտվել մի քանի միլիոն տարին մեկ) մի երևույթի՝ խոշոր ասուպի պատկեր է, իսկ կից նշանները՝ համաստեղություններ են (Արծիվ, Օձ, Օձակիր, Կարապ, Քնար, Աղվես, Աղեղ, Դելֆին, Նետ) և Ծիր Կաթնի մի հատված: Այս կերպ փորագրողը նշել է երկնքի այն մասը, որտեղից եկել է երկնաքարը (Բ. Թումանյան, ըստ Ս. Պետրոսյանի արտանկարի, 1969)¹³:

գ) շրջանաձև պատկերը կից նշաններով հանդերձ մ.թ.ա. II-I հազ. լուսնարեգակնային դասի օրացույց է (հնագետ, ժայռապատկերաբան Հարություն Մարտիրոսյան, դարձյալ ըստ արտանկարի, 1973)¹⁴:

Այս երեք վարկածները արդյունք են համալիրի կենտրոնական քարաբեկորի՝ շրջակա ժայռապատկերներից անջատ քննության, ինչպես նաև՝ լրկ

¹⁰ Գեղամա լեռների ժայռապատկերների մեծագույն մասը 1966-68 թթ. հայտնաբերել և պատճենահանել է Ս.Բ. Պետրոսյանը, ՀՍՍՀ ԳԱ Հնագիտության և ազգագրության ինստիտուտի հանձնարարությամբ:

¹¹ Թումանյան Բ.Ե., Աստղագիտական բնույթի ժայռապատկերներ.- Գիտություն և տեխնիկա, 1969, №3, էջ 7:

¹² Թոխայան Կ., Որոշ ժայռապատկերների տարիքի որոշման փորձ.- Հնագիտության և ազգագրության ինստիտուտի հանրապետական գիտ. նստաշրջանի զեկուցման հիմնադրույթներ, Եր., 1995, էջ 26-27, Tokhatyan K., The Chronology of Rock-Carvings with Cosmological Meaning from the Geghamian Range.- Theses of Reports. 2nd International Congress of Rup-estrian Archaeology, Valcamonica, 1997.

¹³ Թումանյան Բ., նշվ. աշխ., էջ 12-13:

¹⁴ Մարտիրոսյան Հ., Նախնադարյան Հայաստանի լուսնարեգակնային տոմարը, - Լրաբեր հաս. գիտ., №7, 1973, էջ 32-40, Մարտիրոսյան Հ., Գիտությունն սկսվում է նախնադարում, Եր., 1978, էջ 193-195:



Սևաբրի երկնադիտականի կենտրոնական քարաքելորը



արտանկարի օգնությամբ ուսումնասիրման: Մինչդեռ մոտակայքում երկու տասնյակ պատկերակիր ու ձևավոր քարաքելորներ կան, որ սփռված են 200x100 մ² տարածքում, ինչը հնարավորություն է տալիս ենթադրել, որ դրանք երկնադիտական-պաշտամունքային հզոր մի կառույցի մաս են ու մնացորդ:

Թվագրման հնարավորություն ընձեռելու առումով միակ խոստումնալից վարկածը Բ. Թումանյանինն է: Այն զարգացնելով 2000 թ. մենք ենթադրել ենք, որ շրջանաձև պատկերից սկիզբ առնող երեք կոր ձառագայթները նշում են երկ-

նաքարի սրընթաց թռիչքի ուղղությունը. և այն ձիջտ դեպի Աժդահակ լեռն է՝ «*երրորդ գագաթը* (3597 մ): Իսկ Աժդահակ հրաբխակոնի հիմքի հյուսիս-արևմտյան մասում՝ 3210 մ բարձրությամբ կա 4 մ խորությամբ, 28 մ և 36 մ առանցքներով թմբավոր ձվածիր մի փոսորակ. նման խառնարան կարող էր առաջացնել 80-300 կգ զանգվածով և 20-10 կմ/վ արագությամբ ընկնող երկնաքարը: Գուցե սա հենց այն երկնաքարի անկման հետքն է:

Սա մեր երկրում հայտնի, թերևս, երկնաքարային միակ խառնարանն է: Շատ հավանական

է, որ այն, իրոք, երկնաքարային ծագում ունի, քանի որ հրաբխային խառնարանների համեմատ այդչափ փոքր ու ոչ խոր գոյացումը միլիոն տարվա ընթացքում վաղուց վերացած ու հողով լցված պիտի լիներ (Աժդահակը և ամբողջ Գեղամա լեռնահամակարգը ձևավորվել են մոտ մեկ միլիոն տարի առաջ): Պարզորոշ նկատելի է խոտածածկույթի կազմի ու գույնի տարբերությունը խառնարանի ներսում և շրջակայքում: Ընտանի ու վայրի կենդանիներն, ըստ դիտված հետքերի, շրջանցում են խառնարանը մոտ 50 մ հեռավորությամբ, այսինքն՝ խուսափում են մտնել փոսորակ:



Օրացույցներ Սևաբրի երկնադիտական համալիրում



Երկնաքարային խառնարանը Աժդահակի ստորոտում (տեսքը գագաթի հարավային պոնկից)

Երբ հետագա համալիր որոնումներով խառնարանի խորքում հայտնաբերվեն երկնաքարի մի մասը կամ հետքերը, կամ հարվածի հետևանքները, ապա բնագիտական դյուրին ու վստահելի (ֆիզիկաքիմիական, երկրաբանական, հնաբուսաբանական, հողագիտական) եղանակներով հնարավոր կլինի որոշել բախման ժամանակը: Դա հնարավորություն կտա որոշելու անկման (հարվածի) ժամանակը, թերևս՝ 2-3 դարի ձշտությամբ, ուստի և՛ թվագրելու ասուպի երևույթի պատկերը Սևսարի երկնադիտարանում:

Այսպիսով՝ Վարդենիսի լեռնանցքում և Սևսարում աստղային երկնքի հնագույն տեսքերը պահպանած այս երկու կոթողները բացահայտում են իրենց տարիքը ժամանակի ու պատմության անհունում՝ ժամանակագրման փարոս դառնալով մեր իսկ կողմնորոշման համար:

Հազարամյակներ առաջ Սևսարի մոտակայքի բնակիչներն ականատես են եղել երբևէ չտեսնված, հզոր ու ահարկու, նույնիսկ ցերեկը շլացուցիչ փայլող ու պտտվող, խլացուցիչ ձայնով, երկնականարը մի քանի վայրկյանում հատող լուսավոր գնդի թռիչքին ու անկմանը: Իսկ

լավ եղանակի դեպքում, թերևս, տեսել են մոտ 35 կմ հեռվում բարձրացած փոշու, գոլորշու կամ ծխի ամպը: 15 վայրկյան անց կարող էին զգալ նաև գետնի թեթև ցնցումը, երկու բուսական թանաքները (ժամանակամիջոցները) հաշվարկված են սեյսմիկ (2.3 կմ/վ) և ձայնային (330 մ/վ) ալիքների տարածման արագություններով):

Ամենայն հավանականությամբ, այս արտասովոր երևույթը ծիսապաշտամունքային երանգավորում է ստացել, ծագել են տիեզերածին և աշխարհակործան ուժերի մասին նոր պատկերացումներ և, համապատասխանաբար՝ պաշտամունքի նոր դրսևորումներ: Տեսածն ու ապրածն արտացոլվել է առասպելաբանության մեջ: Աշխարհընկալումային համակարգի անբաժան մասը՝ ձանաչողական ոլորտը, նոր էական լիցք է ստացել. երևույթը տեղեկատվորեն արձանագրելու նպատակով դիտվածը հնարավորին չափ արագ փորագրվել է հատուկ ընտրված, սևեռված ու փոքր-ինչ ողորկված մի մեծ քարաբեկորի մակերևույթին՝ պարզ ու անմիջականորեն նշումով, թե երկնքի ի՞նչ մասից եկավ և ի՞նչ

ուղղությամբ թռավ իրե գունդը: Պետք է կարծել, որ պատկերման ձգբրտությունն էլ համապատասխան է եղել երևույթի նշանակալիությանը: Հետագայում այդ մեծ քարաբեկորի շուրջ հավանաբար ձևավորվել է **պաշտամունքային ու դիտողական կենտրոն**. քարերի մակերևույթին փորագրվել են աստղագիտական-տոմարագիտական նպատակներին ծառայող «գործիքներ» ու դիտումների գրանցման «աղյուսակներ», դրվել ուղեցույց և ուղղորդ քարեր:

Գուցե մարդիկ նաև գնացել են անկման վայր, տեսել հարթ ու խոտածածկ հովտում գոյացած ու դեռ ծխացող ձագարածև փոսորակը, շուրջը թափված ու տեղաշարժված հսկայական քարերը, այրված խոտը կամ հալված ձյունը, զգացել գետնի տաքությունը: Հնարավոր է, որ տարբեր վայրերից այստեղ եկած մարդիկ հանդիպել են, տեղեկություններ ու տպավորություններ փոխանակել: Ծատ հավանական է նաև, որ այստեղ՝ Գեղամա լեռնաշղթայի բազմաթիվ երկրային (հրաբխային) խառնարանների կողքին հայտնված նոր՝ երկնային (երկնաքարային) ծագման խառնարանի շուրջ ձևավորվել է **պաշտամունքային կենտրոն**:

Բնության այս արտակարգ երևույթը ևս կարող էր դիցա- առասպելական արձագանք գտնել հնագույն տիեզերածնա- կան և աստվածաճնական հանրահայտ «Վահագնի ծնուն- դը» երգում.

*Երկնէր երկին, երկնէր երկիր, երկնէր և ծովն ծիրանի.
Երկն ի ծովուն ունէր և զկարմրիկն եղեգնիկ
Ընդ եղեգան փող ծուխ ելանէր, ընդ եղեգան փող բոց ելանէր.
Եվ ի բոցոյն վազէր խարտեաշ պատանեկիկ.
Նա հուր հեր ունէր, բոց ունէր մորուս,
Եվ աչկունքն էին արեգակունք:*

Դիցամտածողության առումով ուշագրավ է և այն, որ Սև- սարի ժայռապատկերում երկնաքարի թռիչքի ուղղությունը նշող կորագծերը զուգահեռ են քարին պատկերված «Ծիր Կաթին – Հարդագողի ճանապարհ» ուղղությանը: Այսինքն՝ եթե երկնաքարի անկումը տեղի է ունեցել գիշերը, ականա- տեսները կնկատեին, որ երկնային հուրը՝ ասուպը, սլանում է կրակաբեր Վահագնի ծիրով: Սա ևս մի հուշում է պարունա- կում երկնաքար – Վահագն առնչության մասին:

Ավելին, թերևս այստեղ և այսպես են հա- յոց նախնիք ծանոթացել երկաթին՝ երկն- քից կաթած... Վահագնը ամպրոպի, անձ- րևի, ամպի, կրակի, նաև քաջության, ուժի, հերոսության ու ռազմի աստվածն էր հայոց միջավայրում: Հին հույների ստորերկրյա կրակի, նաև դարբնության աստվածն էր Հեփեստոսը, որի արհեստանոցն Իտալիա- յի Էտնա հրաբխի ընդերքում էր: Իսկ Վա- հագնինը... գուցե Աժդահակ հրաբխի ըն- դերքում կամ քարանձավներում էր, որոնք գագաթի հյուսիսային լանջին են: Գրեթե հարյուր կիլոգրամանոց երկաթանիկելային երկնաքարի հաված կտորների ամրությու- նը փորձելով՝ մարդն այն կարող էր կիրա- ուել առօրյայում՝ պաշտպանվելու, կառուցե- լու և կերտելու նպատակով: Երկնաքարային երկաթից պատրաստած գործիքով մարդն արարում էր ժայռապատկերներ, որ սփռված են այստեղից ընդամենը 3 կմ հե- ոու: Գեղամա ժայռապատկերներում շատ են գաղափարագրերը, խորհրդանշաններն

ու տառանման նշանները: Հավա- նական է, որ Մաշտոցյան տառե- ռին տրված երկաթագիր բնորո- շումն ունի նաև ուղղակի իմաստ: Հայաստանի ժայռապատ- կերները հայոց անցյալի իրակա- նության ու դիցամտածողության պատկերագրական դրսևո- րումներ են, իսկ հայոց տոմա- րը՝ հնագույն աստղագիտական գիտելիքի արգասիք: Դրանց համակողմանի ուսումնասիրու- թյունը զգալի ներդրում կարող է լինել մշակույթի ու գիտության բազմաթիվ այլ ոլորտների հա- մաշխարհային պատմության ասպարեզում:

Հայոց բարձրալեռնային սրբավայրերի ապառաժներին մեր նախնիների կերտած քա- րեղեն քարտեզներն ասես ժա- մանակի մեքենա են դառնում ու մեզ տեղափոխում վաղնջական ժամանակներ: Հինգ հազարամյակ երկա- րությամբ ժամանակային ցատկ՝ մեր 3-րդ հազարամյակից դեպի նախնյաց 3-րդ հա- զարամյակ:



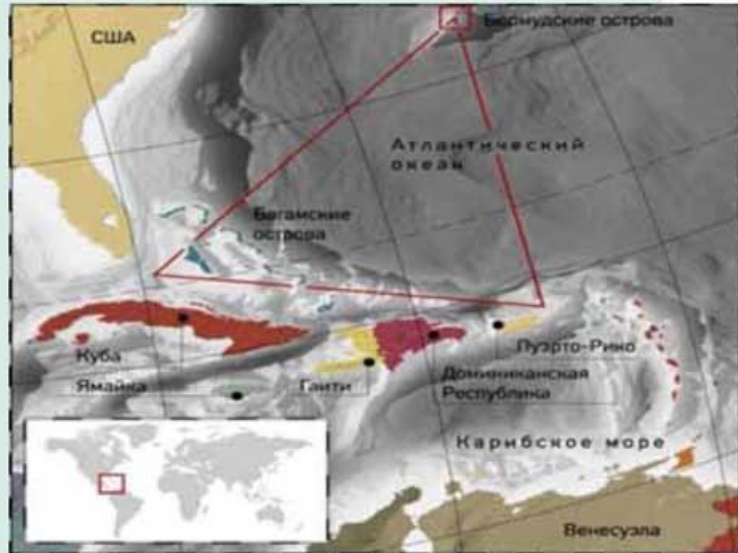
Ներքևում՝ Ծիր Կաթնի մի հատվածը նշող կետայնաբերը, վերին աջ մասում՝ թռիչքի ուղղությունը նշող եռագիծը

ԲԵՐՄՈՒԴՅԱՆ ԵՌԱՆԿՅՈՒՆՈՒՄ ԳՏԵԼ ԵՆ «ԱՏԼԱՆՏԻԴԱՆ» *

«Օվկիանոսի հատակին՝ Բերմուդյան եռանկյունու շրջանում խորջրյա ռոբոտը հայտնաբերել է հսկայական չափերի մի քաղաք, շինությունների փլատակներ, չորս բուրգ և սֆինքս հիշեցնող ինչ-որ արձան», – հաղորդում է BBC-ին:

Գիտնականները կատարել են շճնեցուցիչ բացահայտում: Կուբայի ափերի մոտ օվկիանոսի հատակի ուռումնասիրությունները խորջրյա ռոբոտի օգնությամբ հաստատել են, որ Բերմուդյան եռանկյունու հատակին հսկայական մի քաղաք է: Ջրի տակ հայտնաբերված հին քաղաքի փլատակները օվկիանոսի մակերևույթից շուրջ 200 մ ցածր են: Գիտնականները ենթադրում են, որ «Ատլանտիդայի» տարիքը տաս հազար տարուց ավելի է: Ճարտարապետական առանձնահատկությունները վկայում են, որ քաղաքը կառուցել է հնդկացիների հին քաղաքակրթությունը:

Լուսանկարված բուրգերը ձևով նման են եգիպտականներին, բայց չափերով ավելի մեծ են: Դրանք նույնպես կառուցված են մի քանի հարյուր տոննա



քաշով շատ մեծ քարերից: Հին քաղաքում կան նաև հույակապ սֆինքսներ և Սթոունհենջի պես շարված քարեր՝ հին լեզվով արված գրություններով: Հավանաբար մի ժամանակ այստեղ եղել է հսկայական մեգապոլիս, որը քանդվել է ծովի մակերևույթի բարձրանալու և ավերիչ երկրաշարժի արդյունքում: Հետաքրքիր է, որ այս ամենն առնչվում է Ատլանտիդայի մասին առասպելի հետ: Սակայն 2011 թ. մարտին հնագետների միջազգային խումբը բացահայտել է, որ «Ատլանտիդա» առասպելական պետությունը կարող էր լինել ժամանակակից Իսպանիայի հարավում: Մասնագետները հայտնաբերել են խորտակված քաղաքի հետքեր Կադիսից դեպի հյուսիս ընկած ձախձոտ տեղանքում: Հետազոտությունները ղեկավարել է Կոնեկտիկուտի Հորթֆորդ համալսարանի աշխատակից Ռիչարդ Ֆրոյնդը: Համաձայն գիտնականի տեսության՝ հանրահայտ քաղաք-պետությունը ոչնչացվել է շատ հազարամյակներ առաջ ուժեղագույն ցունամիի հետևանքով: Պիրենեյան թերակղզու հարավային մասի վրա հասած ենթադրյալ աղետի և կործանված քաղաքակրթության վայրը հաջողվել է որոշել արբանյակներից արված լուսանկարների օգնությամբ:

Հնագետների խոսքով՝ արդյունքում հայտնաբերվել է «ինչ-որ բան, որը նախկինում ոչ ոք չէր տեսել»: Փորձագետները նաև նշել են, որ հօգուտ այս վարկածի են խոսում Իսպանիայի շատ շրջաններում հանդիպող այսպես կոչված «Մեմորիալ» (հուշարձան) քաղաքների փլատակները: Հետազոտողները բազմիցս հայտարարել են առասպելական պետության հերթական «բացահայտման» մասին: Նախկինում այն հայտնաբերել էին Աֆրիկայի ափերի մոտակայքում, Կարիբյան ծովի հատակին և այլ շրջաններում: Սակայն դեռևս գիտնականները չեն հանգել միասնական տեսակետի: Թե ինչ է հայտնաբերվել այս անգամ, ցույց կտան հետագա հետազոտությունները:



* Новое время, 2012, октябрь, 25.



Ա. ԲՈԼՇԱԿՈՎԱ

ԲԵԿՈՒՄՆԱՅԻՆ ՓԱՄԱՆԱԿԱՇՐՋԱՆ ԵՐԿԻՐ ՄՈԼՈՐԱԿԻ ՀԱՄԱՐ¹

Երկիրը մոտենում է կլիմայի փոփոխության կրիտիկական կետին, որը կհանգեցնի շրջակա միջավայրի արագ ու անդառնալի քայքայման: Այս եզրակացությանն են հանգել Բերկլիի (Կալիֆորնիա) համալսարանի մի խումբ գիտնականներ՝ կենսաբան Էնթոնի Բարնոսկու գլխավորությամբ: Երկիրը հողվածը հրապարակել է «Nature» հանդեսը:

Երկիրը կարծիքով՝ բնակչության թվաքանակի արագ աճը, բույսերի ու կենդանիների հազվագյուտ տեսակների անհետացումը, էներգիական պաշարների անխնա շահագործումը և համընդհանուր տաքացումն առաջացնում են համընդհանուր ձգնաժամ, որի հետևանքներն անդառնալի կլիման են: «Վերջին անգամ նման շրջադարձային կետ երկիրը հաղթահարել է 14 հազար տարի առաջ, երբ ավարտվեց սառցադաշտային ժամանակաշրջանը: Այդ ընթացքում անհետացավ կենդանիների կեսը, ապա սկսվեց մարդկային ցեղի տարածումը մոլորակի բոլոր մայրցամաքներում», - նշում են գիտնականները:

Օրգանական վառելիքի այրման արդյունքում մթնոլորտում ածխաթթու գազի կոնցենտրացիան նախաարդյունաբերական դարաշրջանի համեմատությամբ աճել է 35 %-ով, որի հետևանքով օվկիանոսի թթվայնությունը վերջին 20 տարում ավելացել է 5 %-ով: Լան այն պատճառով,

որ քաղաքները շարունակում են ընդլայնվել և զբաղեցնել ավելի ու ավելի մեծ տարածքներ, կտրուկ կրճատվել է կենսաբազմազանությունը:

«Ետագոտության հեղինակները ընդգծում են, որ բնակչության թվաքանակի աճն անընդհատ մեծացնում է մոլորակի պաշարների շահագործումը: Եթե ծնելիության մակարդակը զարգացող երկրներում մնա անփոփոխ, ապա 2050 թ. մարդկության թվաքանակն աճելու է մինչև 9 մլրդ, իսկ դարավերջին՝ կհասնի մինչև 27 մլրդ:

Գիտնականները նախազգուշացնում են, որ եթե իրավիճակը թողնվի անփոփոխ և չձեռնարկվեն որոշակի գործողություններ, ապա համընդհանուր փոփոխություններ կարող են տեղի ունենալ մի քանի տասնամյակների ընթացքում: «Ենթադրյալ է, որ երկիրը մոտենա կրիտիկական նշագծին, շատ դժվար կամ անգամ անհնար կլինի մոլորակը վերադարձնել նախկին վիճակին», - մեջբերում է Բարնոսկու խոսքերը San Francisco Chronicle-ը:

Այն մասին, որ մոտակա տարիներին մարդկությունը կարող է ենթարկվել համընդհանուր բնապահպանական աղետի, առաջին անգամ չի ասվում: 2012 թ. ապրիլին «Մոլորակի վիճակը» հոդվածում, որն ընդունվել է ՄԱԿ-ի հերթական համաժողովի առթիվ, ասվում էր, որ անդառնալի հետևանքներով հոյի բնապահպանական համընդհանուր աղետից խուսափելու համար մարդկությունն ունի ընդամենը 10 տարի:



«Ետագոտությունները ցույց են տալիս, որ էկոհամակարգերի հետագա գոյությունն այն տեսքով, որի շնորհիվ պահպանվել է մարդկային քաղաքակրթության բարեկեցությունը վերջին տասնամյակների ընթացքում, վտանգված է», - ասվում է փաստաթղթում:

2011 թ. նոյեմբերին կլիմայի փոփոխության հարցերով զբաղվող փորձագետների միջազգային խումբը նախազգուշացրել է, որ համընդհանուր տաքացման հետևանքով մարդկությանը սպառնում են ջրհեղեղներ և երաշտ: Եվ որքան քիչ են մարդիկ պատրաստ մոլեգնող տարերքի հետ հանդիպմանը, այդքան մեծ է հավանականությունը, որ նրանք չեն կարողանա դիմակայել համընդհանուր աղետին:

2012 թ. սկզբին NASA-ում քննարկվել է համաշխարհային կործանումից խուսափելու միջոցներից մեկը: Առաջարկվել է 14 քայլ, որ հնարավորություն կտա վերահսկելու ջերմոցային գազերի արտանետումը: Գիտնականների կարծիքով՝ այդ միջոցառումները կարող են փրկել մոլորակը համընդհանուր տաքացումից և կանխել համընդհանուր ձգնաժամը:

² Տես՝ Գիտության աշխարհում, 2012, N 4

¹ <http://www.utro.ru/articles/2012/06/08/1051567.shtml>

ՇԱՀՈՒՄՅԱՆԻ ՇՐՋԱՆԻ ՊԱՅՔԱՐԸ ԵՎ ԱՆԿՈՒՄԸ (1991-1992 թթ.)

ՍԱՐԳՍՅԱՆ ԼՈՒՍԻՆԵ

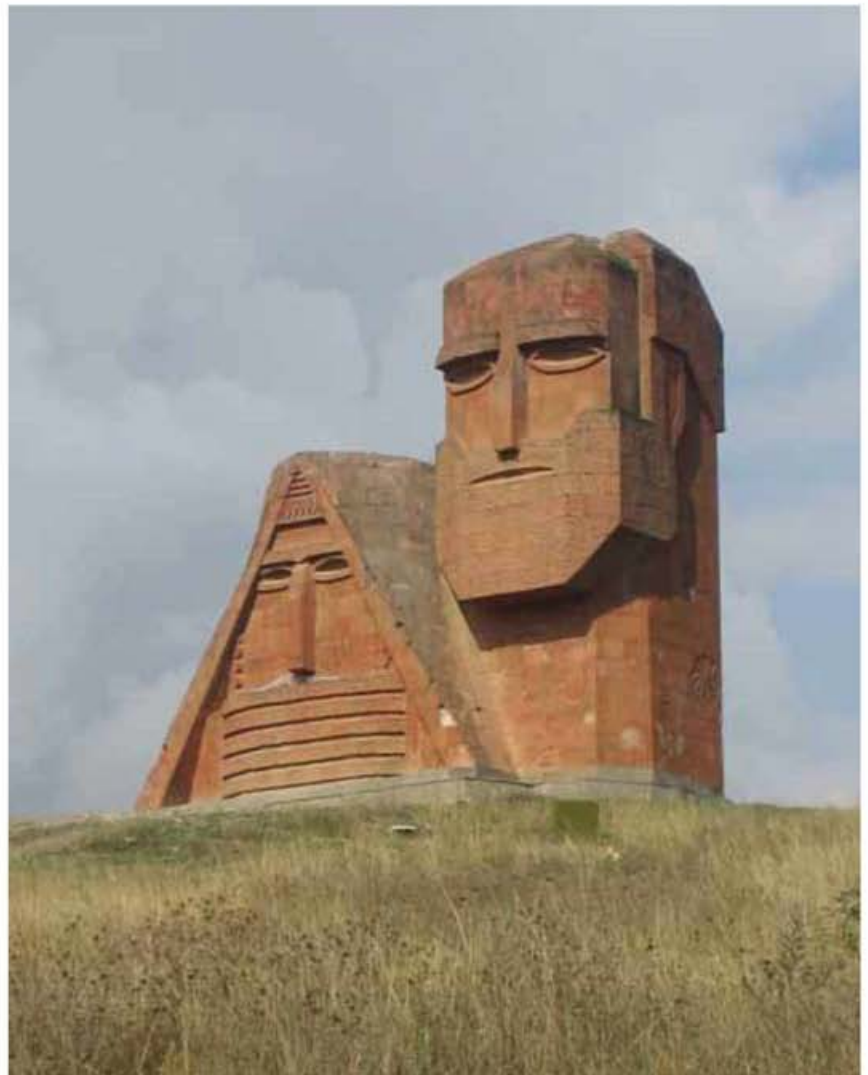
«ՀՀ ԳԱԱ Պատմության
ինստիտուտի
«Նորագույն պատմության»
բաժնի
կրտսեր գիտաշխատող



Պատմական Արցախում 1988 թ-ից ծավալված ազատագրական պայքարը 1991թ. վերջերից թևակոխեց պատերազմական փուլ. Արցախում սկսվեց չհայտարարված պատերազմ: Առաջին ռազմական գործողությունների, առաջին բռնագաղթի և բռնությունների զոհը դարձավ Հյուսիսային Արցախը, որի մի մասը XX դարասկզբին բռնակցվել էր Ադրբեջանին, իսկ մյուս մասը՝ ընդգրկվել ԼՂԻՄ-ի մեջ:

Հյուսիսային Արցախի տարածքային կորուստը հայ ժողովրդի մեջ առաջացրեց զայրույթի պոռթկում: Հայաստանի կառավարությունը, ինքնապաշտպանական ուժերի ղեկավարները սկսեցին մեղադրվել դավաճանության մեջ, ամենուրեք փնտրվում էին մեղավորներ:

Շահումյանի շրջանի տարածքային կորստի հարցը չի կորցրել իր արդիականությունը. այն հայ հասարակության քննարկման առարկան է առ այսօր: Այս դեպքերի մասին հրատարակվել են հոդվածներ, գրվել գրքեր, արտահայտվել հակասական



Կարծիքներ:

Արցախյան հիմնահարցի վերաբացման առաջին իսկ օրվանից Շահումյանի շրջանը միացավ արցախահայության պայքարին. սկսվեց պայքարը մարզին միավորվելու համար (հիշենք, որ շրջանը դուրս էր մնացել մարզի կազմից, և 1930թ. կազմավորվել էր Շահումյանի շրջանը):

Շրջանում ստեղծվեցին ինքնապաշտպանական ուժեր, հռչակվեց շրջանի միացումը մարզին, կազմավորվեց ժողովրդի կողմից ընտրված իշխանություն, սակայն մեծ ջանքեր պահանջվեցին գոնե ժամանակավորապես պահպանելու այս ձեռքբերումները: Ինչպես ցույց տվեցին հետագա իրադարձությունները, մասնակի հաջողություններին հետևեց անկումների մի ողջ շղթա:

Հյուսիսային Արցախի գրավումը կատարվեց երկու փուլով: Առաջինը՝ «Օղակ» գործողությունն էր, որով էլ սկսվեց արցախյան հակամարտության բացահայտ զինված փուլը: Ռազմական այս օպերացիան կրկին բացահայտեց և Ռուսաստանի և



Ադրբեջանի վերաբերմունքը հայ ժողովրդի նկատմամբ: Իրականում Գետաշենն էլ հանձնվեց, մի փոքր ուշ՝ Շահումյանը և ողջ Հյուսիսային Արցախը: Գործողությունն սկսելու առիթը Մ. Գորբաչովի 1991թ. հուլիսի 4-ի հրամանագիրն էր, որի համաձայն հայկական գյուղերը պաշտպանող ՆԳՆ ստորաբաժանումները

հետ կանչվեցին: Նրանց դուրս գալուն պես 4-րդ բանակի 23-րդ դիվիզիայի զինվորներն ու ՕՄՕՆ-ականները շրջապատեցին Էրբեջ, Բուզլուխ և Մանաշիդ գյուղերը: Նրանք զինված էին զենքի բոլոր տեսակներով: Ժողովրդի մեջ հոգեբանական սարսափ էր տարածվում:

Իր կողմից Մութալիբովը բացահայտ սպառնալիքի դիմեց, որը տարածվեց զրեթե բոլոր լրատվամիջոցներով. «...ԼՂ-ում և Ադրբեջանում ապրող հայերը կամ պետք է ընդունեն ադրբեջանական օրենքները, կամ պետք է հեռանան»¹:

Նախ, Ադրբեջանը և Կենտրոնը «Օղակ» գործողությամբ խառը իրավիճակ ստեղծելով՝ փորձեցին դրության տերը դառնալ, այնուհետև Արցախի և Ադրբեջանի միջև առձակատումը վերածեցին Հայաստանի և Ադրբեջանի միջև տարածքային վեճի, ինչը ձեռնտու էր Ադրբեջանին, և, վերջապես, հայերի բռնագաղ-



¹ Արախամյան Գ., ԳԳ Դաշնակցությունը Արցախում (1989-1992թթ.), «Դրոշակ», 2011թ., N 02:



թով փորձեցին փոխել Արցախի ժողովրդագրական պատկերը և ադրբեջանցիների քանակական առավելությամբ ի չիք դարձնել հայերի ինքնության ձգտումը:

Անդրադառնալով Շահումյանի շրջանի ինքնապաշտպանության կազմակերպմանը՝ բխվում ենք տխուր փաստերի: Կարևոր էր շրջանի ինքնապաշտպանության խնդիրը, որովհետև մարդկային ռեսուրսները, թեկուզև փոքրաթիվ, կային, բայց շատ սուղ էր զինամթերքի, ծջգրիտ ռազմավարության, ռազմական մասնագիտական գիտելիքների պակասի, կազմակերպվածության հարցը:

Հակառակորդի հետ շփման 30 կմ սահմանագծի հսկողությու-

նը և պաշտպանությունը իրականացնում էին տեղական աշխարհագրայինները, և շրջանի բոլոր զորամիավորումների ընդհանուր թվաքանակը չէր անցնում 300 մարդուց: Ընդ որում, մինչև 1991 թ. դեկտեմբերի վերջը մարտական հրաձգային զենքով զինված էին հատուկ գնդի և «Մեծն Տիգրանի» մարտիկները: Շրջանում հակատանկային և հակաօդային պաշտպանության միջոցներ ընդհանրապես գոյություն չուներին, իսկ անընդմեջ պաշտպանական բնագծի բացակայության պատճառով հակառակորդը կարող էր ազատ ներխուժել շրջանի խորքերը:

1989 թ. վերջերին Շահեն Մեղրյանի առաջարկությամբ ստեղծ-

վեց Պաշտպանության շրջանային խորհուրդ, որը ենթարկվում էր շրջանի ղեկավարությանը: Նախկինում նմանատիպ խորհուրդներ ստեղծվել էին շրջանի բոլոր գյուղերում՝ դարձյալ շրջանի ղեկավարությամբ: 1991 թ. Պաշտպանության խորհուրդը վերակազմավորվեց Ռազմական խորհրդի²:

Անուրանալի է ՀՅԴ գործունեությունը Արցախում, որը սփյուռքահայության մարդկային ռեսուրսները նպատակաուղղեց հայրենյաց պայքարին՝ կազմակերպելով կամավորական ջոկատներ, ինչպես նաև Արցախ տեղափոխեց մեծաքանակ սպառազինություն: Հյուսիսում՝ Շահումյանում, պաշտպանության գործը հանձնարարվել էր դաշնակցական «Լեոնապար» կոմիտեին, որը ղեկավարում էր Շահեն Մեղրյանը և ՀՅԴ Հայաստանի կազմակերպության անունից այնտեղ գործուղված Վահան Հովհաննիսյանը³:

Մի փոքր առաջ անցնելով նշենք, որ 1992թ. հունիսին, երբ կենաց ու մահու պայքար էր գնում Շահումյանը պաշտպանելու համար և, չնայած որ շրջանում գործում էին ՀՅԴ մի ջոկատ՝ Կարո-

² «Երկիր», 1991թ., հոկտեմբերի 5:

³ «Ազգ», 1992թ., հունիսի 6:



տի գլխավորությամբ, «Երզնկա», «Արարք», «Մեծն Տիգրան» ջոկատները, միայն Բուզլուխում 120 զինված տղաներ կային՝ բոլորն էլ ՀՅԴ անդամներ, Հակոբի ջոկատը, Պողոսի գլխավորած Գյուլիստանի ջոկատը, Նովիկի գլխավորած Վերին Շենի ջոկատը, ՀՅԴ Հոկտեմբերյանի ջոկատը գործում էր Մանաշիդում և այլ ջոկատներ, սակայն ինչպես հետագայում պարզվեց, այս բոլոր ուժերի գործողությունները արդյունավետ չէին կազմակերպված, որը ևս հանգեցրեց շրջանի շղթայական անկմանը⁴:

Շրջանում ստեղծվել էր ծայրաստիճան ծանր վիճակ, Շահումյան և Գետաշեն տանող բոլոր ձանապահները փակվել էին: Կապն արտաքին աշխարհի հետ իրականացվում էր ուղղաթիռներով: Դեռևս 1990 թ. հունվարի 26-ին Ստեփանակերտ ժամանած ԽՍՀՄ պաշտպանության նախարար Յազովը և ՆԳ նախարար Բակատինը կարգադրել էին դադարեցնել Երևանից Ստեփանակերտ, Շահումյան, Գետաշեն և այլ վայրեր ուղղաթիռների թռիչքը:

Այս առումով անուրանալի է հայ օդաչուների խիզախությունը, որոնք արհամարհելով վտանգը՝

⁴ "Голос Армении", 1992г, 4 июня:

շարունակում էին թռչել, սննդամթերք, դեղորայք բերել, շրջանից դուրս հասցնել վիրավորներին, երեխաներին, ծերերին: Օդաչուների համար իսկական փորձություն էին դառնում այն թռիչքները, որոնց ընթացքում Շահումյանի շրջան էին փոխադրում ազատամարտիկների⁵:

Հուլիսի 13-ի երեկոյան «Լրաբեր» լրատվականը տազնապալի լուր հայտնեց Շահումյանից՝ խորհրդային և ադրբեջանական բացահայտ ահաբեկումների մասին, ըստ որի «հայ բնակչությունը մինչև ժամը 16-ը պետք է հեռանա հայրենի հողից, այլապես բոլորը կգնդակահարվեն՝ որպես «գրոհայիններ»: Ապա շարունակվում է. «խորհրդային զորքերը դասավորված են մեր ողջ սահմանի երկարությամբ՝ Նոյեմբերյանից մինչև Երասխ՝ այն հաշվով, որ Հայաստանից ոչ մի ուժ չգնա օգնության: Բաքվից մեծ քանակությամբ լրագրողներ են գնացել՝ վավերացնելու արյան այդ խրախճանքը»⁶:

Նոյնիսկ պետական հեղաշրջման անհաջող փորձից հետո էլ ԽՍՀՄ 4-րդ բանակի հրամանատար, գեներալ Սոկոլովը և 23-

⁵ «Ազատամարտ», փետրվար, 1992թ., թիվ 6:

⁶ ԳՀ ՆՊԿՊԱ, ֆ. 756, ց. 1, գ. 113, թ. 164:

րդ դիվիզիայի հրամանատար, գնդապետ Բուդեյկինը անտեսում են պաշտպանության նոր նախարար Շապուշնիկովի հրամանը՝ կրակը դադարեցնելու, Վերին Շենից զորքերը հետ քաշելու մասին:

1991 թ. աշնանը Շահումյանի շրջանը վերածվել էր բացահայտ ռազմական գործողությունների թատերաբեմի: Դատարկված Բուզլուխ, Մանաշիդ, Էրքեջ գյուղերում տնօրինություն էին անում ադրբեջանական զինված հրոսակախմբերը, քայլեր էին ձեռնարկվում այդ գյուղերը ադրբեջանցիներով բնակեցնելու համար: Կարևորություն էր ներկայացնում գրավված կամ ազատագրված տարածքը բնակեցնելը, քանի որ այն պետք է դառնար կենսական տարածք: Եվ նույնիսկ 1991 թ. սեպտեմբերին, երբ հայկական ինքնապաշտպանական ջոկատները ազատագրեցին Շահումյանի գյուղերը, բնակեցում չկատարվեց, որը խիստ կարևոր էր, սակայն որի համար նպաստավոր պայմաններ չկային (փաստորեն, 1991-1992 թթ. ընթացքում Շահումյանը ձեռքից-ձեռք էր անցնում):

Պատերազմի օրհասական վիճակը Շահումյանում պահպանվեց նաև Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետության հռչակումից հետո: 1991 թ. սեպտեմբերի 2-ին ԼՂԻՄ-ի Մարզխորհրդի և Շահումյանի շրջանի գործկոմի համատեղ նիստը հռչակեց ԼՂՀ՝ ԼՂԻՄ-ի և Շահումյանի կազմով:

1991 թ. սեպտեմբերին Շահումյանի շրջանը նորաստեղծ ԼՂՀ առաջին շրջաններից էր, որտեղ ընթացան բացահայտ ռազմական գործողություններ մի կողմից՝ ԼՂՀ ինքնապաշտպանական ջոկատների, մյուս կողմից՝ Ռուսաստանի ՆԳՆ զորքերի և Ադրբեջանի ձևավորվող ազգային բանակի միջև: Ի տար-



բերություն ԼՂՀ այլ շրջանների, Շահումյանի ողջ սահմանագիծը վերածվեց ռազմաձակատի: Շրջանի անվտանգությունը կրկին պաշտպանում էին տեղական ուժերը և Հայաստանից եկած ջոկատները, սակայն հայկական ուժերի փոքրիկ հաջողությունները ժամանակավոր էին, քաղաքական դաշտում հարցին այլ լուծումներ էին սպասվում:

1991 թ. սեպտեմբերին Ռուսաստանի և Ղազախստանի միջնորդությամբ կոնֆլիկտի կարգավորման ուղղությամբ փորձեր են կատարվում, որի արդյունքում ստորագրվում է Ժելեզնովոդսկյան կոմյունիկեն: Սակայն կարելի է ենթադրել, որ Հյուսիսային Արցախի ձակատագիրը Ռուսաստանի և Ադրբեջանի կողմից կանխորոշված էր դեռևս այն ժամանակ, երբ հայատյաց մոլուցքով դատարկում էին հայկական գյուղերը: Դեռևս Ժելեզնովոդսկյան հանդիպումների ժամանակ արդեն խոսակցություններ էին գնում, որ «Շահումյանը պարտվել է», որի պատճառը Ելցին-Լազարբան-Մութալիբով-Տեր-Պետրոսյան հանդիպումներն են:

Այս հանդիպումների ճիշտ գնահատականը տվեց Շահեն Մեղոյանը: Վերջինս Ելցինին, Լազարբանին, Տեր-Պետրոսյանին սեպտեմբերի 30-ին հղեց դիմում, որի բովանդակությունը հետևյալն էր.

«Ձեր կողմից՝ ԼՂ-ում հակամարտության կարգավորմանն ուղղված հուշագրի ստորագրումից հետո կտրուկ սրվել է իրադրությունը Շահումյանի շրջանում...»⁷:

Ռուսաստանի պաշտպանության նախարար Պ. Գրաչովը մի կողմից հայտարարում էր, թե Ադրբեջանից դուրս են բերվում ռուսական զորքերը, իսկ մյուս կողմից Ադրբեջանին էին նվիրվում տանկային գնդեր՝ դրանով իսկ ռազմական գործողությունների ծավալման նոր առիթ ստեղծելով տարածաշրջանում: Երբ հայտարարվեց ԱՊՀ զինանոցը հանրապետությունների միջև բաժանելու ծրագրի մասին, հաշվի չառնվեց այն փաստը, որ առձակատումը ոչ թե Հայաստանի ու Ադրբեջանի միջև է, այլ ԼՂ ու Ադրբեջանի միջև: Իսկ կողմերից մեկին զինելը՝ տարածաշրջանում ռազմաքաղաքական վիճակի ապակայունացման միտում է:⁸ (Հայաստանին և Ադրբեջանին հանձնված սպառազինությունների հարաբերությունը կազմում էր 1: 5):

Ադրբեջանի կողմից ռուսական բանակի մասնակցությունը Արցախյան պատերազմին հաստատվել է բազմիցս: Այս իրո-

դությունը ամբողջանում է բազմաթիվ փաստերով: Օրինակ՝ Ադրբեջանի նախագահի մամուլի ծառայությունը հաղորդում էր, որ «Գանձակում տեղակայված 4-րդ բանակի ազգությամբ ռուս 310 սպաներ հունիսի 1-ից ծառայության են անցել Ադրբեջանի ազգային բանակի շարքերում: Ռուս սպաների թիվը, որոնք ցանկություն են հայտնել մնալ Ադրբեջանում, շուտով կանցնի հազարից»⁹:

Կամ Ադրբեջանի պաշտպանության նախարար Ռ. Գազիևը հայտարարեց, որ «ռուս զինծառայողների մոտ 7%-ը ցանկանում է մնալ Ադրբեջանում՝ որպես պայմանագրային զինծառայողներ»¹⁰:

Շահումյանի շրջանի գրավումը քաղաքական վերին աստիճանների համար այնքան էլ անսպասելի չէր: Նախ, հակասական էին տեղեկությունները. արդյոք Շահումյանում դիմադրություն կազմակերպվել է, թե ոչ: Շահումյանի ղեկավարությունն է հանձնել շրջանը, թե՛ որոշակի շրջաններում կատարվել է փոխանակություն:

Կրկին բախվելու ենք այն տխուր փաստին, որ մեր ռազմական դաշնակցի օգնությամբ կատարվեց գրավում-հանձնու-

⁹ «Ազգ», 1992թ., հունիսի 6:

¹⁰ «Голос Армении», 1992г, 4 июня:

⁷ «Ազգ», 1992թ., հունիսի 18:

⁸ «Ազատամարտ», թիվ 11, 1992թ., հուլիսի 21-27:





կան կցորդ է նշանակվել այդ երկրի ցամաքային զորքերի կազմակերպման վարչության նախկին պետ, բրիգադային գեներալ Նալիկ Կալաբայջին:¹⁵ Նույնիսկ լրատվամիջոցներով տարածվեց այն միտքը, որ ադրբեջանցիները այդ դեպքերի նախօրյակին Բաքու ժամանած Ռուսաստանի պետքարտուղար Գ. Բուրբուլիսին կաշառել են և մի քանի ժամով վարձել 23-րդ դիվիզիան՝ Շահումյանի շրջանը հայաթափ անելու պայմանով:¹⁶ Հարձակման ժամանակ դիվիզիան օգտագործել է իր ողջ գրահատելիական՝ օդուժի աջակցությամբ՝ գործարելով քիմիական ու զանգվածային բնաջնջման ժամանակակից միջոցներ:

Պարզ էր, որ Ադրբեջանը պատրաստվում է վճռական հարձակման: ԱժՃ-ն, որը գրավել էր իշխանությունը, երկրում հայտարարեց ընդհանուր զորահավաք (ձևով այն կամավոր էր, էությամբ՝ ստիպողաբար):

Հետաքրքիր է, որ տղաները գրոհից դեռևս երեք օր առաջ Հայաստանի ռազմական ղեկավարությանը հաղորդում են Շահումյանի սահմանում զինուժի և տեխնիկայի կուտակումների մասին, բայց շրջանի պաշտպանությունն ուժեղացնելու համար որևէ քայլ չի ձեռնարկվում: Ավելին, Շահումյանում տեղակայված պետական վաշտի հրամանատարությունը դարձյալ գրոհից երեք օր առաջ հրաման է ստանում Ստեփանակերտի վրայով վերադառնալ Հայաստան: Սակայն ազատամարտիկները հրաժարվում են¹⁷:

Իրականում ինքնապաշտպանական ուժերը կռվել են աներևակայելի քաջությամբ: Միայն Բուզլուխում յոթ ժամ պահել են

¹⁵ «Հայաստանի Հանրապետություն», 1992թ., հունիսի 17:

¹⁶ Ղահրամանյան Կ., նշվ. աշխ., էջ 83:

¹⁷ ՀՀ ԼՊԿՊԱ, ֆ. 756, ց. 1, գ. 113, թ. 164:

մը, չնայած որ Ռուսաստանի պաշտպանության նախարարության մամուլ կենտրոնը ժխտում էր Գյանջա քաղաքում տեղակայված 4-րդ ռուսական բանակի 23-րդ դիվիզիայի՝ Արցախի գրոհներին մասնակցության տեղեկությունները՝ հայտարարելով, որ «Ռուսաստանի Դաշնության զորքերը չեզոքություն են պահպանում և չեն մասնակցում ռազմական գործողություններին»¹¹:

Շ. Մեղրյանը 1992թ. փետրվարին «Ազատամարտ» թերթին տված հարցազրույցում պատմում է. «ԼՂ-ում չի գործում ռուսական քաղաքական համակարգը: Կա վարձկանների մի հավաքածու, որը ծառայում է ադրբեջանցիներին: ...Գետաշենը հանձնելուց առաջ Մոսկվայի հրահանգով Շահումյանից հեռացվել էր 470 ազատամարտիկ»¹²:

Հյուսիսային Արցախում ռազմական գործողություններին մասնակցում էր ռուսական բանակը, որին ադրբեջանական բանակն ընդամենը աջակցում էր: Շահումյանում կռվող տղաներից շատերը վկայում են, որ գրոհի

ընթացքում հայտնվել են ռուս զինվորների նշանառության տակ, բայց չեն խփվել, այլ անարգել նահանջել են¹³:

Տեղեկություններ կան, որ Շահումյան ներխուժած ռուսական դիվիզիայի առաջին անձնակազմերը ժողովրդին բնաջնջելու փորձ չեն արել, այլ միայն զգուշացրել են, որ մարդիկ հեռանան ու փրկվեն, քանի որ իրենցից հետո գալու են բուն ադրբեջանական զորամասերը՝ կողոպտելու և ոչնչացնելու գրավված գյուղերը:¹⁴

Փաստորեն, այսչափ մեծածավալ հարձակման և գործարկված ձնշման ազդեցությամբ ժողովրդի մեջ սկսվել է տագնապ և տարերային գաղթ:

ԼՂՀ ինքնապաշտպանության ուժերի շտաբից էլ հայտնվում էր, որ տեղեկություններ ունեն ԼՂ վրա հարձակվելու պլանի մշակմանը թուրք զինվորական մասնագետների անմիջական մասնակցության մասին: Ըստ երևույթին, պատահական չէր, որ Բաքվում Թուրքիայի զինվորա-

¹³ ՀՀ ԼՊԿՊԱ, ֆ. 756, ց. 1, գ. 113, թ. 164:

¹⁴ Ղահրամանյան Կ., Հյուսիսային Արցախ. գոյության պայքար, գիրք Բ, եր., 1993 թ., էջ 83:

¹¹ «Հայաստանի Հանրապետություն», 1992թ., հունիսի 18:

¹² «Ազատամարտ», 1992 թ., փետրվար:



բարձունքները՝ տանկերի և հետևակի դեմ կռվելով առանց տեխնիկայի: Գյուղի պաշտպաններին հաջողվել է կապվել ՀՀ Պաշտպանության նախարարի հետ, որը խոստացել էր 30 միավոր զրահատեխնիկա ուղարկել: Բայց ոչ մի օգնություն այդպես էլ չի ստացվել¹⁸:

Առանց լուրջ դիմադրության հանձնվել է միայն Գյուլիստանը, որովհետև դիմադրություն կազմակերպելը լուրջ խնդիր էր, քանի որ այստեղ էին հավաքվել շրջանի 14 հազար բնակիչները, որոնցից 4 հազարը՝ երեխաներ:

Շրջանի հայերը տեղափոխվեցին Ստեփանակերտ, այնտեղից էլ՝ Երևան և Ռուսաստան:

Մեջբերենք 1992 թ. «Ազատամարտ» թերթում Շ. Մեղոյանի տված հարցազրույցից մի հատված. «Գալով Մարտակերտի շրջան՝ բախվեցինք պատրաստի տարբերակի հետ. Շահումյանում կատարված է դավաճանություն: Այս ամենից հետո Ս. Սարգսյանի հրամանով զինաթափվեցին ավելի քան 500 մարտիկներ, նրանք հռչակվեցին

¹⁸ «Ազգ», 1992թ., հունիսի 18:

դավաճաններ, իսկ Շահումյանի շրջանը՝ «նախկին»¹⁹:

ՀՀ ԳԽ որոշումով ստեղծվեց «Շահումյանի շրջանի և Մարտակերտի շրջանի հյուսիսային հատվածի անկման պատճառներն ուսումնասիրող ՀՀ ԳԽ ժամանակավոր պատգամավորական հանձնաժողով»: 1992 թ. հունիսի 29-ին տեղի ունեցած նիստում հնչում են մեղադրանքներ, որ «դեռևս շրջանի անկումից 10-15 օր առաջ ԳԽ պաշտպանության և ՆԳ հանձնաժողովի անդամները այնտեղ էին և կարող էին գալ

¹⁹ «Ազատամարտ», 1992թ., հուլիսի 21-27:

եզրակացության, որ Շահումյանում պաշտպանությունը վատ է կազմակերպված: Արդյո՞ք չկարողացան, թե՛ հարկ չհամարեցին այդ մասին զեկուցել խորհրդարանին»²⁰:

Ինչ-որ մեկի ձեռքով անհարկի պիտակներ կպցվեցին Շահումյանի պաշտպանության հերոսին՝ Շահենին և հայրենիքը կորցրած, ողբերգություն ապրող ժողովրդին, նույնիսկ հեռուստաէկրանից մեղադրանքներ հնչեցին իբրև տարածքը դիտավորյալ հանձնելու և դավաճանության մասին:

Մեկ այլ հարցազրույցում Շ. Մեղոյանը շարունակում է. «Մամուլում տարածվեց Շահումյանի հանձնման մասին տարբերակ՝ առանց մի կրակոցի: Եվ հնարավոր է, որ այդ կարծիքի տարբերակը մտցվեց որպես պատասխան գործողություն՝ Լաչինի շրջանը առանց մի կրակոցի հանձնելու դիմաց...»²¹:

Ավելին, ՀՀ ԱԽ նախագահ Բ. Արարքյանը, փոխանակ մտահոգվելու Շահումյանի ձակատագրով, հասկացնել էր տալիս, որ եթե ԼՂՀ ԳԽ նախագահ չլընտրվի Ռ. Քոչարյանը, ապա արցախցիները թող օգնու-

²⁰ ՀՀ ՆԳԿՊԱ, ֆ. 207, ց. 62, գ. 217. թ. 44-45:

²¹ «Ազատամարտ», 1992թ., հուլիսի 21-27:





թյան ոչ մի հույս չունենան:²²

Ենթադրվում է մեկ այլ տարբերակ ևս. դեռևս 1990-ականների սկզբից խոսք էր բացվել Շահումյանի մասին, որպես՝ փոխանակման քարտի: Այս ենթադրությունները ամբողջացան, երբ ԼԴՀ ԳԽ նստաշրջանի ժամանակ Բ. Արարքյանը հայտարարեց. «Մենք դեռևս վերջնականապես չենք լուծել Շահումյանի հարցը»²³:

Շրջանի անկումից հետո Արցախում հայտարարվեց համընդհանուր զորահավաք, ստեղծվեցին կանոնավոր զինված ուժեր, որովհետև սպառնալիքը ակնհայտ էր: Շահումյանում շարունակվեց հայերի պարտիզանական պայքարը: Իսկ Շահենը մինչև իր եղբերական մահը չլքեց իր հայրենիքը և շարունակեց պայքարը:

2005 թ. տեղի ունեցած խորհրդարանական լուծման ժամանակ ելույթներ հնչեցին Արցախի հյուսիսային շրջանների հանձնման և դրանց հետագա ձակատագրի մասին, խոսվեց Շահումյանի շրջանում ընթացող բնակեցումների մասին: Այսպիսով՝ հայ-ադրբեջանական պատերազմի արդյունքում հայկական կողմը ապահովագրեց իր հարավային սահմանը, ինչպես նաև ԼԴՀ կապը Հայաստանի հետ, Ադրբեջանն էլ՝ իր հյուսիսային սահմանները: Ռազմավարական առումով ստեղծվեցին հայաբնակ և ադրբեջանաբնակ գոտիներ: Դեռևս վաղ է կանխատեսումներ անել, թե ինչպես կզարգանան հայ-ադրբեջանական հարաբերությունները, պատմական ինչպիսի փոփոխությունների կենթարկվեն, սակայն կրկին հայկական տարածք է կորսված, և դա փաստ է:



ԳԱՍՏԱՐԲԱՅՏԵՐՆԵՐՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ *

Ֆրանսիայի վիճակագիրները և տնտեսագետները վերլուծել են աշխատանքային գաղթը համաաշխարհային մասշտաբով: Ներկայումս գաստարբայտները (օտարերկրյա բանվորներ, որոնց սովորաբար ընդունում են աշխատանքի ավելի անշահավետ պայմաններով, քան տվյալ երկրի քաղաքացիներին) կազմում են երկրի բնակչության 3 %-ը (շուրջ 200 մլն մարդ): Դրանց 75 %-ը հյուսիս եկել է հարավային երկրներից: Մեկ տարում նրանք հարազատ երկրներ են ուղարկում 160 մլրդ դոլար: Դա երեք անգամ ավելի շատ է, քան զարգացող պետություններին հատկացվող միջազգային պաշտոնական օգնությունը:

ԲԺԻՇԿ, ՈՐ ՄԻՇՏ ՔԵՉ ՀԵՏ Է

Դանիական մի քանի ընկերություն միավորվել են՝ ստեղծելու համար մարդու կենսական ցուցանիշների բազմագործառությանի սովիչ: Լուցկու տուփից փոքր այդ սարքը սոսնձվում է մարմնին և անընդհատ չափում է արյան ճնշումը, թթվածնով և շաքարով հագեցվածությունը, գրանցում մարմնի ջերմաստիճանը և զարկերակի հաճախությունը: Եթե այդ ցուցանիշները դուրս են գալիս բնականոն սահմաններից, ապա սարքն ինքը կարող է «շտապ օգնություն» կանչել բջջային հեռախոսի միջոցով:



ԱՎԱ ԹԵ ՈՐՏԵՂ Է ԹԱՂՎԱԾ ՇՈՒՆԸ

Բելգիայի քարայրներից մեկում հնագետների միջազգային արշավախումբը պեղել է շան աձյուն, որը 31 հազար տարեկան է: Սա 18 հազարով ավելի մեծ է, քան մարդու կողմից շան ընտելացման մասին նախկինում հայտնի վկայությունների տարիքը, որը հաշվարկել էին ծագումնաբանները: Այդ հաշվարկը կատարվել է ըստ գենների փոփոխման արագության՝ հիմնվելով ժամանակակից շան և նրա նախնիների գենոմների համեմատության վրա:



²² Արրահամյան Հ., նշվ. աշխ., էջ 388:

²³ «Ազատամարտ», 1992թ., հուլիսի 21-27:

1 * Наука и жизнь, 2010, N 1



ՖԻԶԻԿՈՍՆԵՐԸ ԳՏԵԼ ԵՆ ՏԻԵԶԵՐՔԻ ԳԱՂՏՆԻՔՆԵՐԻ ԲԱՆԱԼԻՆ*

Ողջ աշխարհի գիտնականների ուշադրությունը բևեռված է Շվեյցարիային: Միջուկային հետազոտությունների եվրոպական կենտրոնի (ՄՀԵԿ) մասնագետները հայտարարել են, որ բացահայտվել է «Աստծո մասնիկ» անվամբ Հիգսի բոզոնին նման մի մասնիկ: Այդ հայտնագործությանը մասնակցել են նաև Սանկտ Պետերբուրգի ֆիզիկոսները: Այն մասին, թե ինչ է կարող տալ այդ գյուտը մարդկությանը, «Ռոսբալտ» կայքին պատմել է ֆիզիկամաթեմատի-

կական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, Սանկտ Պետերբուրգի պետական համալսարանի ֆիզիկայի ֆակուլտետի դեկան Սերգեյ Բուրեյկոն:

-Վերջերս՝ ապրիլի 5-ին, ՄՀԵԿ-ի հաղորդային մեծ կոլաբորում (ՀՄԿ), որը ժնևի մոտակայքում է, գրանցվել է բախման էներգիայի համաշխարհային նոր ռեկորդ՝ 8 ՏԵՎ: 1 ՏԵՎ-ը հավասար է 1.000.000.000.000 էլեկտրոնվոլտի: Իսկ հուլիսի 4-ին՝ ընդամեն-



նր 3 ամիս անց, ՄՀԵԿ-ում տեղի ունեցավ պատմական գիտական սեմինար, որտեղ ներկայացվեցին համաշխարհային երկու խոշորագույն գիտական կազմակերպությունների՝ ATLAS-ի և CMS-ի ստացած Հիգսի բոզո-



* www.rosbalt.ru/piter/2012/07/05/1007645





նի երկար սպասված որոնումների նորագույն արդյունքները: Այս բոզոնը, որը 1964 թ. կանխագուշակել է բրիտանացի տեսաբան Պիտեր Հիգսը, անմիջականորեն առնչվում է տարրական մասնիկների զանգվածի բնույթին: Եշտեթ կազմակերպությունները հայտարարել են, որ հայտնաբերվել է մասնիկ, որն իր հատկություններով չափազանց նման է վաղուց ի վեր համառորեն փնտրվող բոզոնին: ՄՀԵԿ-ի նիստերի լեյ-լեցուն դահլիճից ուղիղ կապ է հաստատվել շուրջ երկու հարյուր համալսարանների՝ ԱՄԿ նախագծի մասնակիցների, այդ թվում նաև Ս.-ՊԲԴՀ-ի հետ: Այս հաղորդակցությունը բուռն ծափահարություններով դիմավորեցին այդ ժամանակ Մելբուռնում ընթացող բարձր էներգիաների ֆիզիկայի միջազգային գիտաժողովի մասնակիցները:

– Ինչ է արդեն հայտնի այդ եզակի մասնիկի մասին:

– Երբ մասնիկն ունի շուրջ 125-126 ԳԵՎ զանգված՝ հավասար մոտավորապես 130 պրոտոնների զանգվածին: Արդյո՞ք այն Հիգսի բոզոնն է, թե գուցե իր բնույթով ավելի արտասովոր մի մասնիկ՝ դեռ պետք է պարզել:

– Ինչո՞ւ է այս հայտնագործությունը նման իրարանցում առաջացրել գիտական հասարակայնության շրջանում: Ինչո՞վ է այն կարևոր մարդկության համար:

– Տվյալ բոզոնի կարևորությունն անգնահատելի է տիեզերքի ժամանակակից պատկերի համար, և այն դեռ բազմիցս քննարկվելու է: Բայց այսօր արդեն անվիճելի է այն փաստը, որ ֆիզիկայում տեղի է ունեցել իրական ձեռքում: Այսօրվա արդյունքն ապագայում հնարավորություն

կտա կատարելու նոր մասնիկի հատկությունների ավելի մանրամասն հետազոտություն: Գիտնականները կկարողանան շարունակել այնպիսի երևույթների որոնումը, որոնք դուրս են այսպես կոչված «Ստանդարտ մոդելի» շրջանակներից, ստանալ մութ նյութի ծագման մասին հարցերի պատասխաններ, բացահայտել տիեզերքի այլ գաղտնիքներ:

Այս հայտնագործությունը կարևոր է նաև որպես ֆիզիկոսների գիտակրթական միջազգային համագործակցության բարձրագույն արդյունավետության ապացույց, որին մասնակցում են մի քանի տասնյակ երկրների, այդ թվում նաև Ռուսաստանի ներկայացուցիչներ:

– Որո՞շ լրատվամիջոցներում նշվում է, որ այդ մասնիկը մեկ օրում կատարված բացահայտում է: Սակայն դա այդպես չէ...

– Ավելի քան 20 տարի տևած համատեղ ջանքերի շնորհիվ և նորագույն գիտական ու տեխնոլոգիական նվաճումների հիման վրա են ստեղծվել եզակի կոլայդերն ու փորձարարական հսկայական սարքերը: Մշակվել են նորագույն դետեկտոր համակարգեր, զարգացվել են տեսական պատկերացումներ, կարգավորվել են տվյալների մշակման մեթոդիկաներ: Փորձարարական տեղեկատվության աննախադեպ հոսքերի վերլուծության համար ստեղծվել է իր հզորությամբ եզակի հաշվողական համընդհանուր ցանց՝ WLCG: Թվարկված բոլոր ուղղություններում (բացառությամբ կոլայդերի) 1992 թվականից մասնակցում է նաև Ռուսաստանի երեք համալսարան, այդ թվում՝ Ս.-ՊԲԴՀ ֆիզիկայի ֆակուլտետը:

– Հատկապես ինչպիսի՞ միջազգային նախագծերում են աշխատում Ս.-ՊԲԴՀ ֆիզիկոսները:

– Ս.-ՊԲԴՀ ֆիզիկայի ֆակուլտետի Ֆոկի անվան ֆիզիկայի գիտահետազոտական ինստիտուտի գերբարձր էներգիաների ֆիզիկայի լաբորատորիան աշխատանքներ է կատարում ALICE նախագծում՝ ՀՄԿ-ում կատարվող ժամանակակից երրորդ խոշորագույն գիտափորձում: Երանց նպատակն է կապարի գերոնեյալի փոխարինումը իրենց բախման ընթացքում գերհոծ և գերտաք «նախանյութի» (Մեծ պայթյունից հետո առաջին միկրովայրկյանների ընթացքում առաջացած քվարկ-գլյուոնային պլազմա) առաջացման պայմանների ուսումնասիրումը: Կատարվում է նաև այսպես կոչված «միջուկային նյութի կրիտիկական կետի» որոնում ևս մի գիտափորձում, որում օգտագործվում են գերոնեյալի փոխարինումը իրենց իրենք՝ NA 61 (SHINE): ՄՀԵԿ-ի ֆիզիկական հետազոտություններին մշտապես մասնակցում են բարձր էներգիաների ու տարրական մասնիկների ֆիզիկայի, ինչպես նաև միջուկային ֆիզիկայի ամբիոնների աշխատակիցներ, դասախոսներ, ասպիրանտներ և ուսանողներ: Ուսանողներն անցնում են ամենամյա պրակտիկա ՄՀԵԿ-ում, կազմակերպվում է նաև ուսանողների ու ասպիրանտների մասնակցությունն ԱՄԿ-ում կատարվող ֆիզիկական սեմինարում: Ամեն շաբաթ կազմակերպվում է գիտական սեմինար, ուսանողներն ու ասպիրանտները մշտապես մասնակցում են միջազգային խորհրդակցություններին և գիտաժողովներին: Այնպես որ նոր բացահայտումները դեռ առջևում են:

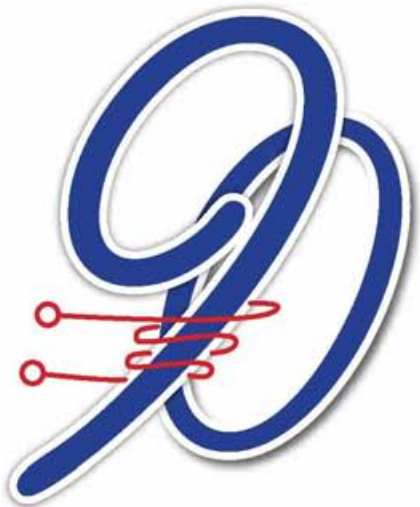


ԳԱՅԱՆԵ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների
ինստիտուտի ավագ գիտաշխատող,
ֆիզ.մաթ. գիտ. դոկտոր
Էլ.փոստ՝ gaygrig@gmail.com

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ ոչ
գծային և քվանտային օպտիկա

ԱԿԱԴԵՄԻԿՈՍ ՄԻՔԱՅԵԼ ԼԵՎՈՆԻ ՏԵՐ-ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ



ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, ակա-
նավոր գիտնական և գիտու-
թյան կազմակերպիչ Միքայել
Լևոնի Տեր-Միքայելյանն
այս տարի կդառնար
90 տարեկան: Վերջին
տարիներին նա սիրում
էր կրկնել. «Ես ապրել
եմ դժվար կյանք, բայց
նրանում կար ամեն ինչ»: Այդ
կյանքում, իրոք, կար
ամեն ինչ. և հաղթանակ-
ների բերկրանք, և պար-
տությունների դառնու-
թյուն, բայց հաստատուն
ու անջնջելի էր ձգտումը
գիտելիքի հանդեպ:



ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Միքայել Լևոնի Տեր-Միքայելյան

ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս
Միքայել Լևոնի Տեր-Մի-
քայելյանը ծնվել է 1923
թ. նոյեմբերի 10-ին Թիֆլիսում,
և սերն այդ քաղաքի հանդեպ
պահպանել է ամբողջ կյանքում:
Նրա հուշերում հաճախ էր հիշա-
տակվում մանկության փողոցը՝
հայտնի Միխայլովսկայան: Հայ-

րը՝ Լեոն Անդրեևիչը, ավարտել
էր Սանկտ-Պետերբուրգի համալ-
սարանն ու Մոսկվայի Երկաթու-
ղային տրանսպորտի ինստիտու-
տը և հայտնի ծարտարագետ էր:
1917 թ. հեղափոխության մասին

լուրը նրան հասավ Սիբի-
րում՝ Բայկալ-Ամուրյան
մայրուղու շինարարու-
թյունում (Քաղաքացի-
ական պատերազմով
ընդմիջված այդ կառույ-
ցը շարունակվեց միայն
50 տարի անց՝ կոչվելով
դարի կառույց՝ ԲԱՄ):
Սիբիրից Թիֆլիս ձանա-
պարհին Լեոն Անդրե-
ևիչն ընկել է մեկ կար-
միրների, մեկ սպիտակ-
ների ձեռքը, հանդիպել
և Կոլչակին, և Հայկ
Բժշկյանցին: Հասնելով
հայրենիք, նա ընդգրկ-
վել է Առաջին Հանրապետության
կառավարության մեջ և նշանակ-
վել անկախ Հայաստանի հաղոր-
դակցության ուղիների նախա-
րար: Խորհրդային իշխանության
հաստատումից հետո աշխա-

տել է որպես Անդրկովկասյան երկաթուղու գլխավոր ծարտարագետ: Հետո ձեռքակալվել է: Բանտարկությունից նրան փրկել է կինը՝ Եվգենիա Իվանովնան, որը երկու փոքր երեխաների հետ մեկնել է Մոսկվա՝ հանդիպելու Օրջոնիկիձեին, ում լավ էր ծանաչում: Ամենագոր ժողկոմի հետ այդ հանդիպումից փոքրիկ Միշան հիշել էր միայն հսկայական կաշվե բազմոցը, որին նստելուն պես հոգնած փոքրիկն ակնթարթորեն քնել է:



Հայրը՝ Լեոն Անդրեյի Տեր-Միքայելյանը և մայրը՝ Եվգենիա Իվանովնան

Եվգենիա Իվանովնան ծնվել էր բաքվեցի նավթարդյունաբերողի ընտանիքում, որին Խորհրդային իշխանության օրոք բանվորներն ընտրել էին ազգայինացված ձեռնարկության տնօրեն: Բազմակողմանի կրթված և արտակարգ հմայիչ այդ կինը միշտ ձգտել է տանն ստեղծել ջերմ և ստեղծագործական մթնոլորտ: Նրանց տունը Թիֆլիսում

այցելել են մշակույթի և արվեստի շատ գործիչներ: Միխայիլ Լեոնովիչի տանը պահպանվող հին դաշնամուրի վրա բազմիցս նվագել է Ս. Ռիխտերը: Տանը պահվում էին Հ. Այվազովսկու և Գ. Բաշինջաղյանի նվիրած նկարները:

Միխայիլ Լեոնովիչի կրտսեր եղբայրը՝ ՌԳԱ ակադեմիկոս Անդրեյ Լեոնովիչ Միքայելյանը, 1949 թ. ավարտելով Մոսկվայի կապի էլեկտրատեխնիկական ինստիտուտը (МЭИС), մնացել է Մոսկվայում և դարձել ռադիոստիկայի, հողգրաֆիայի և ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ոլորտի հայտնի գիտնական:



Եղբայրը՝ ՌԳԱ ակադեմիկոս Անդրեյ Լեոնովիչ Միքայելյանը



Կինը՝ Ալեկսանդրա Դմիտրիևնա Վասիլևան

Միխայիլ Լեոնովիչը ժառանգել էր բարձր մտավոր ունակություններ և նրբանկատություն, որը զուգակցվում էր աննկուն գիտական սկզբունքայնության հետ: Ավարտելով միջնակարգ դպրոցը՝ Միխայիլ Լեոնովիչը, հետևելով հոր օրինակին, ընդունվել է Երկաթուղային տրանսպորտի ինստիտուտ, սակայն շուտով հասկացել է, որ գիտությունն իրեն ավելի ուժեղ է ձգում, քան ծարտարագիտությունը, և 1943 թ. տեղափոխվել է Թբիլիսիի պետական համալսարանի ֆիզիկամաթեմատիկական ֆակուլտետ: Հոր մահից հետո ընտանիքը տեղափոխվել է Երևան, որտեղ էլ 1948 թ. Միխայիլ Լեոնովիչը ավարտել է Երևանի պետական համալսարանը՝ ակադեմիկոս Վ. Համբարձումյանի ղեկավարությամբ պաշտպանելով դիպլոմային աշխատանքը: Դրան հաջորդել է ասպիրանտուրան Մոսկվայի Պ.Ն. Լեբեդևի անվան ԳԱ Ֆիզիկական ինստիտուտի (ФИАН) տեսական բաժնում՝ ակադեմիկոս Եվգենի Լվովիչ Ֆեյնբերգի ղեկավարությամբ: Ե. Ֆեյնբերգը մեծ դեր է խաղացել Տեր-Միքայելյանի կյանքում: Չուտ գիտական հարաբերությունները շուտով վերածվել են ամուր բարեկամության, որն էլ պահպանվել է մինչև Ֆեյնբերգի կյանքի վերջին օրերը: Հենց Ֆեյնբերգն է մանրամասն նկարագրել Տեր-Միքայելյանի թեկնածուական ատենախոսության դրամատիկ պատմությունը և նրա հարաբերությունները Լ. Լանդաուի հետ:

Այդ հոդվածը կարելի է կարդալ «Հիշողություններ Լանդաուի մասին» ժողովածուում («Воспоминания о Ландау», М, Наука, 1988):

Իր թեկնածուական աշխատանքում Տեր-Միքայելյանը կան-



ՌԳՎ ակադեմիկոս Եվգենի Լվովիչ Ֆեյսերբզը

խատեսել է մի երևույթ, որը միասնական հիմք է ծառայել մեծ էներգիաներով մասնիկների և նյութի փոխազդեցության նոր պատկերացման համար: Միխայիլ Լեոնովիչը ցույց է տվել, որ էլեկտրոնների մեծ էներգիաներով արգելակային ճառագայթումը բյուրեղում ունի ինտերֆերենցային բնույթ: Ճառագայթման ձևավորումը տեղի է ունենում տարածության մի տիրույթում, որի երկայնական չափը (այն հետագայում կոչվեց կոհերենտության երկարություն) մասնիկի էներգիայի աճին զուգընթաց անսահմանափակորեն աճում է, թեև մասնիկի ալիքի երկարությունն էներգրայի աճին զուգընթաց նվազում է: Ստացված արդյունքի պարադոքսալությունն այն է, որ ալիքի երկարությունը նվազելիս՝ առաջին հայացքից ճառագայթման ձևավորման տիրույթը կարող է միայն փոքրանալ, բայց ոչ մեծանալ: Լ. Լանդաուն հայտարարեց, որ այդ աշխատանքը կատարյալ հիմարություն է, և հողվածի տպագրությունը կանգնացվեց: Ինչպես պատմում էր Միխայիլ Լեոնովիչը, Լանդաուն իրեն խորհուրդ էր տվել վերադառնալ

Հայաստան և մտածել իր ապագայի մասին: Թվում էր՝ ճանապարհը դեպի տեսական ֆիզիկան փակված էր: Բայց հենց այստեղ լիովին դրսևորվեցին Տեր-Միքայելյանի բնավորության կայունությունն ու ամրությունը, իր տեսակետին հետամուտ լինելու ունակությունը: Մեկ տարին անց (1953 թ.) Միխայիլ Լեոնովիչը փայլուն պաշտպանում է թեկնածուական ատենախոսությունը Մոսկվայում՝ ԳԱ Ֆիզիկական

ինստիտուտում, իսկ նրա կանխատեսած գաղափարը ոչ միայն ընդունեց Լանդաուն, այլև զարգացրեց Ի. Պոմերանչուկի և Ա. Միգդալի հետ համատեղ կատարված հետագա աշխատանքներում: Նրանք մասնավորապես ցույց տվեցին, թե ինչպես է փոխվում արգելակային ճառագայթումն ամորֆ միջավայրում՝ բյուրեղի կամ մեկ ատոմի դեպքերի համեմատությամբ: Ինքը՝ Տեր-Միքայելյանը, միշտ մեկնաբանում էր այդ դիպվածը՝ ասելով, որ «այս ամենը շատ օգտակար էր ինձ համար», իսկ Լանդաուի անունը սրբազան էր նրա համար: Նա հաճախ խորհուրդ էր տալիս երիտասարդ գիտնականներին. «Եթե վատ տրամադրություն ունեք կամ ձեզ հետապնդում է անհաջողությունների շարանը, թողե՛ք բոլոր գործերը և Լանդաու կարդացե՛ք»:

Թեկնածուական ատենախոսության պաշտպանությունից մեկ տարի անց՝ 1954 թ. Մ. Լ. Տեր-Միքայելյանն ընդհանրացրեց Լանդաու-Պոմերանչուկի աշխատանքը՝ հաշվի առնելով միջավայրի դիէլեկտրական բևեռացման ազդեցությունը կոհերենտ արգելակային ճառագայթ-

ման վրա: Այդ աշխատանքում կանխատեսված նոր երևույթը գիտական գրականության մեջ ստացավ «խտության երկայնական երևույթ» անվանումը: Մ. Տեր-Միքայելյանին հաջողվեց ցույց տալ, որ դիտարկվող երևույթների հիմքում ընկած են շատ ավելի ընդհանուր ֆիզիկական պատճառներ, քան գերարագ մասնիկների ճառագայթման առանձնահատկությունների բացատրությունը: Դա բերեց նոր, բարձր էներգիաների ֆիզիկայի ամենատարբեր պրոցեսներ ընդգրկող ուղղության զարգացմանը, որը ներառում է հադրոնների փոխազդեցությունը միջուկում՝ այն դիտարկելով որպես նյութական միջավայր, ինչպես նաև քրոմոդինամիկան: Տեր-Միքայելյանի երևույթը փորձով հաստատվեց միայն 40 տարի անց՝ 1994 թվականին Ստենֆորդի համալսարանի արագարարների կենտրոնում (SLAC):

1991 թ. ֆիզիկայի բնագավառի Նոբելյան կոմիտեն առաջարկել է Միխայիլ Լեոնովիչին թեկնածու առաջադրել 1992 թ. մրցանակին: Նման պատվի արժանանում են միայն մեծ նվաճումների հասած և ծանաչված գիտնականները: Հետևելով գաղտնիության պահանջին՝ Տեր-Միքայելյանը որևէ մեկին չի պատմել այդ առաջարկի մասին (Նոբելյան կոմիտեի նամակը հայտնաբերվել է նրա արխիվում մահից հետո):

Թեկնածուական ատենախոսության պաշտպանությունից հետո Միխայիլ Լեոնովիչը վերադարձել է Հայաստան և աշխատանքի անցել Երևանի Ֆիզիկայի ինստիտուտում՝ կարճ ժամանակում անցնելով կրտսեր գիտաշխատողից մինչև ինստիտուտի տեսական բաժնի վարիչ և փոխտնօրեն ճանապարհը: Այդ տարիներին նրա կազմակերպած շաբաթա-



Մ. Մովսեսյանը, Ն. Բասովը և Մ. Տեր-Միքայելյանը Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի տարածքում, 1968 թ.

կան սեմինարները Հայաստանի շատ երիտասարդ ֆիզիկոսների համար դարձել էին գիտական ստեղծագործության իսկական դպրոց: Այդ տարիներին Տեր-Միքայելյանը գրառվում էր անհամասեռ և շերտավոր միջավայրերում շարժվող մասնիկների ճառագայթման հետազոտմամբ: Նրա կանխատեսած և փորձում հայտնաբերված ռեզոնանսային ճառագայթումը լայն կիրառություն գտավ ուլտրառեյատիվիստական մասնիկների գրանցման և էներգիաների չափման, ինչպես նաև կոհերենտ ճառագայթման աղբյուրների ստեղծման բնագավառներում: Տարբեր միջավայրերում ռեյատիվիստական մասնիկների էլեկտրադինամիկային վերաբերվող նոր աշխատանքներն ամփոփվեցին նրա դոկտորական ատենախոսության մեջ, որը պաշտպանվեց Մոսկվայում՝ ԳԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտում 1962 թ.:

Բարձր էներգիաների ֆիզի-

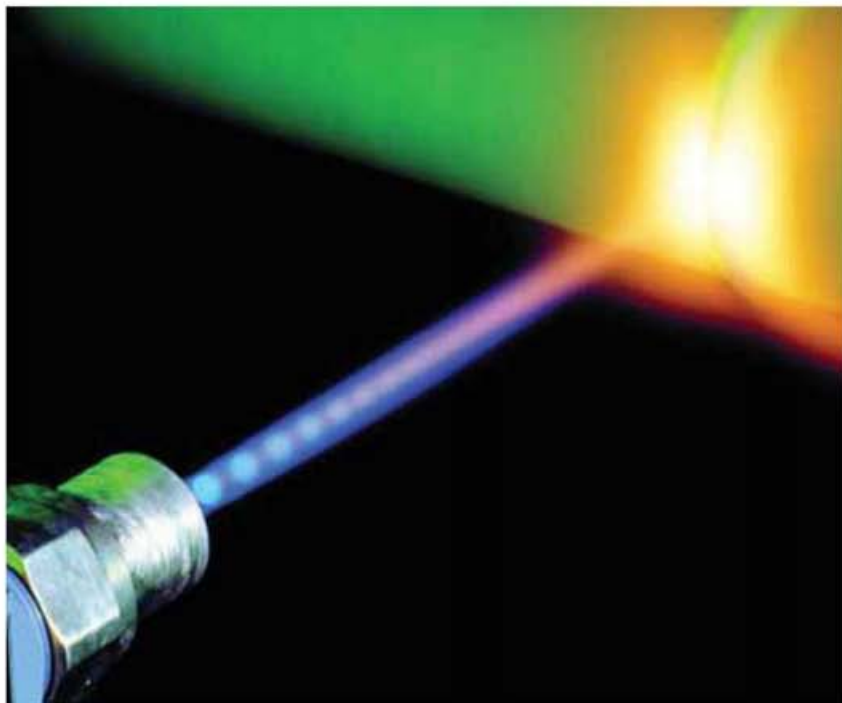
կայի բնագավառում իր կատարած աշխատանքները Մ. Տեր-Միքայելյանն ընդհանրացրեց՝ այսօր արդեն գիտական աշխարհում լայն ճանաչում ստացած «Միջավայրի ազդեցությունը էլեկտրամագնիսական պրոցեսների վրա բարձր էներգիաների տիրույթում» մենագրությունում, որը 1969 թ. հրատարակեց Հայաստանի Գիտությունների ակադեմիան, իսկ անգլերեն թարգմանությունը՝ «Շարինգեր» հրատարակչությունը 1972 թ.:

1963 թ. Միխայիլ Լեոնովիչն աշխատանքի է անցնում Երևանի պետական համալսարանում՝ որպես ֆիզիկայի ֆակուլտետի դեկան: Այստեղ լիովին դրսևորվում են նրա կազմակերպչական ունակությունները: Կարճ ժամանակում ֆակուլտետը վերակառուցվում է, բացվում են գիտության հեռանկարային ուղղություններով նոր ամբիոններ՝ կենսաֆիզիկայի և մոլեկուլային ֆիզիկայի, ճառագայթային ֆիզիկայի և քվանտային օպտիկա-

յի, մաթեմատիկական ֆիզիկայի, որոնց ղեկավարման համար ներգրավվում են երիտասարդ տաղանդավոր գիտնականներ: Այդ տարիներին ակադեմիկոսներ Ն. Բասովի, Ա. Պրոխորովի և ամերիկացի ֆիզիկոս Դ. Թաունսի հիմնարար հետազոտությունների արդյունքում ստեղծվեցին առաջին օպտիկական քվանտային գեներատորները, որոնք արագորեն և հաջորդողությամբ սկսեցին կիրառվել գիտության տարբեր ոլորտներում: Նոր ուղղությունը միանգամից գրավեց Միխայիլ Լեոնովիչի ուշադրությունը, և նա իր ջանքերը կենտրոնացրեց Հայաստանում քվանտային օպտիկական էլեկտրոնիկայի և ոչ-գծային օպտիկայի զարգացման վրա: Պետք էր սկսել բառացիորեն զրոյից. չկային մասնագետներ, համապատասխան սարքավորումներ, գործնականում կար միայն հետաքրքրություն ֆիզիկայի նոր ոլորտի հանդեպ, այն էլ մի ոլորտի, որը բավական հեռու էր բարձր էներգիաների ֆիզիկայից:

1962 թ. ԵՊՀ ճառագայթային ֆիզիկայի պրոբլեմային լաբորատորիան (ՃՖՊԼ) վերակողմնորոշվեց լազերային թեմատիկայի ուղղությամբ, 1964 թ. ԵՊՀ-ում ստեղծվեց օպտիկայի ամբիոն: 1965 թ. միավորելով ԳԱ Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտի (ՌՖԷԻ) քվանտային էլեկտրոնիկայի բաժինը և ԵՊՀ ՃՖՊԼ-ն, Մ. Տեր-Միքայելյանը հիմնեց Գիտությունների ակադեմիայի և ԵՊՀ միացյալ ճառագայթային լաբորատորիան (ԳԱԵՊՀՄՃԼ): Հետազոտություններ ծավալվեցին սուտակի օպտիկական հատկությունների հետազոտման, լազերների բնութագրերի ուսումնասիրման և հարակից այլ բնագավառներում:

Արդեն 1962 թ. Ռադիոօպտիկայի համամիութենական ԳՀԻ-ի աշխատակիցների օգնությամբ



պատրաստվեց առաջին հայկական լազերը: Տեր-Միքայելյանի ակտիվ մասնակցությամբ արդյունաբերական լազերների ստեղծման աշխատանքներում ներգրավվեցին Հայաստանի մի շարք ձեռնարկություններ՝ Կիրովականի քիմիական կոմբինատը, Արզնու ճշգրիտ տեխնիկական քարերի գործարանը, Երևանի էլեկտրալամպերի գործարանը: Արդյունքում՝ 1965 թ. Լայպցիգի միջազգային տոնավաճառում ցուցադրվեցին խորհրդային առաջին՝ «Արզնի-2» և «Հրազդան» արդյունաբերական լազերները:

ԳԱԵՊՀԱԿ-ն դարձավ ակադեմիական և համալսարանական գիտության կոլեկտիվ ջանքերի արդյունավետության վառ օրինակ, որը բերեց ոչ միայն ակնհայտ գիտական հաջողությունների, այլ նաև համալսարանում դասավանդման էական բարելավման: Լաբորատորիայում իրականացվող գիտական հետազոտությունները նվիրված էին քվանտային գեներատորների և ուժեղարարների մշակման

տեսական հիմունքներին, ստացված արդյունքների փորձարարական ստուգմանը և լազերների ստեղծմանը:

Քվանտային գեներատորների և ուժեղարարների տեսության մեջ լազերի ելքային պարամետրերի հաշվարկման համար ձևավորվել և որոշվել են հաշվեկշռային հավասարումների կիրառության սահմանները, դիտարկվել լազերի աշխատանքի ստացիոնար և իմպուլսային ռեժիմների հիմնական բնութագրերը՝ կախված ակտիվ տարրերի, օպտիկական ռեզոնատորների և մղման պարամետրերից: Չարգացվել է նաև քվազիդասական տեսություն, որը հաշվի է առնում լազերային ճառագայթման գեներացման և ուժեղացման ընթացքում կոհերենտ երևույթները:

Պինդմարմնային լազերներին վերաբերվող աշխատանքների արդյունքներն ամփոփվել են Ա.Լ. Միքայելյանի, Մ.Լ. Տեր-Միքայելյանի և Յու.Ս. Տուրկովի «Պինդմարմնային օպտիկական գեներատորներ» մենագրության մեջ, որը լույս է տեսել 1967 թ.

Մոսկվայում: Այս գիրքը, որը լազերներին վերաբերվող առաջին խորհրդային մենագրությունն է, շատ շուտով դարձավ քվանտային էլեկտրոնիկայի հիմնական դասագիրք, որով սովորել են մի քանի սերնդի մասնագետներ: 1969 թ. «Progress in Optics» ժողովածուն, որի խմբագիրն էր ականավոր գիտնական Է. Վոլֆը, տպագրեց Մ. Լ. Տեր-Միքայելյանի «Լազերային ճառագայթման քվազիդասական տեսություն» ակնարկային հոդվածը:

Գիտական հետազոտությունների և տեխնոլոգիական նպատակներով կիրառվող լազերների մշակման, արդյունաբերական յուրացման աշխատանքների շարքի համար Մ. Լ. Տեր-Միքայելյանը Արզնիի «Բյուրեղ» ԳԱՄ-ի, Ռադիոօպտիկայի համամիութենական ԳՀԻ-ի և ՀԽՍՀ ԳԱ ՖՀԻ-ի մի խումբ աշխատակիցների հետ, 1980 թ. արժանացել է գիտության և տեխնիկայի բնագավառում ՀԽՍՀ պետական մրցանակի:

1968 թ. ԳԱԵՊՀԱԿ-ի հիման վրա ստեղծվեց Հայաստանի ԳԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտը, որը երկար տարիներ գլխավորել է Միխայիլ Լեոնովիչը: Նույն թվին նորաստեղծ ինստիտուտում՝ Մելիստ Մովսեսյանի ղեկավարած լաբորատորիայում, իրագործվեց լազերային ճառագայթման և գազային միջավայրի ոչ գծային փոխազդեցության առաջին անմիջական փորձարարական հաստատումը, այն է՝ ճառագայթման եռաֆոտոն ցրումը կալիումի գոլորշու երկմակարդակ համակարգի վրա:

Ինստիտուտի տեսական բաժնում, որի ղեկավարը մինչև կյանքի վերջին օրերը Տեր-Միքայելյանն էր, կատարվել են ոչ գծային օպտիկայի նոր ուղղության՝



էլեկտրամագնիսական ճառագայթման և ատոմական միջավայրի ռեզոնանսային կոհերենտ փոխազդեցության հետազոտություններ: Մ.Լ. Տեր-Միքայելյանի զարգացրած «ատոմ+դաշտ» «հագնված» վիճակների տեսությունը հիմք դրեց մի շարք նոր երևույթների ուսումնասիրման, որոնք շարունակվում են նաև մեր օրերում, և որոնց արդյունքները նորանոր կիրառություններ են գտնում ժամանակակից տեխնոլոգիաներում: Ցավոք, ռեզոնանսային օպտիկային նվիրված մենագրությունը, որն ամփոփելու էր այս բոլոր արդյունքները, և որը Միխայիլ Լեոնովիչը գրում էր երկար տարիներ, այդպես էլ մնաց անավարտ: Աշխատանքի մի մասը «Պարզագույն ատոմական համակարգերը ռեզոնանսային լազերային դաշտերում» վերնագրով տպագրվել է 1997 թ. «Успехи Физических Наук» ամսագրում:

Միխայիլ Լեոնովիչը հաճախ ուժ ու եռանդ էր ծախսում տնտեսական խնդիրները լուծելու համար: Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտը կառուցվում և ընդլայնվում էր քարքարոտ, ամայի տարածքում՝ Աշտարակի մոտակայքում: Գիտական մասնաշենքերի կողքին կառուցվում էր գիտական ինստիտուտի աշխատակիցների համար: Տեր-Միքայելյանի առանձնասենյակում տեղադրված էր ինստիտուտի 70 հեկտար տարածքի կանաչապատման մանրակերտը: Առանձնասենյակի պատուհանից նայելով ամայի տարածքին՝ դժվար էր ենթադրել, որ այստեղ կարող են վարդեր ու լացող ուռենիներ աճել: Հիմա այստեղ ծաղկում են ծիրանի և խնձորի այգիներ, աճում ընկույզի ծառեր ու բարդիներ: Մանկապարտեզի, ջրավազանի և թենիսի խաղահրապարակների

կառուցումը, աշխատակիցների կենցաղի բարելավումը, քաղաքի հետ տրանսպորտային կապի, Աշտարակի միջնակարգ դպրոցի դասավանդման և բազմաթիվ այլ կենցաղային խնդիրներ մշտապես Տեր-Միքայելյանի ուշադրության կենտրոնում էին:

Անցյալ դարի 70-80-ականներին Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտը վստահաբար զբաղեցնում էր լազերային ֆիզիկայի ոլորտի առաջատար դիրքերից մեկը: Այդ մասին են վկայում ՖՀԻ այցելած համաշխարհային ճանաչում ունեցող բազմաթիվ ֆիզիկոսների ջերմ ու ականածալի, հաճախ՝ հիացական խոսքերը ինստիտուտի այցելությունների գրքում: Այդ գիտնականներից են հեղինակներս լազերի ստեղծող Ալի Զավանը, Կլասս Բերգմանը, Դանիել Գրիշկովսկին, Լեոնարդ Մանդելը, Նորբյան մրցանակակիրներ Նիկոլայ Բասովը, Ալեկսանդր Պոխոբովը, Ալֆրեդ Կաստելը, Իլյա Ֆրանկը, Վիտալի Գինզբուրգը, միութենական ակադեմիկոսներ Մստիսլավ Կելդիշը, Անատոլի Ալեքսանդրովը, Յուրի Հովհաննիսյանը և ֆիզիկայի տարբեր բնագավառներում աշխատող բազմաթիվ ականավոր գիտնականներ:

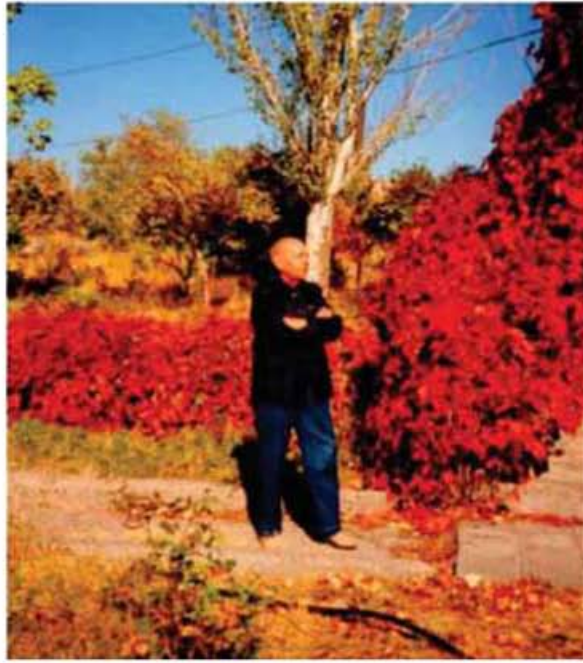
Չնայած հաջողություններին, հենց այդ ժամանակ Միխայիլ Լեոնովիչն սկսեց խոսել հետազոտությունների նոր ուղղությունների զարգացման մասին. նրա ուշադրությունը գրավել էր Ֆեյնմանի հողվածը՝ ինֆորմատիկայում քվանտային համակարգերի կիրառման հնարավորությունների և հեռանկարների մասին: Ցավոք, այդ հողվածի քննարկումն ինստիտուտի տեսական սեմինարում մատնվեց անհաջողության. գիտնականները չընկալեցին Ֆեյնմանի գաղափարը, իսկ հողվածը համարեցին ֆան-

տաստիկ ու չհիմնավորված (ի դեպ, նման վերաբերմունք ցուցաբերեց նաև ամբողջ գիտական հանրությունը, որն անդրադարձավ այս աշխատանքին միայն 90-ականներին): Ինչպես պարզվեց հետագայում, Միխայիլ Լեոնովիչը շարունակել էր հետևել այս գաղափարների զարգացմանը, և 1997 թ. Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայում ելույթ ունեցավ քվանտային մեխանիկայի, տեղեկատվության տեսության և հաշվարկային տեսության սահմաններին ձևավորվող գիտության նոր, սրընթաց զարգացող քվանտային ինֆորմատիկայի ոլորտի մասին փայլուն զեկուցումով:

1987 թ. գարնանը գիտական աշխարհում տարածվեց բարձր ջերմաստիճանային գերհաղորդականության հայտնաբերման մասին ցնցող հայտարարությունը: Հավաքելով ինստիտուտի երիտասարդ գիտնականներին՝ Միխայիլ Լեոնովիչը հանձնարարեց նրանց անհնարին թվացող խնդիր՝ երկու շաբաթվա ընթացքում վերարտադրել գրականությունում տպագրված արդյունքները: Դա ծայրահեղ լարված աշխատանքի մի շրջան էր. հաճախ Տեր-Միքայելյանը մինչև ուշ գիշեր մնում էր ինստիտուտում: Բայց արդեն ապրիլին ոչ գծային օպտիկայի ավանդական ամենամյա խորհրդակցության ժամանակ ինստիտուտի հյուրերին ներկայացվեցին ինստիտուտում ստացված բարձրջերմաստիճանային խեցեղեն գերհաղորդիչ նմուշները: Կարճ ժամանակում ինստիտուտում սկսեց հաջողությամբ գործել և գիտական շրջանակներում ճանաչում ստացավ նորաստեղծ լաբորատորիան: 1988 թ. ինստիտուտը լրացուցիչ ֆինանսավորում ստացավ ԽՍՀՄ բարձրջերմաստիճանային գերհաղորդականության

երկու պետական ծրագրերով: Գերհաղորդականությանը նվիրված նոր սեմինարին հրավիրվում էին մասնագետներ հանրապետության տարբեր գիտական կազմակերպություններից, իսկ Տեր-Միքայելյանը գալիս էր սեմինարների հայտնի տեսրետրով, որտեղ համառոտագրում էր զեկուցումները:

1988-1993 թթ. Միխայիլ Լեոնովիչն ինստիտուտի ղեկավարումը համատեղել է ԳԱ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների բաժանմունքի ակադեմիկոս-քարտուղարի պաշտոնի հետ: Սակայն 1994 թ. նա թողնում է այդ պաշտոնները՝ մնալով ինստիտուտի պատվավոր տնօրեն և տեսական ֆիզիկայի լաբորատորիայի վարիչ: Հետխորհրդային գիտության համար այդ ծանր տարիներին Միխայիլ Լեոնովիչի ջանքերն ուղղված էին առաջին հերթին ինստիտուտի համար ցավոտ տեղեկատվական մեկուսացման հաղթահարմանը: Գործնականում չէր համալրվում գիտական գրականությունը, վատ էր ինտերնե-



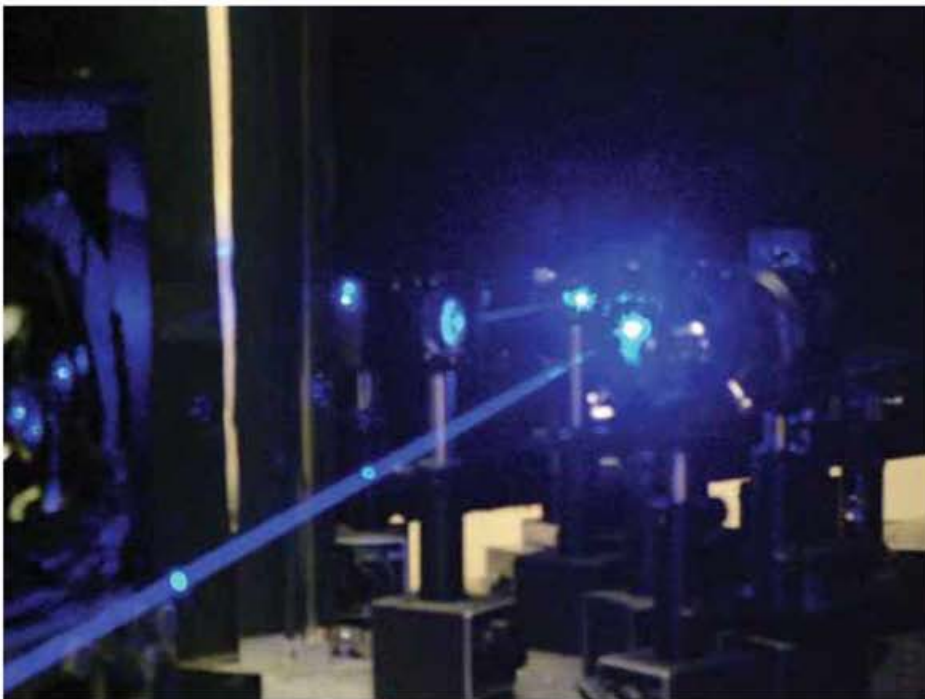
Մ.Լ. Տեր-Միքայելյանի վերջին լուսանկարը

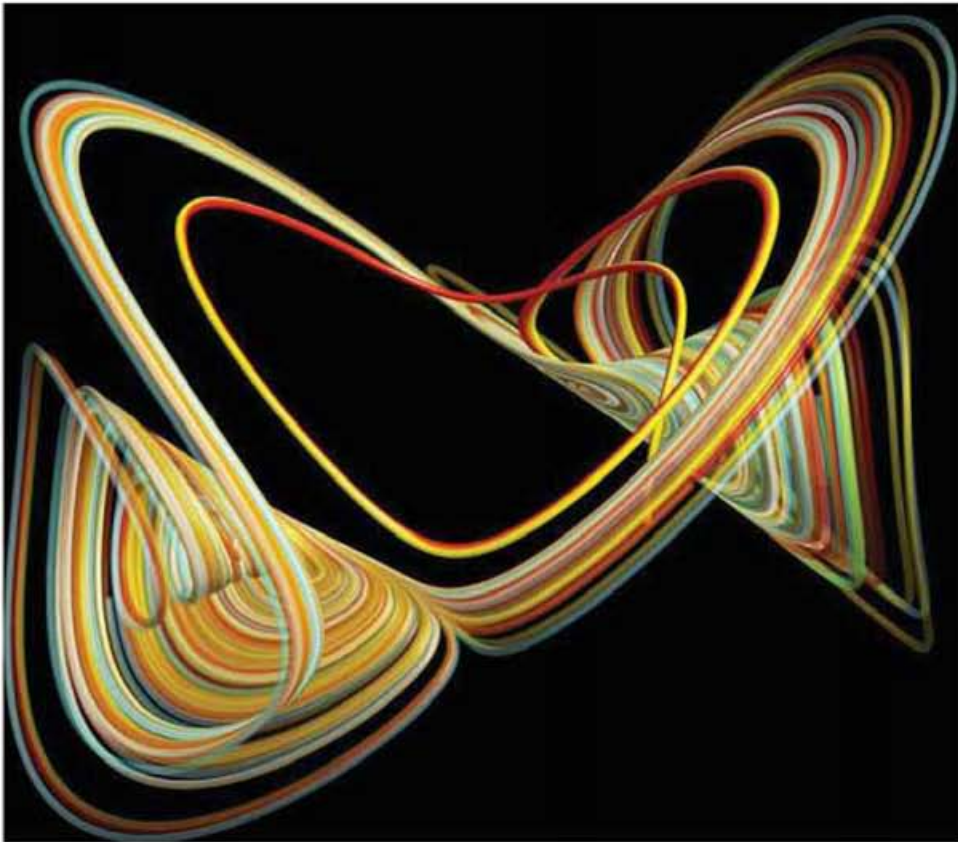
տային կապը, ընդհատվել էին ամենամյա ավանդական գիտաժողովները: Բայց արդեն 1995 թ. վերականգնվեց լաբորային ֆիզիկայի ամենամյա կոնֆերանսը, և Տեր-Միքայելյանին հաջողվեց հրավիրել մասնագետներ՝ ներկայացնելու ակնարկային

զեկուցումներ: 1997 թ. այցելելով Համբուրգի համալսարան, նա բերեց մի ձամպրով գիտական հոդվածների պատճեններ՝ ավստուսալով, որ ամբողջ ժամանակն անցկացրել է գրադարանում, պատճենահանելով հոդվածներն ըստ ուշագրավ վերնագրերի՝ դրանք կարդալու ժամանակ չունենալով: Հիմա՝ ինտերնետային կապի առկայության

պայմաններում, դժվար է պատկերացնել, թե ինչ դեր խաղացին այդ հոդվածներն ինստիտուտի գիտաշխատողների համար:

Մինչև իր կյանքի վերջին օրերը Տեր-Միքայելյանը շարունակում էր ակտիվ աշխատել, առանց հոգնածությանն ու տարիքին ուշադրություն դարձնելու: 1997, 2001 և 2003 թթ. նա տպագրեց երեք մեծարժեք ակնարկներ «Успехи Физических Наук» ամսագրում: Մասնակցում էր բազմաթիվ միջազգային գիտաժողովների աշխատանքներին՝ ներկայացնելով ակնարկային զեկուցումներ: 2003 թ. սեպտեմբերին, մահվանից ընդամենը կես տարի առաջ, Տեր-Միքայելյանը մասնակցեց անցումային ձառագայթմանը նվիրված միջազգային խորհրդակցությանն Իտալիայում և պարբերական միջավայրերում ռեյատիվիստական մասնիկներին նվիրված միջազգային գիտաժողովին Տոմսկում: Անգամ հիվանդանոցում, ծանր հիվանդ վիճակում, նա շարունակում էր մտածել իր ղեկավարած բաժնի հեռանկարների մասին:





Ճախ փակ էին չհնովնիկների առջև, միշտ բաց էին ասպիրանտների և ուսանողների առջև: Նա շատ լավ պատմող էր, գիտեր շատ պատմություններ, որոնք արագ տարածվելով ինստիտուտի բանահյուսության մաս էին կազմում: Լինելով XX դարի ֆիզիկայի բուռն զարգացման ակադեմիայի մասնակիցը՝ Տեր-Միքայելյանն անձամբ ծանաչում էր շատ հանրահայտ գիտնականների: Ցավոք, նրա անզնահատելի հիշողություններն այդպես էլ մնացին անտիպ:

Տեր-Միքայելյանն ապրել է գիտական ստեղծագործությամբ հագեցած կյանք, դաստիարակել բազմաթիվ գիտնականներ, որոնք այսօր շարունակում են հաջողությամբ զարգացնել ֆիզիկան ոչ միայն Հայաստանում, այլև նրա սահմաններից դուրս: Նրա հիշատակին նվիրված մահախոսականները տպագրվել են ոչ միայն հայկական պարբերականներում, այլ նաև հեղինակավոր միջազգային հանդեսներում՝ «Physics Today», «Успехи Физических Наук», «Nuclear Instruments and Methods in Physics» ամսագրերում: Միխայիլ Լեոնովիչը խնդրել էր թաղել իրեն Աշտարակի գերեզմանատանը՝ փոքր բլրի վրա, որտեղից լավ երևում է ինստիտուտը, որն ստեղծել է ինքը, և որը շարունակում է զբաղվել հիմնարար հետազոտություններով: Դա նրա կյանքի և ստեղծագործության լավագույն հուշարձանն է:

Մ. Լ. Տեր-Միքայելյանը լայն ընդգրկույթի և բազմագիտակ ֆիզիկոս էր և մեծապես օժտված էր ֆիզիկական ներըմբռնմամբ: Սակայն նրանից հաճախ կարելի էր լսել «ես դա չգիտեմ» կամ «ես դա չեմ հասկանում» արտահայտությունները: Երիտասարդ գիտնականները հաճախ խուճապի էին մատնվում, և երբ սկսում էին պատրաստակամությամբ բացատրել նրան այն, ինչ «չէր հասկանում», զարմանքով հայտնաբերում էին, որ նրա ըմբռնման մակարդակը քննարկվող հարցում շատ ավելի խորն է, քան իրենց գիտելիքները: Բնատուր ունակությունները համատեղելով գիտության նվիրվածության և զարմանալի աշխատասիրության հետ՝ Տեր-Միքայելյանը կարողանում էր հասնել դրված նպատակին: Լինելով ծշմարիտ մտավորական, ունենալով անսովոր հմայք ու հումորի նուրբ

զգացում՝ նա ինստիտուտի շատ երիտասարդ աշխատակիցների համար ոչ միայն գիտական ղեկավար էր, այլև կյանքի ուսուցիչ՝ բառիս ամենավեհ իմաստով: Նա առանձնանում էր բարձր գիտական բժախնդրությամբ ու սկզբունքայնությամբ: Չկար որևէ գիտական հոդված, որտեղ Տեր-Միքայելյանի ազգանունը ձևականորեն գրված լիներ որպես համահեղինակ: Եվ բավարար չէր, որ նրա կողմից դրված լիներ խնդիրը և նա մասնակցած լիներ քննարկումներին, որպեսզի համաձայնվեր ստորագրել հոդվածը: «Ես այս աշխատանքում ոչինչ չեմ հաշվարկել»- սա էր Միխայիլ Լեոնովիչի անփոփոխ պատասխանը համահեղինակությունը հաստատելու խնդրանքներին:

Նրան կարելի էր դիմել օգնության կամ խորհրդի համար ցանկացած ժամանակ, նրա առանձնասենյակի դռները, որոնք հա-

ՔՎԱՆՏԱՅԻՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱՐԱՐ ԴԵՐԸ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՖԻԶԻԿԱՅՈՒՄ ԵՎ ԱՊԱԳԱՅԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐՈՒՄ



ՅՈՒՐԻ ՄԱԼԱՔՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական
հետազոտությունների ինստիտուտի
տեսական ֆիզիկայի լաբորատորիայի
վարիչ, ֆիզ.մաթ. գիտ. դոկտոր,
պրոֆեսոր

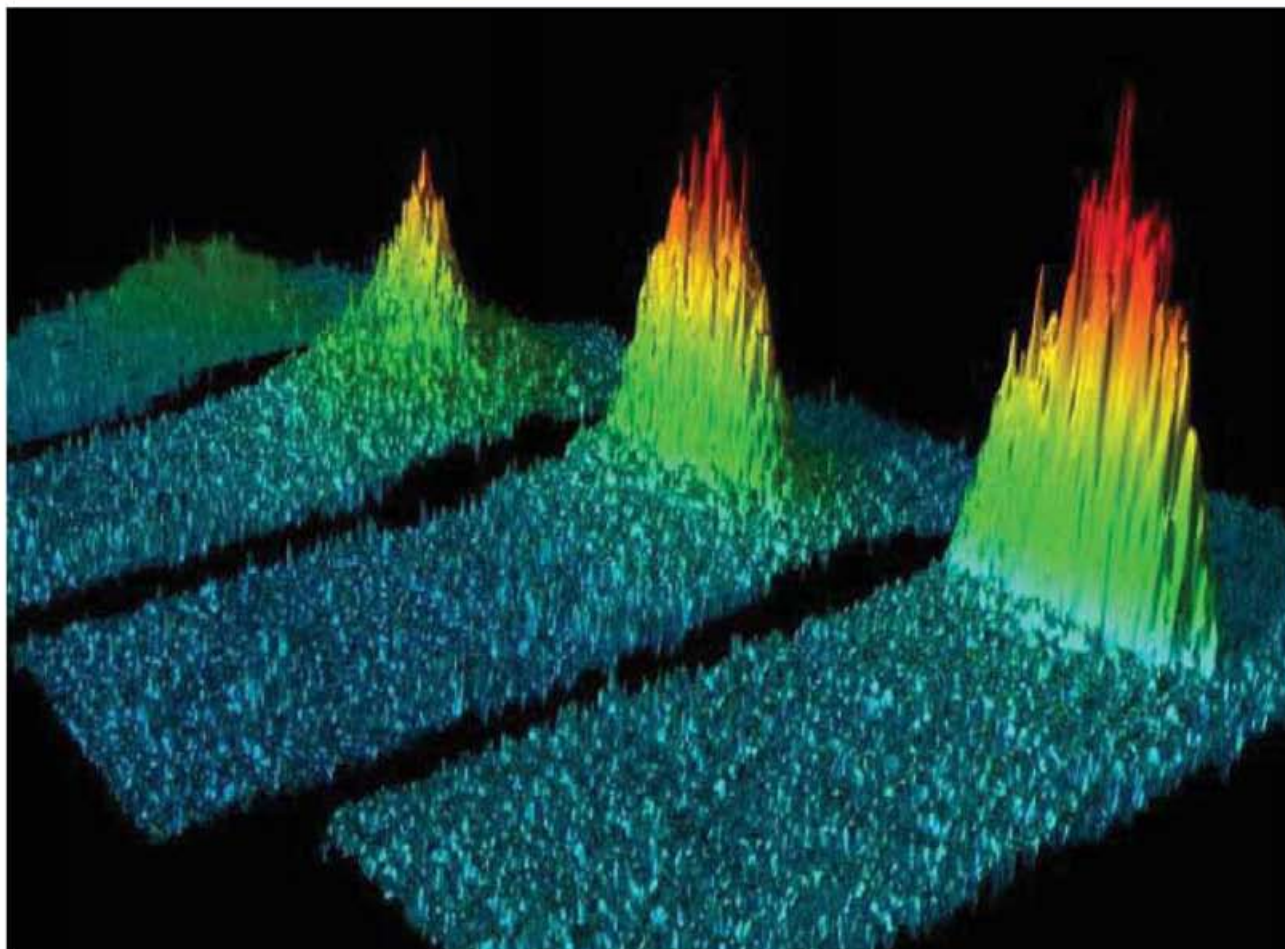
Ներածություն

1905 թվին Ա. Այնշտայնն առաջ քաշեց մի հեղափոխական գաղափար, որ լույսը կազմված է իրական մասնիկներից, որոնք հետագայում կոչվեցին լուսային քվանտներ կամ ֆոտոններ: 20 տարի անց Վ. Հայզենբերգը և Է. Շրյոդինգերը մշակեցին քվանտային մեխանիկայի լիարժեք մաթեմատիկական տեսություն: Տարիների ընթացքում քվանտային ֆիզիկական լայն կիրառություններ գտավ և այժմ ամենուր է՝ սկսած բջջային հեռախոսներից և վերջացրած լազերներով: Սակայն արմատական բեկում տեղի ունեցավ անցյալ դարի 90-ականների սկզբին, երբ քվանտային ֆիզիկայի, համակարգչային գիտությունների և ինֆորմացիայի տեսության հիման վրա ձևավորվեց ժամանակակից ֆիզիկայի ամենաարագ զարգացող ճյուղերից մեկը՝ քվանտային տեղեկատվության գիտությունը (ՔՏԳ): Վերջինիս կիրառումը

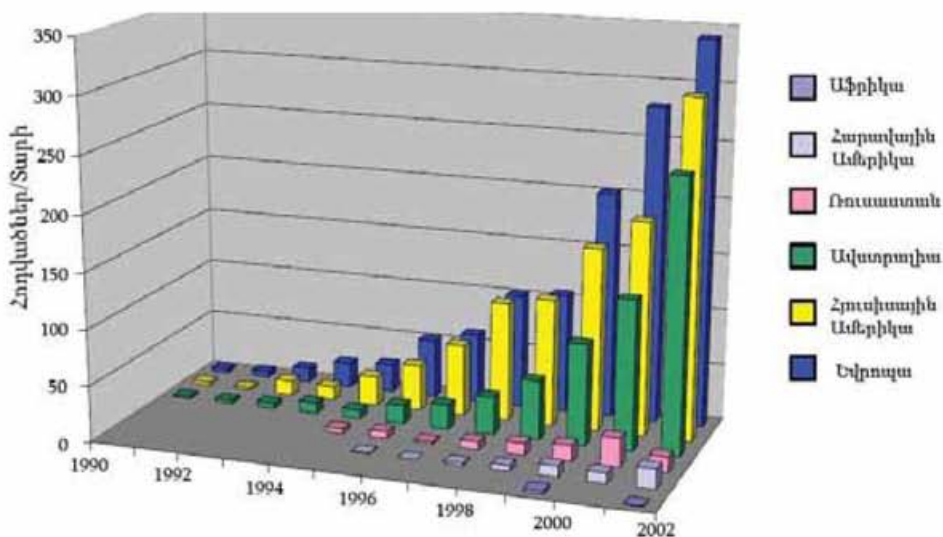
խոստանում է գիտության և տեխնիկայի բազմաթիվ ոլորտների հեղափոխական զարգացում, իսկ ակնկալիքները կապված են քվանտային տեղեկատվական տեխնոլոգիաների (ՔՏՏ)¹ իրականացման հետ, որոնք հնարավորություն կտան ստեղծելու հաշվողական հսկայական հզորություններ և ապահովելու հաղորդակցական կապի բացարձակ անվտանգությունը: ՔՏՏ-ի ներուժն արագորեն ձանաչել է միջազգային գիտական հանրությունը, որի վկայությունը ՔՏՏ-ի տարեց-տարի անշեղորեն աճող ֆինանսավորումն է: ՔՏԳ-ն զարգացման տեմպերի մասին

¹ Հայերեն «տեղեկատվություն» բառն ամբողջությամբ չի արտահայտում անգլերեն «information» բառի իմաստը: Եթե առաջինը նշանակում է՝ տալ, հաղորդել տվյալներ, ապա երկրորդը՝ պարունակել տվյալներ և միշտ օգտագործվում է «հաղորդել», «տեղափոխել» բառերի հետ: Այնտեղ, որտեղ այս տարբերությունն էական է, կգործածենք «ինֆորմացիա» բառը:

պատկերացում կարելի է կազմել Նկ.1-ում բերված գրաֆիկից, որը ցույց է տալիս 1991-2002 թթ. այս բնագավառում տպագրված հոդվածների թիվն ըստ տարիների: Հատկանշանական է, որ տպագրությունների գրեթե նման էքսպոնենտային աճ դիտվել է ՔՏԳ ոլորտում առաջատար դիրքեր գրավող բոլոր երկրներում: Այնուհանդերձ, չնայած այս բուռն աճին, ՔՏՏ-ի իրականացման համար դեռևս շատ անելիքներ կան: Բանն այն է, որ քվանտային պրոցեսները հավանականային բնույթ ունեն և դրանց կառավարման համար պահանջվում են արդյունավետ մեխանիզմներ, որոնք դեռևս վերջնականապես մշակված չեն: Մյուս կողմից, հենց քվանտային պրոցեսների արտասովոր հատկություններն են քվանտային տեխնոլոգիաները դարձնում այդքան հզոր, այնպես որ ՔՏԳ-ը զարգացման մեծ հեռանկարներ ունի:



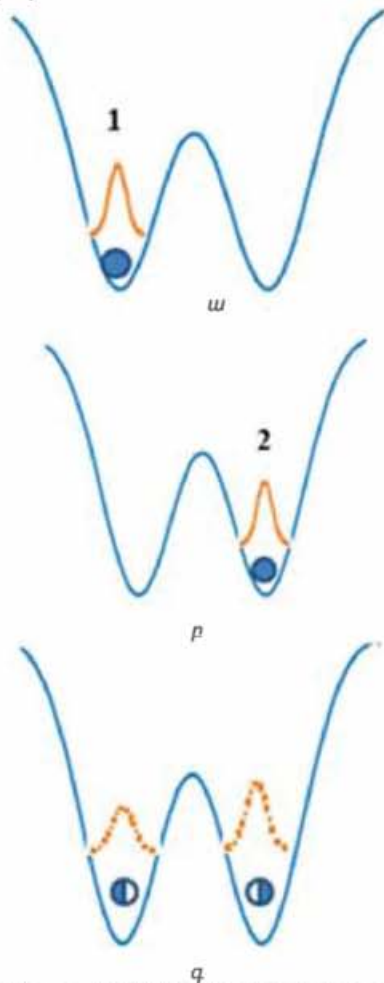
Հողվածի նպատակն է մատչելի ձևով ներկայացնել ՔՏՏ-ը, դրանց թվում քվանտային ծածկագրությունը (quantum cryptography), քվանտային հեռատեղափոխումը (quantum teleportation), և քվանտային հաղորդակցությունը (quantum communication), որի համար անհրաժեշտ են որոշ նախնական տեղեկություններ քվանտային մեխանիկայից:



Նկար.1. Գրայտսվող ամսագրերում ՔՏ բնագավառում 1991-2002 թթ. տպագրված հողվածների թիվը

Չտեղայնացված փոխազդեցությունները քվանտային մեխանիկայում

Քվանտային մեխանիկայի հիմնական հասկացություններից է քվանտային վերադրման սկզբունքը (superposition principle), համաձայն որի, եթե քվանտային մասնիկը (օրինակ՝ էլեկտրոնն ատոմում) կարող է լինել տարբեր թույլատրելի վիճակներում, ապա դրանց գծային վերադրումը նույնպիսի թույլատրելի վիճակ է: Հասկանալու համար այս վիճակի ֆիզիկական իմաստը՝ դիտարկենք երկու փոսերի խնդիրը (Նկ.2), որտեղ թույլատրելի վիճակները մասնիկի տեղայնացված վիճակներն են առաջին և երկրորդ փոսերում: Պնդումն առ այն, որ մասնիկը վերադրված վիճակում է, նշանակում է, որ այն միաժամանակ երկու փոսերում է՝ ընդհանուր դեպքում տարբեր հավանականություններով: Դասական մեխանիկայում վերադրված վիճակներ չկան: Հնարավոր չէ, օրինակ, որ բիլիարդի գնդակը միաժամանակ լինի բիլիարդի սեղանի երկու զամբյուղներում:



Նկար 2. ա, բ. Մասնիկի տեղայնացված վիճակները 1 և 2 փոսերում ցույց են տրված գառայան կորերով, գ. վերադրված վիճակի սխեմատիկ պատկերը, սպիտակ-կապույտ շրջանները ցույց են տալիս, որ մասնիկը միաժամանակ երկու փոսերում է:

Մասնիկի դիրքը Նկ.2 ա և բ վիճակներում չափվում է միարժեքորեն, սակայն վերադրված վիճակում առանձին չափումները տալիս են պատահական պատասխան, և միայն բազմաթիվ չափումների վիճակագրական միջինացումից հետո են ստացվում մասնիկի փոսերում լինելու հավանականությունները, որոնց գումարը հավասար է մեկի: Ընդհանուր դեպքում վերադրված վիճակը կարող է լինել կամայական՝ ընդհուպ մինչև անվերջ թվով վիճակների գծային համակցություն: Նշենք մի կարևոր հանգամանք ևս. եթե մասնիկը վերադրված վիճակում է, ապա մինչև չափումը նրա դիրքն անհայտ է, իսկ չափումից հետո այն անմիջապես հայտնվում է փոսերից մեկում: Այս անցումը ֆիզիկական պրոցես է, բայց հասկանալի չէ, թե ինչպես է այն տեղի ունենում և ինչ արագությամբ: Այս հարցը քվանտային մեխանիկայի դեռևս չլուծված հիմնախնդիրներից մեկն է:

Իրադրությունն ավելի բարդ է երկու և ավելի մասնիկների դեպքում, որոնց համար տեղի ունի խճճվածության (entanglement) երևույթը: Ինչպես և քվանտային վերադրումը, խճճվածությունը չունի դասական համարժեք և հատուկ է միայն քվանտային մասնիկներին: Խճճված մասնիկներից յուրաքանչյուրը կարող է լինել տարբեր վիճակներում, որոնք սակայն խիստ փոխկապակցված են այնպես, որ եթե չափվում է մի մասնիկի վիճակը, ապա մյուսը հայտնվում է համապատասխան վիճակում, ընդ որում այս կապը պահպանվում է նաև կամայական մեծ հեռավորությամբ առանձնացված մասնիկների միջև, որոնք այլևս փոխազդել չեն կարող: Երևույթի էությունը հասկանալու համար կրկին անդրադառնանք վերը բերված օրինակին: Ենթադրենք՝ երկու մասնիկ, որոնք տարբերվում են, օրինակ, գույնով (կարմիր և կապույտ), իրարից անկախ կարող են լինել Նկ.2-ում պատկերված երեք վիճակներում: Հարց է առաջանում՝ ինչպիսիքն կլինեն մասնիկների վիճակները նրանց փոխազդեցությունից հետո: Պարզվում է, որ դրանց թվում կան այսպես կոչված խճճված կամ շղթայված վիճակներ, որոնք տվյալ դեպքում չորսն են: Դրանցից դիտարկենք այն դեպքը, երբ փոխազդեցության արդյունքում մասնիկները հայտնվում են տարբեր փոսերում: Ակնհայտորեն կա երկու տարբերակ՝ կարմիր մասնիկն առաջին փոսում է, իսկ կապույտը՝ երկրորդ փոսում և ընդհակառակը: Հետևաբար՝ մասնիկների ընդհանուր վիճակն այս երկու հնարավորությունների գումարն է կամ վերադրումը: Ինչպես նախորդ օրինակում, մինչև չափում կատարելը մասնիկների դիրքերը հայտնի չեն, իսկ չափումը, որը որոշում է, թե առա-



զին փոսում դր մասնիկն է, կտա պատահական պատասխան՝ կարմիր կամ կապույտ, համապատասխան որի՝ երկրորդ փոսում կլինի կապույտ կամ կարմիր մասնիկը: Այստեղ ի հայտ է գալիս խձձված վիճակների վերը նշված գլխավոր առանձնահատկությունը. չափելով մի մասնիկի վիճակը, անմիջապես որոշվում է երկրորդ մասնիկի վիճակը՝ առանց նրա վիճակը չափելու և, որ շատ կարևոր է, անկախ այն բանից, թե որքան հեռու են մասնիկները միմյանցից և որքան ժամանակ է անցել նրանց փոխազդեցությունից հետո: Այն հարցը, թե ինչպես է երկրորդ մասնիկը «տեղեկանում» առաջին մասնիկի հետ կատարված չափման մասին և ինչպես է դրանից հետո նրա վիճակը միանգամից դառնում որոշակի, մնում է

քվանտային մեխանիկայի չլուծված մյուս հիմնախնդիրը: Նշենք, որ խձձված վիճակում մասնիկների հենց այս հեռահար կամ չտեղայնացված ազդեցությունն է ընկած ԶՏՏ-ի հիմքում:

Ինչ է քվանտային ինֆորմացիան

Մենք սովոր ենք մտածել, որ ինֆորմացիան վերացական հասկացություն է, բայց իրականում այն ֆիզիկական մեծություն է և կարող է գրանցվել, չափվել, և իրական միջավայրերում ֆիզիկական պրոցեսների միջոցով տեղափոխվել տեղից տեղ: Դասական ինֆորմացիայի միավորը՝ բիթը, որն ընդունում է 0 կամ 1 արժեք, ֆիզիկորեն ներկայացվում է որպես որևէ համակարգի ֆիզիկական վիճակ,

ինչպիսին է, օրինակ, էլեկտրական շղթայում հոսանքի առկայությունը (բացակայությունը), որը համապատասխանում է բիթի 1 (0) արժեքին: Նմանապես, քվանտային ինֆորմացիան ներկայացվում է որպես քվանտային մասնիկի կամ համակարգի, օրինակ՝ ատոմի, իոնի, ատոմական համակարգի, քվանտային կետի և այլն, ֆիզիկական վիճակ, և նրա միավորն է քվանտային բիթը՝ «քուբիթը», որն ունի ընդամենը երկու վիճակ, և որի 0 կամ 1 արժեքները համապատասխանում են, օրինակ, ատոմի երկու վիճակներին: Բայց, ինչպես արդեն նշել ենք, ատոմը կարող է լինել նաև այդ վիճակների վերադրման հետևանքով ստեղծված վիճակում, այնպես որ քուբիթը, ի տարբերություն բիթի, կարող

է ընդունել կամայական արժեք 0-ից մինչև 1, և նրա չափումը կտա պատահական պատասխան՝ 0 կամ 1: Այսպիսով, քուրիթից օգտվելը հանգեցնում է որոշակիության կորստի: Սակայն քուրիթի մեծ առավելությունն այն է, որ քվանտային մասնիկի վերադարձված վիճակը կարելի է պատրաստել տարբեր ձևերով, և, հետևաբար, քուրիթն օժտված է շատ ավելի մեծ ինֆորմացիոն ունակությամբ ու անհամեմատ փոքր չափերով, քան դասական ինֆորմացիոն համակարգերը:

Քվանտային ինֆորմացիան տեղափոխվում է ֆոտոնների միջոցով, որոնք ամենաարագ և միջավայրի հետ թույլ փոխազդող մասնիկներն են: Ֆոտոնն ինքը քուրիթ է, որովհետև նրա էլեկտրական դաշտի վեկտորը (ֆոտոնի բևեռացումը) կարող է ունենալ միայն երկու ուղղություն: Ատոմական քուրիթում գրված ինֆորմացիան կարելի է արտապատկերել ֆոտոնի վիճակին, ֆոտոնը տեղափոխել և հակադարձ արտապատկերումով նրա վիճակը գրանցել հեռավոր՝ մեկ այլ ատոմական քուրիթում, այսպիսով իրագործելով քվանտային հաղորդակցություն երկու կետերի միջև: Ավելին, այս ձևով կարելի է ստեղծել իրարից հեռու երկու ատոմների խձձված վիճակներ, որտեղ ատոմների վիճակները խիստ փոխկապակցված են և, ինչպես գիտենք, մի ատոմի վիճակի չափումը փոխում է մյուսի վիճակը: Այս ազդեցությունը կարելի է ղեկավարել՝ կառուցելով այնպիսի խձձված վիճակներ, որ չափումից հետո երկրորդ ատոմը հայտնվի նախօրոք տրված վիճակում: Եթե հաշվի առնենք, որ ատոմի ամեն մի վիճակին համապատասխանում է որոշակի ինֆորմացիա, ապա այս գործողությունը փաստորեն քվանտային ինֆորմացիայի հաղորդման մեխանիզմ է խձձված վիճակնե-

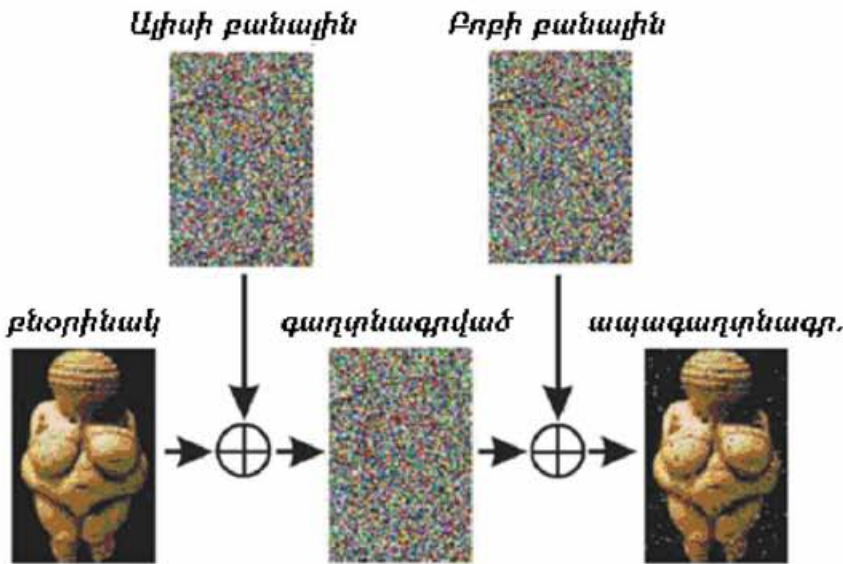
րի միջոցով, որն առաջին անգամ առաջարկել է լեռ ֆիզիկոս Ա. Էկերտը 1991 թվին և որն այժմ լայնորեն օգտագործվում է ՔՏՏ-ում:

Քվանտային ծածկագրություն

Քվանտային ծածկագրությունն այսօր տեխնիկապես մոտ է գործնական կիրառմանը և նույնիսկ առևտրային շահագործմանը: Ծածկագրությունը, որի ընդհանուր գաղափարը տեղեկությունները գաղտնի լուսններից պաշտպանելն է՝ չարտոնված օգտվողին անմիջապես հայտնաբերելու միջոցով, շատ լայն կիրառություն ունի մարդկային գործունեության տարբեր ոլորտներում: Ենթադրենք՝ հաղորդակցության երկու կողմերը՝ Ալիսն և Բոբը, որոնք տեղեկատվության տեսության հայտնի գործող անձերն են, ցանկանում են փոխանակել մի շարք գաղտնի ուղերձներ և ցանկանում են վստահ լինել, որ ոչ մի լրտես չի օգտվում այդ տեղեկությունից: Մի հնարավորությունն այն է, որ նրանք օգտագործեն գաղտնի բանալի, որով Ալիսը փակում է իր տեղեկատվությունը, իսկ Բոբը, ունենալով նույն բանալին, բացում է այն: Ակնհայտ է, որ հենց բանալու տեղափոխումն է (quantum key distribution) պարունակում ամենամեծ վտանգը: Այստեղ օգնության է գալիս քվանտային ծածկագրությունը, քանի որ այն հնարավոր է դարձնում փոխանակումն այնպիսի եղանակով, որ ցանկացած լրտես անհապաղ բացահայտվում է: Կան քվանտային բանալու տեղափոխման տարբեր մեխանիզմներ: Առաջին հիմնական մեխանիզմն առաջարկել են Չ. Բեննետը (Charles Bennett, IBM) և Ժ. Բրասարը (Gilles Brassard,

Մոնրեալի համալսարան) 1984 թվին, որոնց առաջարկած սխեման հետագայում կոչվեց BB84: Բայց գաղտնալուսններից առավել պաշտպանված է Էկերտի մեխանիզմով կատարվող E91 անունով ծածկագրությունը, որտեղ օգտագործվում են խձձված վիճակով ֆոտոնների զույգեր: Այստեղ ամեն մի զույգից Ալիսն ու Բոբն ստանում են մեկական ֆոտոն և չափում այդ ֆոտոնի բևեռացումը: Չափման արդյունքները նրանցից յուրաքանչյուրին կթվա լրիվ պատահական, բայց երբ նրանք համեմատում են իրենց արդյունքները, ապա անմիջապես նկատում են դրանց միջև ուժեղ փոխադարձ կապ՝ կոռելացիա, ըստ որի խիստ որոշակի թվով պատասխաններ համընկնում են, որը խձձվածության արդյունք է: Այդ պատասխանների հաջորդականությունն էլ ընտրվում է որպես ծածկագրման բանալի: Գաղտնալսման ցանկացած փորձ քանդում է խձձվածությունը և խախտում արդյունքների միջև կատարյալ կոռելացիան, ինչն անմիջապես հայտնաբերվում է: Սա ցույց է տալիս, որ, ի տարբերություն դասական ծածկագրության, որը հիմնված է մաթեմատիկական բարդությունների վրա (որոնք թեկուզ և մեծ ջանքերի գնով, ի վերջո, կարելի է վերծանել), քվանտային ծածկագրությունն օգտվում է քվանտային մեխանիկայի օրենքներից, որոնք հնարավոր չէ շրջանցել:

Առաջին անգամ այս մեխանիզմով քվանտային ծածկագրություն իրականացրել է ավստրիացի ֆիզիկոսների խումբը Ա. Յայլինգերի (Anton Zeilinger, Վիեննայի համալսարանի փորձարարական ֆիզիկայի ինստիտուտ) ղեկավարությամբ 2000 թվին, որն օգտագործել է ըստ բևեռացման խձձված ֆոտոններ վիլլենդոր-



Նկար 3. Խձձված ֆոտոններով քվանտային ծածկագրության գիտափորձի սխեման, որտեղ վիլյենդորֆյան Վեներայի պատկերի (ձախ կողմում) պատճենը (աջ կողմում) ստացվել է պատկերից 360 մ հեռու:

Ֆյան Վեներայի պատկերը 360 մ գաղտնի տեղափոխելու համար: Պատկերի բնօրինակը և ստացված պատճենը պատկերված են Նկ. 3-ում: Հետագա աշխատանքներն ուղղվել են տեղեկատվության հաղորդման արագության և հեռավորության մեծացմանը: Հեռավորության այժմյան ռեկորդը մթնոլորտում 144 կմ է և պատկանում է Ֆիզիկոսների եվրոպական համագործակցությանը, որի անդամները 2007 թվին իրագործել են E91 սխեման կանարյան Լաս Պալմաս և Տեներիֆե կղզիների միջև: Օպտիկական մալուխներով 260 կմ առավելագույն հեռավորությամբ քվանտային ծածկագրություն հաջողվել է իրականացնել չինացի գիտնականներին 2011 թվին՝ կիրառելով այսպես կոչված փուլային կողավորման սխեման:

Այսօր շուկայում արդեն առկա են քվանտային ծածկագրության առաջին նախատիպերը: Այժմ կա չորս ընկերություն եվրոպայում, ԱՄՆ-ում և Ավստրալիայում (ID Quantique, MagiQ Technologies, SmartQuantum և Quintessence Labs), որոնք առաջարկում են քվանտային ծածկագրության

առևտրային համակարգեր: Մի շարք այլ ընկերություններ ունեն գործող գիտահետազոտական ծրագրեր: Դրանց թվում են այնպիսի խոշոր ընկերություններ, ինչպիսիք են Թոշիբան (Toshiba), Հյուլետ-Պակարդը (HP), Այ Բի Էմը (IBM) և Միցուբիշին (Mitsubishi):

Քվանտային հեռատեղափոխում

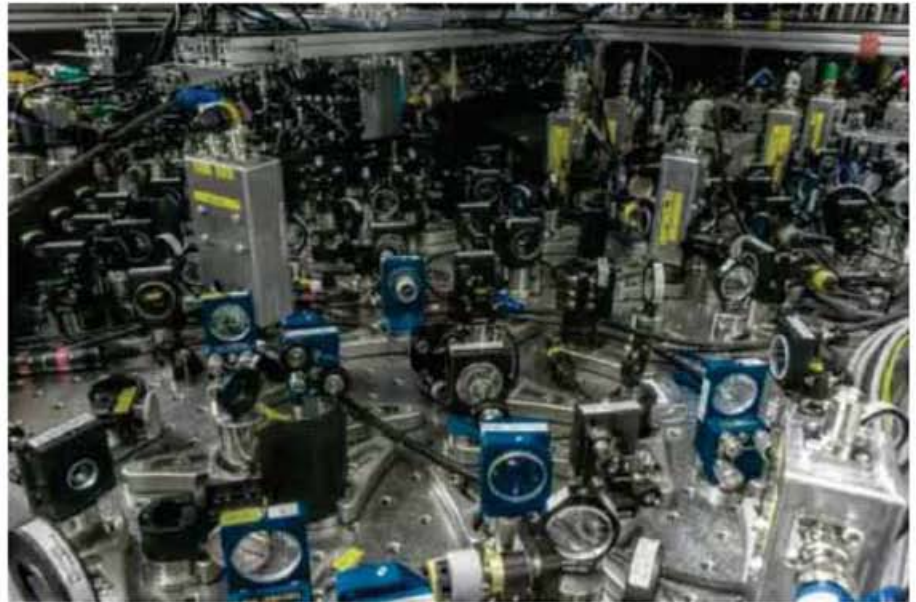
Հեռատեղափոխման՝ որպես պրոցեսի գաղափարը հայտնի է գիտաֆանտաստիկ գրականությունից, երբ առարկան

անհետանում է տվյալ տեղում, իսկ նրա ձգգրիտ պատճենը հայտնվում է մի այլ տեղ, որին, սակայն, ոչ մի ֆիզիկական հիմնավորում չէր տրվում: Ի տարբերություն այս ֆանտաստիկ հնարքի, քվանտային հեռատեղափոխումը (ՔՀՏ) քվանտային մասնիկի անհայտ վիճակի, այլ ոչ թե մասնիկի, տեղափոխումն ու վերականգնումն է ցանկացած վայրում, անկախ հեռավորությունից, և որի ժամանակ որևէ ֆիզիկական օրենք չի խախտվում: Մասնավորապես, ՔՀՏ չի կարող կատարվել ակնթարթորեն, քանի որ այն ուղեկցվում է դասական հաղորդագրությամբ, որի արագությունը, համաձայն Այնշտայնի հարաբերականության տեսության, չի կարող մեծ լինել վակուումում լույսի արագությունից: Սկզբնական շրջանում ֆիզիկոսները լուրջ չէին ընդունում ՔՀՏ, քանզի ենթադրվում էր, որ այն հնարավոր է միայն, երբ մասնիկի վիճակի մասին ունենք ամբողջ ինֆորմացիան, ինչը, սակայն, թույլ չի տալիս քվանտային մեխանիկայում հայտնի անորոշությունների սկզբունքը, որի համաձայն՝ որքան ավելի ձգգրիտ է չափվում մասնիկի վիճակը, այնքան ավելի է այն խաթարվում: Հետևաբար՝ ի վերջո



Նկար 4. Քվանտային հեռատեղափոխման մեխանիզմի հեղինակները: Վերևում (ձախից աջ)՝ Ռիչարդ Յոժա, Վիլյամ Վուբերա, Զարգ Բեննետ, ներքևում՝ Ժիլ Բրասար, Կլոդ Կրեպո, Աշեո Պերես

հասնում է մի պահ, երբ վիճակը լրիվ հայտնի է, բայց այն այլևս չի համընկնում սկզբնականի հետ: Սա լուրջ փաստարկ էր ՔՀՏ դեմ: Սակայն 1993 թվին վեց ֆիզիկոսների միջազգային խումբը (Նկ. 4) Վ. Վուտերսի (W. Wootters, Մասաչուսեթսի համալսարանի Վիլյամս քոլեջ) գլխավորությամբ գտավ այս արգելքը հաղթահարելու ուղին՝ երկու անգամ կիրառելով խճճվածության երևույթը: Ենթադրենք՝ Ալիսը ցանկանում է ուղարկել իր մոտ եղած A ֆոտոնի անհայտ վիճակը Բոբին: Այդ նպատակով ստեղծվում է խճճված B և C ֆոտոնների մի զույգ, որից B ֆոտոնն ուղարկվում է Ալիսին, իսկ C-ն՝ Բոբին: Այնուհետև, Ալիսը չափում է A և B ֆոտոնների վիճակներն այնպես, որ դրանք հայտնվեն յուրահատուկ խճճված վիճակում: Այդ դեպքում խճճված վիճակների A-B-C շղթայով C ֆոտոնն անմիջապես հայտնվում է A ֆոտոնի սկզբնական վիճակում: Թվում է, թե ամեն ինչ շատ պարզ է, բայց կա մի հանգամանք, որը թույլ չի տալիս C ֆոտոնի վիճակը փոխանցել A-ին գերլուսային արագությամբ և խախտել Այնշտայնի տեսությունը: Պարզվում է, որ A և B ֆոտոնների յուրահատուկ խճճված վիճակ ստացվում է ոչ միշտ և, հետևաբար, ամեն անգամ Ալիսը դասական կապի կամ սովորական էլեկտրոնագնիսական ազդանշանի միջոցով պետք է տեղեկացնի Բոբին իր ստացած արդյունքի մասին, որից հետո միայն C ֆոտոնի վիճակը հայտնի կդառնա: Նաև հարց է առաջանում, թե ինչու՞ այստեղ չկա հակասություն անորոշությունների սկզբունքի հետ: Պատճառն այն է, որ Ալիսը չափում է A ֆոտոնի վիճակը միայն մասնակիորեն, ընդ որում վիճակի մասին ամբողջ ինֆորմացիան բաժանվում է երկու մասի՝ չափ-



Նկար 5. Teleporter-ի սեսքը

ված մասն ուղարկվում է Բոբին դասական կապով, իսկ չչափվածը փոխանցվում է C ֆոտոնին քվանտային ծանապարհով՝ խճճված վիճակների միջոցով: Եվ վերջապես, քանի որ A ֆոտոնի վիճակն, այնուամենայնիվ, չափվում է, ապա նրա վերջնական վիճակն այլևս ուրիշ է և, հետևաբար, այս գործողությունը հեռատեղափոխում է, այլ ոչ թե կրկնօրինակում:

ՔՀՏ այս տեսքով առաջին անգամ փորձնականորեն հաստատել են ավստրիացի (Ա. Ցայլինգեր և ուրիշներ, Ինսբրուկ) և իտալացի (Ֆ. դե Մարտինի և ուրիշներ, Հռոմ) ֆիզիկոսները 1997 թվին: Ներկայումս ՔՀՏ իրականացվել է ոչ միայն ֆոտոնների, այլև այլ մասնիկների, այդ թվում նաև ատոմների համար: Իսկ 2011 թվին ծալոնացի գիտնականները (Ա. Ֆուրուսավա և ուրիշներ, Տոկիոյի համալսարան) տեղափոխեցին ոչ թե առանձին ֆոտոնի, այլ լուսային իմպուլսի վիճակը, որն ուներ քվանտային հատկություններ. այն քվանտային մեխանիկայում հայտնի, այսպես կոչված, շրյոդինգերյան

կատվի վիճակում էր, որտեղ կատուն ոչ կենդանի է, և ոչ մեռած: Միավորելով տարբեր քվանտային երևույթներ («Teleporter» անունը կրող լաբորատոր սարքավորումը պատկերված է Նկ.5-ում), այդ թվում նաև խճճվածությունը, հետազոտողներին հաջողվեց ոչնչացնել այդ վիճակը մի կետում և վերակենդանացնել «կատվին» 12 մ հեռու մի այլ տեղ: Սա ապահով ու արդյունավետ քվանտային համակարգիչներ ստեղծելու ուղղությամբ լուրջ քայլ է:

Ինչ վերաբերում է ՔՀՏ առավելագույն հեռավորությանը, ապա վերջին արդյունքը՝ 97 կմ, գրանցել են չին գիտնականները 2012 թվի գիտափորձում, որտեղ խճճված ֆոտոններից մեկն անցել է Ցինհայ լճի վրայով, իսկ մյուսը հետազոտվել է տեղում: Լուսային աղմուկներից խուսափելու նպատակով փորձը կատարվել է գիշերով: Ֆոտոնի ուղին մշտապես ուղղորդվել է լազերային փարոսի ծառագայթով, որպեսզի ֆոտոնը հասնի իր նշանակման վայր, չչեղվելով հաղորդիչն ու հեռավոր ընդունիչը միացնող գծից (Նկ. 6):



Նկար 6. Չինական գիտափորձում ֆոտոնի ուղին կայուն պահող լազերային փարոսի ծառագայթը

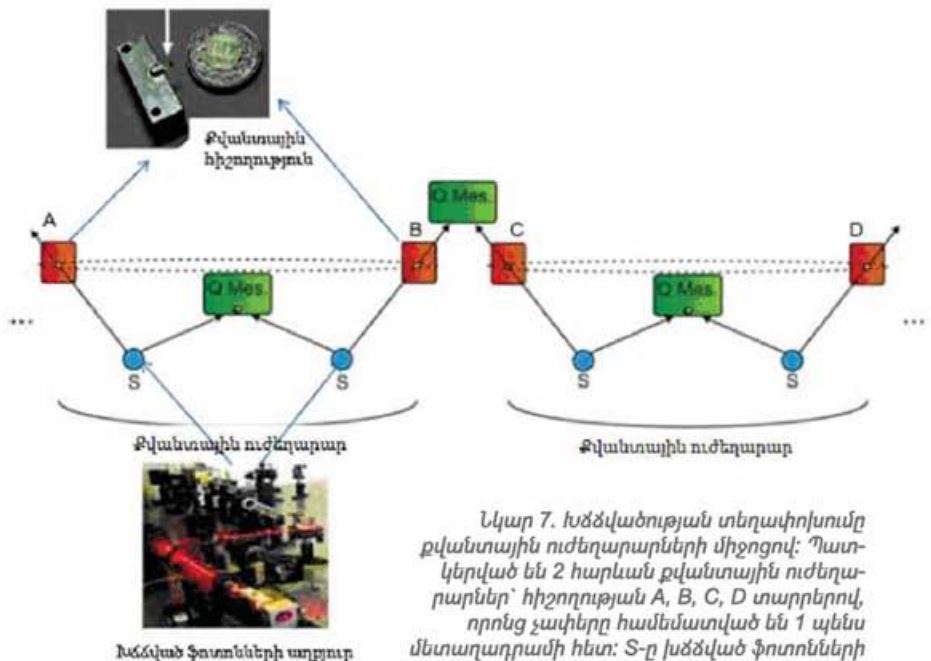
Քվանտային հեռահաղորդակցություն

Քվանտային հեռահաղորդակցության նպատակը քվանտային վիճակը կամ քվանտային ինֆորմացիան տարածության մեջ անվտանգ և անկորուստ տեղափոխելն է: Անվտանգության խնդիրը լուծվում է քվանտային ծածկագրության միջոցով, որը սակայն ապահով կարող է տեղափոխել ծածկագրման բանալին առավելագույնը 100-200 կմ, այնինչ խոսքը գնում է հազարավոր կիլոմետրերի մասին և, որքան էլ ֆոտոնները թույլ փոխազդեն միջավայրի հետ, դրանց կորուստներն անխուսափելի են: Օրինակ՝ օպտիկական մալուխներում 1.5 միկրոմետր ալիքի երկարությամբ լույսը, անցնելով մոտավորապես 22 կմ, թուլանում է 3 անգամ: Ներկայումս կա այն հաստատ համոզմունքը, որ մեծ հեռավորությունների դեպքում կորուստներից ազատվելու լավագույն միջոցը քվանտային պրոցեսների հիման վրա գործող ուժեղարարների կիրառումն է,

որոնք խաղում են մոտավորապես նույն դերը, ինչ օպտիկական ուժեղարարները՝ դասական հաղորդակցությունում: Ինչպես են աշխատում քվանտային ուժեղարարները: Ինչպես գիտենք, գաղտնի ինֆորմացիան ուղարկելու համար հաղորդող և ընդու-

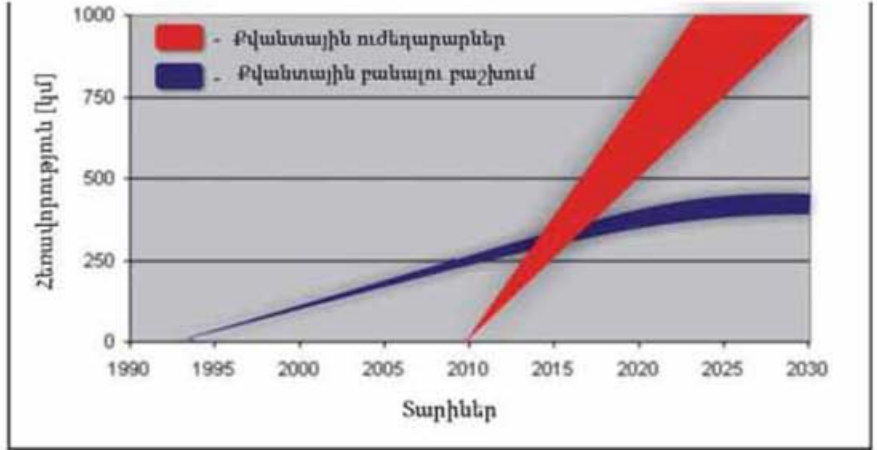
նող կայաններում անհրաժեշտ է ունենալ խձձված վիճակներով ատոմներ (հիջենք Էկերտի մեխանիզմը): Քվանտային ուժեղարարը մի բլոկ է, որի երկարությունը մի քանի տասնյակ կմ է և որտեղ ֆոտոնի կլանումը դեռևս թույլ է: Հեռահաղորդակցության ամբողջ ուղին բաժանվում է այսպիսի բլոկների (Նկ.7), որտեղ միաժամանակ բոլոր բլոկների քվանտային հիշողության A և B, C և D և այլ տարրերի միջև (ատոմներ, ատոմական համակարգեր, իոններ կամ այլ նյութական քուրիթներ) խձձվածություն է ստեղծվում, որը Նկ.7-ում պատկերված է կետագծերով:

Այնուհետև, հատուկ չափման միջոցով, որը կատարվում է կանաչ սարքերում, խձձվածություն է հաստատվում հարևան B և C տարրերի միջև, որն անմիջապես փոխանցվում է A և D տարրերին և այսպես շարունակ: Արդյունքում խձձվածությունը տեղափոխվում է հաղորդակցության ամբողջ գծի երկայնքով կամայական հեռավորությամբ՝ ստեղծելով քվանտային հեռահաղորդակցության ցանց, որով կարող



Նկար 7. Խձձվածության տեղափոխումը քվանտային ուժեղարարների միջոցով: Պատկերված են 2 հարևան քվանտային ուժեղարարներ՝ հիշողության A, B, C, D տարրերով, որոնց չափերը համեմատված են 1 պնես մետաղադրամի հետ: S-ը խձձված ֆոտոնների աղբյուրն է:

է հաղորդվել գաղտնի ինֆորմացիան: Սակայն ամեն ինչ այդքան հեշտ չէ, ինչպես կարող է թվալ առաջին հայացքից: Ամեն քայլափոխում գործ ունենք քվանտային պրոցեսների հետ, որոնք հավանականային բնույթ ունեն և իրականանում են ոչ միանգամից, այլ բազմաթիվ փորձերից հետո: Հետևաբար, եթե բլոկներից մեկում արդեն ստեծվել է խճճվածություն, ապա այս բլոկի հիշողության տարրերը, օրինակ՝ ատոմները, պետք է պահպանեն իրենց վիճակն այնքան ժամանակ, քանի դեռ պրոցեսը հաջողությամբ չի ավարտվել ամբողջ գծի երկայնքով: Բայց ատոմական հիշողությունը երկար չի ապրում, լավագույն դեպքում՝ մի քանի միլիվայրկյան, և «մեղավորն» այստեղ ապակոհե-րենտությունն է, որը քայքայում է ատոմի վիճակը, երբ վերջինս փոխազդում է միջավայրի հետ: Հետևաբար՝ քվանտային հիշողության կյանքի տևողությունն էապես մեծացնելու համար առաջին խոշոր խնդիրն ապակոհե-րենտության ճնշումն է: Կարևոր խնդիր է նաև միաֆոտոն իմպուլսների կայուն աղբյուրների և արդյունավետ դետեկտորների ստեծումը, որոնց արագագործությունը պետք է համատեղելի լինի քվանտային հիշողության կյանքի տևողության հետ: Բացի այդ, մթնոլորտը և օպտիկական մալուխներն առավել թափանցիկ են ենթակարմիր ($\lambda \sim 1,5$ միկրոմետր) լույսի համար, իսկ ատոմներն ուժեղ փոխազդում են տեսանելի լույսի հետ: Հետևաբար՝ պահանջվում է ստեղծել քվանտային սարքեր (ինտերֆեյսներ), որոնք կիրականացնեն քվանտային ինֆորմացիան կրող ալիքի փոխակերպումը ենթակամիրից տեսանելի տիրույթ և հակառակը և կծառայեն լույսի և նյութի վիճակները մեկը մյուսին արտապատկերելու համար:

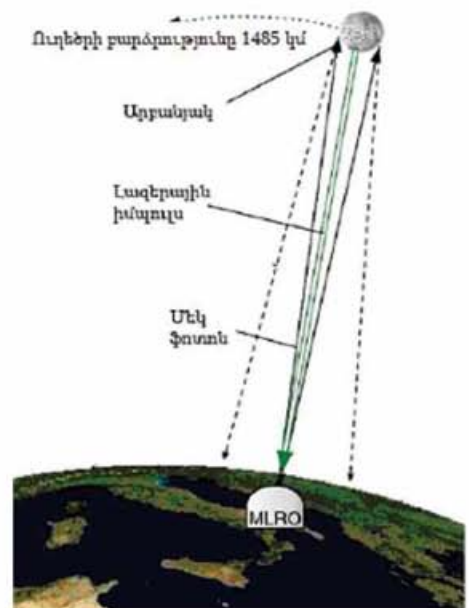


Նկար 8. Քվանտային հաղորդակցության հեռավորության ավելացման ակնկալիքները քվանտային բանալու բաշխման և քվանտային ուժեղարարների մոտեցումներով

Այսպիսով՝ քվանտային ուժեղարարների ստեղծումը կապված է բազմաթիվ խնդիրների հետ և պատահական չէ, որ հաճախ հարցնում են, թե երբ քվանտային հեռահաղորդակցության ցանցերն իրականություն կդառնան: Նկ.8-ում պատկերված գրաֆիկից ակնհայտ է, որ քվանտային բանալու բաշխումը, որն իրականացնում է քվանտային ծածկագրությունը (նշված է մուգ կապույտով), ըստ հեռավորության արդեն մոտ է հազեցման, այնինչ քվանտային ուժեղարարները (նշված են կարմիրով) մոտակա 10 տարում հնարավորություն կտան իրագործել քվանտային հաղորդակցություն 1000 կմ և ավելի հեռավորությամբ կետերի միջև:

Ինչպես տեսնում ենք, քվանտային կապի իրականացումը հանգեցնում է գիտական լուրջ մարտահրավերների: ՔՏԳ-ն հիմնական գերակայությունն այս դժվարությունների հաղթահարումն է կատարյալ աշխատող քվանտային ցանցեր կառուցելու համար, որոնք կկիրառվեն նաև քվանտային համակարգիչներում: Տիեզերական տարածությունում քվանտային կապը կարելի է իրականացնել արբանյակների միջոցով: Այդ աշխա-

տանքների սկիզբը դրել է Ա. Ցայլինգերի խումբը 2008 թվին, երբ փորձնականորեն ապացուցվեց երկրի և արբանյակի միջև քվանտային կապի հնարավորությունը (Նկ.9): Այս փորձում Մատերա կղզում (Իտալիա) տեղակայված 1.5 մ տրամագծով աստղադիտակի օգնությամբ հաջողվել է գրանցել Աջիսաի (Ajisai) արբանյակից անդրադարձած մեկական ֆոտոններ: Քվանտային հաղորդակցության ընդլայնումը և տիեզերական կապի իրագործու-



Նկար 9. Երկիր-արբանյակ միաֆոտոն կապի սխեման

մը երկրամտ տարածությունում հնարավորություն կտա ստեղծել քվանտային ինտերնետ:

Քվանտային հաշվարկներ

Քվանտային հիշողության տարրերը, միաֆոտոն իմպուլսների աղբյուրներն ու դետեկտորները, ֆոտոն-նյութի ստերֆեյսները և հաղորդակցության ուղիները քվանտային համակարգիչների կառուցվածքային մասերն են, որոնց աշխատանքի հիմնական պաշարը խճճվածությունն է: Քվանտային համակարգիչներն սկզբունքորեն տարբերվում են դասականներից հիմնականում հայեցակարգային մոտեցմամբ: Հայեցակարգի տեսանկյունից բոլոր դասական համակարգիչները համարժեք են, այն է՝ մուտքային տվյալներից հաշվարկների միջոցով ստանալ վերջնական պատասխանը: Քվանտային համակարգիչները, բացի դասականից, առաջարկում են բոլորովին նոր հայեցակարգեր, ինչպես, օրինակ, միակողմանի քվանտային հաշվարկները, որոնք սկսվում են ոչ թե մուտքային տվյալներից, այլ բազմաթիվ քուբիթների նախնական բարդ խճճված վիճակից, այսպես կոչված կլաստերից: Այնուհետև մեկ առ մեկ չափվում է կլաստերի բոլոր քուբիթների վիճակը: Քանի որ խճճվածության պատճառով մի քուբիթի չափումը փոխում է մյուսների վիճակը, ապա, ճիշտ չափման արդյունքում, մնացած քուբիթների վերջնական հավաքածուն պարունակում է հաշվարկների պատասխանը: Սա բարդ է ընկալելու համար և համեմատելի չէ գոյություն ունեցող համակարգիչների հետ: Սրա լավագույն նմանակը Խորխե Լուիս Բորգեսի «Բաբելոնյան գրադարան»-ն է, որը պարունակում է բոլոր երբևէ



տ պ ա գ ռ - ված գրքերը և բոլոր գրքերը, որոնք երբևէ կիրապարակվեն: Քվանտային համակարգիչի կլաստերային վիճակը պարունակում է բոլոր հնարավոր արդյունքները, բայց շատ խորամանկորեն խճճված վիճակում, իսկ կոնկրետ հաշվարկները տանում են դեպի ցանկալի արդյունք: Փաստորեն, իրավիճակը փիլիսոփայորեն նույնիսկ ավելի հետաքրքիր է, քանի որ նախնական կլաստերը, ի տարբերություն գրադարանի, չի պարունակում վերջնական պատասխանը, բայց միայն դրա հնարավորությունը, և միայն հաջորդական չափումներն են ստեղծում այդ արդյունքը: Կան շատ այլ հետաքրքիր գաղափարներ, որոնք առաջարկվել կամ փորձարկվում են: Իրավիճակն այսօր, թերևս, կարելի է ամփոփել այն դիտարկմամբ, որ մենք ականատես ենք նոր տեղեկատվական տեխնոլոգիաների հայտնվելուն, բայց դեռևս անհնար է կոահել, թե դրանք վերջնականապես ինչ տեսք կունենան:

Վերջաբան

ՔՏԳ վերջին տարիների թե տեսական, և թե փորձարարական հաջողությունները, որոնց մասին չէինք կարող նույնիսկ ենթադրել դեռևս տասը տարի առաջ, արդարացնում են բոլոր լավատեսական ակնկալիքները՝ կապված մոտ ապագայում ՔՏՏ իրականացման հետ, որի արդյունքում կստեղծվի տեղեկատվական հասարակություն: Երկայումս ԱՊՀ երկրներ-

րից ՔՏԳ բնագավառում կարևոր հետազոտություններ են կատարվում Ռուսաստանում և Ուկրաինայում, որոշ չափով՝ Հայաստանում, Բելոռուսում, ինչպես նաև Մերձբալթյան հանրապետություններում: Հայաստանում դրանք իրականացվում են հիմնականում ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտում: Ակտիվ աշխատող խմբեր կան նաև Երևանի պետական համալսարանում և Ալիխանյանի անվ. ազգային գիտական լաբորատորիայում (Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ): Դրականն այն է, որ ՔՏԳ բնագավառի հետազոտությունները մեզանում սկսվել են անցյալ դարի 80-ականների կեսերից, այնպես որ ՔՏԳ ձևավորման տարիներին հայ հետազոտողները հայտնվեցին առաջատար դիրքերում: Նրանց ստացած շատ արդյունքներ արժանացել են միջազգային ձանաչման, որը հնարավորություն է տվել վերջին տարիներին զգալիորեն ընդլայնել միջազգային համագործակցությունը եվրոպական առաջատար կենտրոնների հետ: Ակնհայտ պատճառներով այդ հետազոտությունները տեսական են՝ կիրառման լայն հնարավորություններով: Սակայն ՔՏՏ-ի ներդրմանը պատրաստ լինելու համար ավելի քան կարևոր է կադրերի պատրաստումը Հայաստանում: Եվ հուսադրող է այն հանգամանքը, որ վերջին տարիներին աճում է երիտասարդ մասնագետների հետաքրքրությունը քվանտային ֆիզիկայի բուն զարգացող այս բնագավառի նկատմամբ:

ՌԱԴԻԱՑԻԱԼ ԹՈՒՅԼ ՉԻ ՏԱԼՈՒ ԱՊՐԵԼ ՀԱՎԵՐԺ*

Ամենահին ժամանակներից անմահությունը մարդու գլխավոր երազանքն է: Մարդկանց միշտ թվացել է, թե ապրելու համար իրենց հատկացված ժամանակը շատ կարճ է: Այս հանգամանքը դրդել է մարդուն փնտրել եղանակներ, որոնց օգնությամբ նա կարողանա երկարաձգել իր կյանքը կամ դարձնել այն հավերժական:

Սակայն մայր բնությունը զուր չէ սահմանափակել մարդկանց կյանքի տևողությունը, փոխարենը տալով նրանց սերունդ թողնելու հնարավորություն: Դարեր շարունակ մարդը վերարտադրել է իր նմանների և յուրաքանչյուր հաջորդ սերունդ դարձել է ավելի զարգացած, քան նախորդը:

Մարդկանց, ինչպես նաև մոլորակի վրա ապրող բոլոր էակների էվոլյուցիայի գաղտնիքը թաքնված է գեներում, այսինքն՝ ԴՆԹ-ի այն հատվածներում, որոնք տեղեկատվություն են պահպանում սպիտակուցի մոլեկուլի կամ ՌՆԹ-ի մոլեկուլի կառուցվածքի մասին: Այդ և այլ ֆունկցիոնալ մոլեկուլներն են որոշում օրգանիզմի զարգացումը, աճը և գործու-

նակությունը: Հենց գեներին ենք մենք պարտական պարզ միաբջիջ օրգանիզմներից մինչև բանական մարդ զարգացման համար:

Սակայն ոչ մի էվոլյուցիա թույլ չի տալիս հասնել լիակատար անմահության: Գեների փոխանցումը սերունդներին այն առավելագույնն է, որ տրված է մարդուն: Եվ դրա գլխավոր պատճառը ռադիացիան է, որը վնասում է ԴՆԹ-ն՝ կաթվածահարելով օրգանիզմի ինքնավերականգման հնարավորությունը:

ԴՆԹ-ի վնասվելը բջջի ամենալուրջ վնասվածքներից է, քանի որ ԴՆԹ-ն պարունակում է օրգանիզմի գործունակության և հյուսվածքների վերականգնման համար պատասխանատու ողջ տեղեկատվությունը: Ժամանակի ընթացքում վնասվածքներն ավելի են ընդարձակվում, որն անհնարին է դարձնում առանձին օրգանիզմի էվոլյուցիայի շարու-

նակությունը: Դա է պատճառը, որ բնությունն օժտել է բոլոր կենդանի էակներին սերունդ թողնելու հնարավորությամբ: Սերունդն այդ էակների լավագույն գեներն ապրեցնելու հնարավորություն է:

Ի դեպ, գեները փոխանցելով սերունդներին՝ կենդանի ոչ բոլոր էակներն են մահանում: Դրա վառ օրինակն է *Turritopsis nutricula* տեսակի մեդուզան, որի առանձնահատկություններից է այն, որ վնասված ԴՆԹ-ները փոխարինվում են նորերով՝ մեդուզային դարձնելով անմահ: Սակայն դա հնարավոր է էվոլյուցիայի միայն սկզբնական փուլերում, երբ ԴՆԹ-ն քիչ տեղեկատվություն է պարունակում:

Ակտիվ զարգացման դեպքում ԴՆԹ-ում պահպանվող տեղեկատվությունն աճում է՝ դրանով իսկ կաթվածահարելով վերականգնման հնարավորությունը և ակտիվացնելով սերունդներ վերարտադրելու գործառույթը:

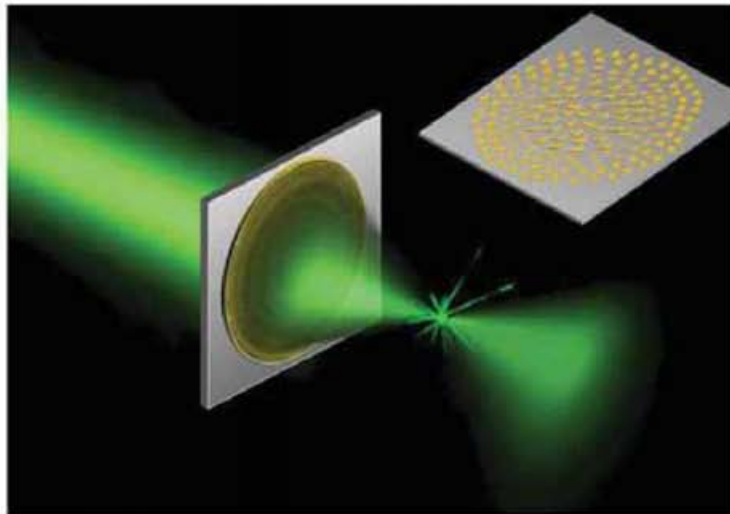


* <http://www.science.yoread.ru/news.php?readmore=1357>

Գերոսպնյակների ուսումնասիրությունը հնարավորության է տվել Չինաստանի Սուչոու համալսարանի գիտնականներին ցուցադրելու օպտիկական նոր երևույթ: Եթե հայելիների օգնությամբ ստացվում է առարկայի կրկնակի պատկերը (այսինքն՝ բուն առարկան և դրա անդրադարձումը), ապա նոր սարքն աշխատում է հակառակ կերպ՝ հետազոտողներին հաջողվել է մի քանի միանման առարկաներ «վերածել» մեկի: Գիտնականները նման երևույթ դիտում են առաջին անգամ: Ենթադրվում է, որ դրա օգնությամբ կարելի է ավելացնել լուսադիոդների պայծառությունը և լազերների հզորությունը: Հետազոտության մասին հաշվետվությունը կարելի է տեսնել գիտական հոդվածների առանձնատիպերի «ArXiv.org» կայքում, իսկ համառոտ շարադրանքը հրապարակված է Phys.org կայքում:

Մետանյութերն արհեստականորեն ստեղծված անսովոր հատկություններով նյութեր են: Դրանք պարունակում են պարբերաբար կրկնվող, էլեկտրամագնիսական ալիքների հետ նյութի անսովոր փոխազդեցությունը պայմանավորող միկրոկառուցվածքներ: Առավել հայտնի են օպտիկական արտասովոր հատկություններով օժտված մետանյութերը: Հենց այդպիսի նյութից է ստեղծվել բեկման բացասական գործակից ունեցող գերոսպնյակը: Նման ոսպնյակներ ստեղծվել են նաև նախկինում, բայց չինացի գիտնականներն առաջինն են ենթադրել, որ դրանք կարող են դրսևորել «հակահայելու» հատկություններ:

<http://nauka.izvestia.ru/news/article104283.html>



Իրենց գաղափարը ցուցադրելու համար գիտնականները տեղադրել են մի զույգ նույնական առարկաներ (գլանաձև հաղորդիչներ) գերոսպնյակի հակառակ կողմերում: Անհրաժեշտ կիզակետային հեռավորություններ պահպանելու դեպքում ոսպնյակի ցանկացած կողմից դիտորդը տեսնում էր միայն մեկ գլանաձև հաղորդիչ: Թվում է, որ այդպիսի օպտիկական պատրանք կարելի է ստանալ նաև սովորական ապակի օգտագործելով: Սակայն կլոր հաղորդիչներից մեկը ձվաձև հաղորդչով փոխարինելու պարագայում երկու հաղորդիչներն էլ առաջվա պես երևում էին որպես մեկը:

Հետազոտական խմբի ղեկավար Կինյանգ Չենը բացատրել է, որ դա տեղի է ունենում այն պատճառով, որ յուրաքանչյուր գլանաձև հաղորդչի պատկեր փակում է հակադիր առարկան: Հակահայելու երևույթ ստացվում է, այսպես կոչված, անհետացող ալիքների լայնույթի մեծանալու հաշվին, որը գերոսպնյակների առանձնահատկություններից մեկն է:

Հակահայելու երևույթը կարելի է կիրառել ինչպես պինդ-

մարմնային լուսավորության համակարգում, օրինակ՝ լուսադիոդային տեխնիկայում, այնպես էլ կոհերենտ լույսի աղբյուրներում՝ ինչպիսիք են լազերները: Ներկայումս լուսադիոդային տեխնիկայի զարգացմանը խոչընդոտում է ընդհանուր լուսավորության համակարգերի ստեղծման համար պայծառության ոչ բավարար լինելը: Պայծառության ավելացման եղանակներից մեկը մի քանի լուսադիոդների տեղադրումն է մեկ պատյանի մեջ, սակայն այդ դեպքում լամպի ձառագայթումը դառնում է անհամասեռ: Նոր տեխնոլոգիայի օգնությամբ կարելի է ստեղծել բարձր պայծառությամբ լույսի առանձին աղբյուրի պատրանք:

Գիտնականների առաջարկած եղանակը կարող է մեծացնել լազերային ձառագայթի հզորությունը և պահպանել դրա տարածական համասեռությունը: Սովորաբար ծավալային համասեռությունը վատանում է երկու կոհերենտ աղբյուրներից արձակած ձառագայթների ինտերֆերենցի հետևանքով: Նոր եղանակի օգնությամբ բազմաթիվ կոհերենտ աղբյուրներ կարող են գործել որպես մեծ հզորությամբ մեկ աղբյուր:

ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՈՒՄԸ ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՆԹԱԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ



ՀՐԱՉՅԱ ԱՍՅԱՏՐՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Ինֆորմատիկայի և ավտոմատացման պրոբլեմների «Բարձր արտադրողականությանը հաշվողական համակարգերի» լաբորատորիայի վարիչ, տ. գ. թ.



ՇՈՒՇԱՆԻԿ ԱՍՄԱՐՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնի «ԱՏՀ և հեռազննման տեխնոլոգիաների» բաժանմունքի ղեկավար, աշխ. գ. թ.
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգեր, տարածական տեղեկատվական ենթակառուցվածքներ, հեռազննման տեխնոլոգիաներ

XXI դարում մարդ-բնություն փոխհարաբերության բարդ հորձանուտում բնական պաշարների շահագործման առկա տեմպերն էապես արագանում են, իսկ դրանց տնօրինելու մեծ ցանկությունը երբեմն պատճառ է դառնում միջպետական հակասությունների: Միջազգային գիտական հանրության ուշադրության կենտրոնում շարունակում են մնալ բնական և մարդկային ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման և շրջակա միջավայրի պահպանության խնդիրները, որոնց լուծման բարդ ձանապարհն առավել հաղթահարելի են դարձնում ժա-

մանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաները՝ տեղեկատվության վերլուծության և համադրման արտակարգ հնարավորություններով: Ժամանակակից բնապահպանական հետազոտությունների իրականացման համար հիմնարար նշանակություն ունեն եվրոպական գիտական հանրության մշակած գիտական ենթակառուցվածքները, որոնք, համարվելով եվրոմիության 2020 նախագծի գերակա ուղղություն՝ նպատակ են հետապնդում ստեղծելու կայուն, հուսալի և միասնական համընդհանուր տեղեկատվական համակարգ՝

բազմաբնույթ խնդիրների լուծման համար: Տեղեկատվական համակարգերը կարևորվում են մի շարք առանձնահատկություններով: Դրանք մատչելի են գիտական հանրությանը և էապես նպաստում են գիտնականների ավելի արդյունավետ համագործակ-





ցությանը՝ դրանում ներգրավելով աշխարհի լավագույն մասնագետներին: Շնորհիվ լուրջ հաշվողական ռեսուրսների առկայության՝ այս համակարգերը հնարավորություն են տալիս մշակելու, պահպանելու, թարմացնելու և փոխանցելու հեռազննման արդյունքում

ստացված լայնածավալ տեղեկատվական ռեսուրսներ: Ընդ որում, հատկապես կարևորվում են տեղեկատվության անվտանգ պահպանման մեխանիզմների մշակման հնարավորությունները, քանի որ տեղեկատվության կորստի դեպքում վերջիններիս ձեռքբերումը կապված է լուրջ

դժվարությունների հետ:

Ներկայումս նշված հետազոտությունները հնարավոր է իրականացնել ահռելի ծավալների հասնող տվյալների պահպանման հատուկ սարքավորումների, բարձր արտադրողականությամբ հաշվողական ռեսուրսների, դրանց հետ առավել արդյու-





կերներով աշխատող ռադարային համակարգը, տեղադրվել է Եվրոպայի հյուսիսում: Այն շարունակաբար հետևում է Հյուսիսային բևեռային գոտում կատարվող երկրաբանական երևույթներին:

• EMSO – ն շրջակա միջա-

նավետ աշխատող ծրագրային փաթեթների օգտագործման, ինչպես նաև տեղեկատվական տեխնոլոգիաների և երկրի մասին գիտությունների ոլորտում աշխատող որակյալ մասնագետների համագործակցությանը:

Այդ նպատակով Եվրոմիությունը ստեղծել է տարբեր համաեվրոպական և համընդհանուր գիտական ենթակառուցվածքներ: Թվարկենք դրանցից մի քանիսը:



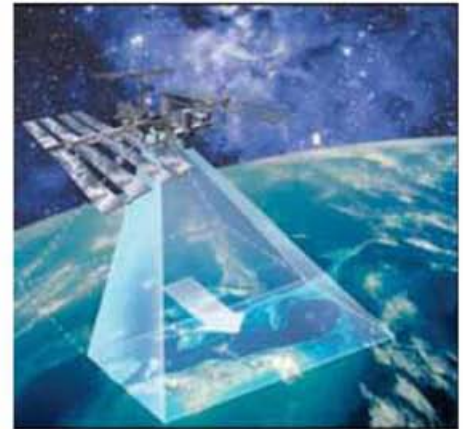
- COPAL-ը Եվրոպական գիտական հանրությանը տրամադրում է բացառիկ հետազոտական օդանավեր, որոնք շրջակա միջավայրի հետազոտությունների համար աշխարհի գրեթե ցանկացած վայրից տեղափոխում են մինչև 10 տոննա զանգվածով բեռներ:
- EISCAT-3D-ը՝ եռաչափ պատ-

վայրի հետազոտման եվրոպական խոշորագույն կառույցներից է՝ Եվրոպական բազմաթիվ ծովային տվիչների ցանց, որի հիմնական նպատակն է լինելու երկրաբանական, կենսաբանական և հիդրոհամակարգերի միջև կատարվող պրոցեսների մշտադիտարկումն իրական ժամանակում, ինչպես նաև հնարավոր վտանգների կանխատեսումը:

- EURO-ARGO – ի հիմնական նպատակն է ամրապնդել Եվրոպական EURO-ARGO գիտահետազոտական ենթակառուցի կապերը Համաշխարհային օվկիանոսի հետազոտման միջազգային ARGO համակարգի հետ՝ համագործակցության մեջ ներգրավելով ընդհանուր ծովային տարածքներ ունեցող Եվրոպական պետությունները:
- IAGOS-ERI – ն մթնոլորտի համընդհանուր հետազոտման համակարգ է՝ նախատեսված մթնոլորտի բաղադրության փոփոխությունների երկարաժամկետ ուսումնասիրությունների համար:
- ICOS – ն ածխածնի հետազոտման միասնական համակարգ է, որը կատարում է երկարաժամկետ դիտարկումներ՝ հնարավորություն տալով

հասկանալու և կանխատեսելու կլիմայի ներկա և սպասվող վիճակը, ինչպես նաև գնահատելու արտանետվող վնասակար գազերի ազդեցության աստիճանը:

- SIOS – ն դիտարկման միասնական համակարգ է, որի նպատակն է հետազոտել ընթացիկ և սպասվող բնակլիմայական փոփոխությունները:



Դեռևս խորհրդային տարիներին Հայաստանի Հանրապետությունն աչքի էր ընկնում արդյունաբերության զարգացման բարձր տեմպերով, խոշոր արդյունաբերական ձեռնարկություններն ինտեգրված էին մեկ միասնական համակարգում: Հատկապես ծանր արդյունաբերության (հանքարդյունաբերություն, քիմիական և այլն) բուռն զարգացումը բերել էր շրջակա միջավայրի առանձին բաղադրիչների (օդ, հող, ջուր, բույս) աղտոտման:



Վիճակն էլ ավելի վատթարացավ հետխորհրդային շրջանում, երբ արդյունաբերական ձեռնարկությունների մասնավորեցման հետևանքով շրջակա միջավայրի վրա վերջիններիս ազդեցության հետևանքների վերահսկողությունը դարձավ անկառավարելի, որն էլ հանգեցրեց շրջակա միջավայրի ոչ բարենպաստ էկոլոգիական վիճակի էլ ավելի վատացման:

Այսօր էկոլոգիական իրավիճակի վերահսկողության վերականգնումն ու արդյունավետ կառավարումը հնարավոր է բացառապես միջառարկայական հետազոտություններով ստացված գնահատման հիման վրա մշակված առաջարկությունների և գործողությունների ծրագրերի իրականացմամբ: Այս տեսանկյունից թերևս դժվար է գերազնահատել տարածական տեղեկատվական ենթակառուցվածքների և ինքնավար կառավարման համակարգերի դերն ու հնարավորությունները:

ՀՀ Գիտությունների ազգային ակադեմիայի երկու առաջատար ինստիտուտներ տեղեկատվական և հաշվողական տեխնոլոգիաների և շրջակա միջավայրի էկոլոգիական հետազոտությունների ոլորտում՝ Ինֆորմատիկայի և ավտոմատացման պրոբլեմների ինստիտուտը (ԻԱՊԻ) և Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնը (ԷՀԿ), միավորվել են մեկ ընդհանուր նպատակի շուրջ՝ Հայաստանի Հանրապետության տարածքային նշանակության կարևորագույն խնդիրների լուծման համար ստեղծել գիտական ենթակառուցվածքներ՝ ներդնելով և կիրառելով առկա համաշխարհային փորձը:

ԻԱՊԻ-ն մեծ ներուժ ունի տեղեկատվական և հաշվողական տեխնոլոգիաների ոլորտում, և կարողացել է ինտեգրել և



զարգացնել այնպիսի տարաբաշխված հաշվողական ենթակառուցվածքներ, ինչպիսիք են կլաստերային, GPU, GRID և Cloud համակարգերը:

ԷՀԿ - ն ավելի քան քսանամյա հետազոտական գործունեության ընթացքում դարձել է շրջակա միջավայրի էկոլոգիական միջառարկայական հետազոտական հանրապետական և տարածաշրջանային նշանակության կենտրոն: Կենտրոնում առկա են շրջակա միջավայրի վերաբերյալ տարածաժամանակային ճշգրիտ և կապակցված հավաստի տեղեկատվական տվյալներ, որոնց ծավալները շարունակաբար ավելանում են: Իսկ լայնածավալ տեղեկատվության համակարգումը, մշակումը և տեղեկատվական հենքերի կառավարումը, ինչպես նաև որոշում կայացնող կազմակերպություններին վերջիններիս հասանելիության ապահովումը պահանջում են լուրջ հաշվողական ռեսուրսների առկայություն: Սա հիմք դրեց երկու գիտական կենտրոնների համագործակցության, որի շրջանակներում Ժնևի Համալսարանի Ծրջակա միջավայրի ինստիտուտի գլխավորությամբ 2011թ-ից իրականացվում է Ծվեյցարիայի գիտական հիմնադրամից ֆինանսավորվող «Հայաստանում էկոլոգիական տվյալների մշակման ազգային տարաբաշխված միջավայրի ստեղծում և կիրառում (ARPE-GEO)» նախագիծը, որի նպատակն է ստեղծել տարածական

տվյալների մշակման և կառավարման կայուն և հզոր համակարգ: Այս ուղղությամբ ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնում տեղադրվել է Գեոսերվեր, իրականացվում է տարածական տեղեկատվության համակարգում և միջազգային չափանիշներին համապատասխան ստանդարտավորում: Կենտրոնում մշակվում է նաև տարածական տեղեկատվության հասանելիության կարգ, որի համաձայն՝ տարածական տեղեկատվության վերաբերյալ մետատվյալները տեղադրվում են միջազգային երկրաբանական պորտալներում և ամբողջությամբ հասանելի են տեղական և միջազգային գիտական հանրությանը:



ԻԱՊԻ -ում նաև մշակվել են զուգահեռաբար հաշվարկներ իրականացնող համակարգեր, որոնց կիրառմամբ կատարվել են տիեզերական նկարների վերծանման մի շարք հաշվողական պրոցեսներ: Դրանցից կարելի է նշել Սևանա լճի ավազանի տարածքի համար վեգետացիոն ցուցիչի (NDVI) հաշվարկումը: Տարածքի ընտրությունը պայմանավորված է Սևանի՝ որպես խմելու ջրի հսկայական շտամարանի հանրապետական և տարածաշրջանային նշանակության կարևորությամբ:

Իսկ հեռազննման տեխնոլոգիաների և տվյալների մշակման հաշվարկների զուգահեռացման ֆունկցիաների կիրառումը ջրա-



յին ավազանների հեռազննման մշտադիտարկման համակարգի ստեղծման հիմքն է:

Երկամյա գիտական նախագծի հաջող իրականացման և միջազգային սերտ համագործակցության շնորհիվ ակնկալվում է ստեղծել տարածական տեղեկատվության միջազգայնորեն ստանդարտավորված միասնա-

կան համակարգ, որտեղ առկա տեղեկատվության մի մասը և դրանց մետատվյալների ողջ հենքը գեոպորտալների միջոցով հասանելի կլինի հասարակության լայն շրջանակներին, այդ թվում տեղական և միջազգային գիտական հանրությանը, որոշում կայացնող կազմակերպություններին և շահագրգիռ

այլ կառույցների: Իսկ հաշվողական ռեսուրսների կիրառմամբ կտեղադրվեն և կգործարկվեն շրջակա միջավայրի առանձին բաղադրիչների էկոլոգիական վիճակի գնահատման և կանխատեսման նորագույն մոդելներ (SWAT, ECLIP և այլն), որոնք արդեն հաջողությամբ կիրառվում են աշխարհի տարբեր երկրներում:



ԿԼԻՄԱՆ՝ ՔԱՂԱՔԱԿՐԹՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿՈՐԾԱՆՄԱՆ ՊԱՏՃԱՌ*

Շվեյցարացի գիտնականները պարզել են, որ կլիմայի՝ պատմության ընթացքում տեղի ունեցած լուրջ փոփոխությունները հիմնականում կապված են եղել եվրոպայի տարբեր քաղաքակրթությունների առաջացման և անկման հետ:

Կլիմայի ուսումնասիրությունները կատարվել են ծառերի օղակաշերտերի վերլուծության հիման վրա: Հիշեցնենք, որ այն ժամանակաշրջանում, երբ կլիման այնքան էլ խստաշունչ չէ, ծառերի

օղակաշերտերը բավականաչափ լայն են և միմյանցից զգալի հեռու: Կլիմայական ոչ բարենպաստ պայմաններում դրանք միմյանց շատ մոտ են: Վերլուծության ընթացքում գիտնականներն ուսումնասիրել են գրեթե 10 հազար ամենատարբեր փայտե առարկաներ, որոնք ստեղծվել են 2,5 հազար տարվա ընթացքում: Պարզվել է, որ ավելի տաք կլիմայի ժամանակ իրավիճակը տարբեր երկրներում եղել է բարենպաստ, իսկ անկայուն ժամանակները համապատասխանել են կլիմայական պայմանների վատթարացումներին:

* <http://www.novosti-nauki.ru/klimat-%e2%80%93prichina-kraxa-civilizacij.html>





Ի ՂԵՊ

ԻՏԱԼԱՑԻ ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԸ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐԵԼ ԵՆ ԹԹՎԱԾՆԻ ԿԱՐԻՔ ՉՈՒՆԵՑՈՂ ԷԱԿՆԵՐ*

Իտալացի գիտնականները կատարել են շժմեցուցիչ գյուտ՝ Միջերկրական ծովի հատակին հայտնաբերելով կենսաբանական էակներ, որոնք կարող են գոյատևել առանց թթվածնի:

Լորիցիֆերների խմբին (ծովային անողնաշարավորների խումբ) դասվող այդ էակները կենդանի մյուս էակների պես թթվածնով չեն շնչում, այլ էներգիա են ստանում ջրածնի օգնությամբ: Երկրի վրա բնակվող կենդանի մյուս էակները գազափոխանակության ընթացքում օգտագործում են թթվածին (կենդանիները) կամ թթվածնի և ածխածնի միացություն՝ ածխաթթու գազ (բույսերը):

Համաձայն արդի գիտության տվյալների՝ խոր անցյալում երկիրը բնակեցված էր առանց թթվածնի գոյատևող կենդանի էակներով: Սակայն 2,5 մլրդ տարի առաջ հատուկ բջջի՝ ցիանոբակտերիայի մուտացիայի հետևանքով կենդանի բնության

մեջ տեղի է ունեցել հեղափոխություն:

Օրգանիզմների այդ տեսակն առաջինն էր, որ գազափոխանակության ընթացքում սկսեց օգտագործել թթվածին՝ ստանալով 10 անգամ ավելի շատ էներգիա, քան ստանում էին թթվածին չկլանող օրգանիզմները: Ցիանոբակտերիաները հաղթեցին «էվոլյուցիոն պատերազմում», քանի որ ոչ միայն ավելի արդյունավետ էին էներգետիկապես, այլ նաև այն պատճառով, որ դեպի մոլորակի մթնոլորտ դրանց արտանետած թթվածինը մյուս օրգանիզմների վրա ազդում էր որպես թույն: Արդյունքում՝ վերջինները վերացան:

Գիտնականները կարծիքով, դա տեղի է ունեցել շուրջ 500 մլն տարի առաջ: Սակայն այժմ գիտնականները հայտնաբերել են կյանքի հնամենի ձևեր, որոնք գոյություն են ունեցել վաղ անցյալում: Հատկանշական է նաև գտածոյի հայտնաբերման



վայրը՝ հունական Կրետե կղզուց դեպի արևմուտք 200 կմ հեռավորությամբ և 3.5 կմ խորությամբ ստորջրյա աղի լիճը: Աղի խտությունն այստեղ այնպիսին է, որ թթվածնի համար տեղ չկա:

Այս շրջանում բնակվող լորիցիֆերները որպես էներգիայի աղբյուր օգտագործում են ծծմբաջրածին: Լիճն առաջացել է շուրջ 30 հազար տարի առաջ աղի հսկայական կուտակումներից, որոնք այս վայրում գոյություն ունենին Միջերկրական ծովի գոյացումից մի քանի միլիոն տարի առաջ:

Միջերկրական ծովի հատակում, 100 մ խորությամբ հենց այս լճում են բնակվում թթվածին չշնչող եզակի էակները:

* <http://www.inauka.ru/news/article102962>



Ստացված տվյալները նրանք համեմատել են Հռոմեական կայսրության մասին առկա տեղեկատվության հետ: Տաք ժամանակահատվածում այստեղ տիրել է բարօրություն, իսկ կայսրության կործանումը, որ տեղի է ունեցել մոտավորապես 300-600 թթ., համընկել է կլիմայի զգալի անկայունության ժամանակաշրջանի հետ: IV դ. կեսերին պատուհասած երաշտը լուրջ ձգնաժամի սկիզբ է դարձել:

Այսպիսով, քաղաքակրթության վիճակի վրա կլիմայի ազդեցության փաստը հաստատվեց:

ՖԱՆՏԱՍՏԻԿԱՆ՝ ԻՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Եթե մի քանի տարի առաջ մարդու մտքերը կարողալը հնարավոր էր միայն ֆանտաստիկ ֆիլմերում, ապա այսօր այն արդեն հնարավոր է իրական կյանքում: Եվ դրա համար պահանջվում է ընդամենը գլխարկանման մի սարք, որը ստեղծել է Լյուվենի կաթոլիկ համալսարանի նեյրոֆիզիոլոգիայի բաժնի գիտական կենտրոնի պրոֆեսոր Մարկ Վան Հյուլեն 2 տարի առաջ:



Մարկ Վան Հյուլեն ծնվել է 1960 թ. ապրիլի 6-ին Բելգիայի Գենտ քաղաքում: 1982 թ. ստացել է Էլեկտրամեխանիկական ճարտարագիտության մագիստրոսի աստիճան Լիմբուրգի կաթոլիկ համալսարանում (Բելգիա), 1985 թ.՝ Էլեկտրոատեխնիկական ճարտարագիտության մագիստրոսի աստիճան, իսկ 1990 թ.՝ Կիրառական գիտությունների թեկնածուի աստիճան Լյուվենի կաթոլիկ համալսարանում:

1992 թ. Մարկն իր հետդոկտորական աշխատանքը կատարել է Մասաչուսեթսի Տեխնոլոգիական ինստիտուտի «Ուղեղի և իմացական գիտությունների բաժնում»:

Միջազգային մի շարք հեղինակավոր ամսագրերում տպագրված բազմաթիվ գիտական աշխատությունների հեղինակ է:

Արքայական քոլեջում նա

ներգրավված է մի շարք ծրագրերում, որոնք վերաբերում են ոչ գծային ազդանշանների բնութագրմանը և ուղեղի էլեկտրագրերի (ՈՒԷԳ) միջոցով հոյզերի ծանաչմանը: Նա Արքայական քոլեջի Էլեկտրական և էլեկտրոնային ճարտարագիտության բաժնի այցելող պրոֆեսոր է:

2007 թ. Աշխատանքի էլիտայի բելգիական թագավորական ինստիտուտը նրան շնորհել է «Աշխատանքի» դափնեկրի կոչում: 2009 թ. Բրեստի համալսարանում նրան շնորհվել է պատվավոր դոկտորի աստիճան և պատվավոր պրոֆեսորի կոչում: Նա արժանացել է նաև Բելգիայի Բողոնն թագավորի անվան հիմնադրամի SWIFT մրցանակին՝ “Mind Speller” աշխատանքի համար, որը նրան բերեց համաշխարհային ծանաչում (<http://www.kbs-frb.be/call.aspx?id=209838&LangType=2067>):



կաթոլիկ համալսարանի Նյարդահոգեֆիզիոլոգիայի լաբորատորիայի լիիրավ պրոֆեսոր է և գլխավորում է Հաշվողական նեյրոգիտության խումբը:

Մոտ մեկ տարի առաջ պրոֆեսորն այցելել է Հայաստան և ներկայացրել իր ստեղծած սարքը, որի շնորհիվ խոսելու և շարժվելու ունակությունից զրկված մարդիկ կարող են հաղորդակցվել:

Պրոֆեսորի խոսքեով՝ նախ և առաջ սարքն ստեղծվել է այն հիվանդների համար, ովքեր խոսքի արտահայտման խնդիրներ ունեն, օրինակ՝ ուղեղի կամ այլ տիպի կաթվածով տառապող անձանց համար, ովքեր չեն կարողանում խոսել, բայց նրանց մոտ առկա է ուղեղային ակտիվություն, այլ կերպ ասած՝ «կարողանում են մտքում խոսել»: Շրջապատի հետ հաղորդակցվելու համար հիվանդն ընդամենը հագնում է գլխարկը և ուշադրությունը սևեռում է կրանի վրա գրված այբուբենին:

Հիվանդն իր մտքում ծագած բառն էկրանին պատկերելու համար հայացքով ընտրում է իր ուզած տառերը: Արդյունքում՝ ընդամենը 1 րոպեում միայն և միայն «մտքի ուժով» հիվանդը





ներկայումս աշխատում է նաև մեկ այլ սարքի կատարելագործման ուղղությամբ, որով հնարավոր կլինի կառավարել մարդու զգացմունքները: Վերջինս ստեղծվել է՝ հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ մարդը կարողանում է իր զգացմունքները կառավարել երաժշտությամբ. «Մենք մարդուն առաջարկում ենք լսել երաժշտական ստեղծագործություններ՝ իր իսկ ընտրությամբ, ապա մեր սարքի միջոցով հասկանում ենք, թե ինչ զգացմունքների հետ գործում ենք, և դրա հիման վրա լուծում առաջարկում», - պատմում է պրոֆեսորն ու ավելացնում. «Կարելի է պատկերացնել, թե մեր այս մտահղացման հաջողության դեպքում ինչ արմատական փոփոխություններ կարող են լինել մարդկության կյանքում: Այս սարքի միջոցով կառավարելով մարդու զգացմունքները՝ հնարավոր կդառնա ղեկավարել նրան»: Փորձարկումների համար գիտնականը դիմել է ջութակի օգնությանը, որը կարողանում է առավելագույնս ապահովել ցածր և բարձր մեղեդային անցումներով ռեակցիաներ: Այս հարցում նրան օգնում է հայազգի հայտնի ջութակահար Տիգրան Մայտեսյանը:

կարողանում է գրել մի քանի նախադասություն:

Սարքի աշխատանքային սկզբունքը պրոֆեսորը բացատրում է այսպես. «Գլխարկ-սարքն ունի էլեկտրոդներ, որոնք ամրանում են գլխին և ուղեղում ծագող իմպուլսները տեղափոխում համակարգիչ: Նախորդ տարի, երբ ես եկել էի Հայաստան, սարքն այս աստիճան կատարելագործված չէր: Նախկինում գլխարկը պետք է լարերով միանար համակարգչին: Այսօր այդ լարերից սարքն ազատել ենք: Նախկինում գլխարկի մեջ նաև հատուկ նյութ էր լցվում, որպեսզի էլեկտրոդներն աշխատեն: Այսօր այդ նյութն էլ չենք օգտագործում, ուստի՝ մարդն արդեն ստիպված չի լինում գլխարկը հանելուց հետո լվանալ գլուխը: Բացի այդ, արագացվել է նաև սարքի աշխատանքը. եթե առաջ մեկ բառ գրելը մոտ 20 վայրկյան էր տևում, ապա այսօր 20 վայրկյանում կարելի է մի քանի նախադասություն գրել: Այնպես որ, առաջընթացն ակնհայտ

է»: Պրոֆեսորը կարծում է, որ այս գյուտը, բացի կարևոր հայտնագործություն լինելուց, նշանակալի փոփոխություն կմտցնի բոլոր այն մարդկանց կյանքում, ովքեր ունեն գիտակցություն, սակայն անկարող են հաղորդակցվել:

Գյուտը բոլորովին վերջերս արժանացել է գիտության ոլորտում Բելգիայի թագավորի սահմանած առաջին մրցանակին:

Պրոֆեսոր Մարկ Վան Հյուլեն



ՀԱԳՈՒՍՏ՝ ՀԱՃԱՐԵՆՈՒՑ



ԲՈՐԻՍ ՄԱՄԻԿՈՆՅԱՆ

ՀՊՃՀ Գյումրու մասնաձյուղի ամբիոնի վարիչ, տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Ուսումնասիրությունների ոլորտը՝ տեխնոլոգիական գործընթացների ավտոմատացման համակարգեր
E-mail: bomam@yandex.ru



ՄԱՐԻԵՏՏԱ ԲԱՐՍԵԴՅԱՆ

ՀՊՃՀ Գյումրու մասնաձյուղի մագիստրանտ Ուսումնասիրությունների ոլորտը՝ տեքստիլ նյութագիտություն
E-mail: marietta.barseghyan@mail.ru

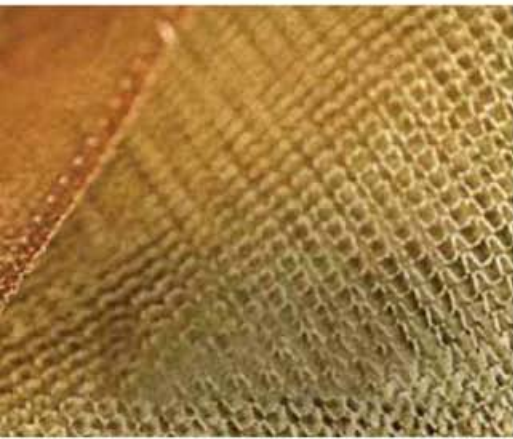
Երիտասարդ ընթերցողը հավանաբար տեղյակ չէ, որ տակավին 25 տարի առաջ Հայաստանի արդյունաբերական արտադրանքի շուրջ 35 տոկոսը բաժին էր ընկնում հզոր և զարգացած տեքստիլ ու թեթև արդյունաբերությանը: Տեքստիլ արդյունաբերության կենտրոնը Գյումրին էր, որտեղ գործում էին Տեքստիլ կոմբինատը (շուրջ 7000 աշխատող), Գուլպա-նասկեղենի ֆաբրիկան (5200 աշխատող), Կարի երկու ֆաբրիկաները (5000 աշխատող), Մանվածքային ֆաբրիկան (5000 աշխատող), Տրիկոտաժի ֆաբրիկան (1700 աշխատող), «Շիրակ» կոմբինատը (700 աշխատող): Այդ արտադրությունների հումքը բամբակն էր,

որը ներմուծվում էր դրսից՝ գլխավորապես Միջին Ասիայից: Միայն Գյումրու ձեռնարկությունների համար օրական անհրաժեշտ էր շուրջ 35 տոննա բամբակ: Բամբակի, որպես արտադրական հումքի, մեծ պահանջարկ կար նաև Մարալիկում, Վանաձորում, Երևանում: ԽՍՀՄ-ի փլուզումից հետո Հայաստանի տեքստիլ արդյունաբերության բոլոր խոշոր ձեռնարկությունները հումքի բացակայության պատճառով դադարեցին գործել, քանի որ արդյունաբերական քանակներով բամբակի ներմուծումը դարձավ անհնար:

Արդյոք Հայաստանը չունի բամբակին փոխարինող այլընտրանք: Ունի: Դա հաճարենին է,

որը լայն տարածում ունի Հայաստանում՝ մասնավորապես Լոռու մարզում, և որը ներկայումս անխնա հատվելով՝ օգտագործվում է որպես վառելիքայտ: Մինչդեռ շատ երկրներում հաճարենին, (ոչ թե ամբողջական ծառը, այլ դրա ձյուղերը, կարելի է ասել՝ թափոնները) օգտագործվում է «Մոդալ» տեսակի մանրաթել ստանալու համար, որը լիովին փոխարինում է բամբակի մանրաթելին:

Եվ այսպես՝ Մոդալ: Միջազգային նշանակումը՝ MODAL: Դա միսկոզե մանրաթելի տարատեսակ է. այն առաջին անգամ մշակվել է Ճապոնիայում՝ 1951 թ.: Ավստրիան, որն ալպյան երկիր է՝ հարուստ հաճարենու անտառներով, արտադրում է



մոդայի մանրաթելի իր մշակած տարբերակը: Դրա արտադրությանը է մասնագիտացել ու հանրաճանաչ դարձել ավստրիական Lenzing AG ընկերությունը, որն արտոնագրել ու գրանցել է «Lenzing Modal» ապրանքանիշը: Այդ մանրաթելի հիման վրա ստացվող պաստառներն օգտագործվում են ամբողջ աշխարհում՝ հագուստի, գուլպա-նասկեղենի, մարզական համազգեստի, սրբիչների, անկողնային սպիտակեղենի արտադրության համար:

«Մարայիկի մանվածքային ֆաբրիկա» ԲԲԸ-ն լաբորատոր փորձարկումներ իրականաց-

նելու համար Ավստրիայից ներմուծել է հաճարենուց ստացված մոդայի որոշակի քանակություն: Լայնածավալ ու բազմակողմանի փորձարկումներ են կատարվել «Գյումրու մանվածքային ֆաբրիկա» ԲԲԸ-ում, տեղական մեքենասարքավորումներով ստացվել է հիանալի մանրաթել, մանվածք ու չափազանց փափուկ գործվածք, որն իր ֆիզիկամեխանիկական հատկություններով չի զիջում բամբակե գործվածքին և շատ դեպքերում գերազանցում է այն:

Մոդայի հիմնական հատկությունները: Մոդայը նորացված և թարմացված վիսկոզային մանրաթել է, որն ստացվում է ցելյուլոզից, որն էլ, իր հերթին, ստացվում է հաճարենու տաշեղներից: Մոդայն արտադրվում է առանց քլորի կիրառման և չի պարունակում վտանգավոր խառնուրդներ: Այդ առումով արտադրական գործընթացն էկոլոգիապես մաքուր է, չի վնասում մարդու առողջությանը, չի աղտոտում շրջակա միջավայրը և բավարարում է բոլոր էկոլոգիական պահանջները: Մոդայի մանրաթելի կտրման ամրությունն ավելի բարձր է,

քան վիսկոզինը: Մոդայե իրերն ունեն մետաքսի նման դուրեկան փափկություն, «շնչում» են, խոնավածուծությամբ մոդայը գերազանցում է բամբակին 1,5 անգամ: Լեռկայումս մոդայը միակ բնական մանրաթելն է, որն օժտված է խոնավությունն այդքան բարձր ու արագ կլանելու հատկությամբ և միևնույն ժամանակ այնպիսի փափկությամբ, որի շնորհիվ մոդայը չափազանց հարմար է սրբիչներ, բաղնիքի խալաթներ, անկողնային սպիտակեղեն, գուլպա-նասկեղեն, տրիկոտաժ, մարզական ու սպորտային հագուստ արտադրելու համար:

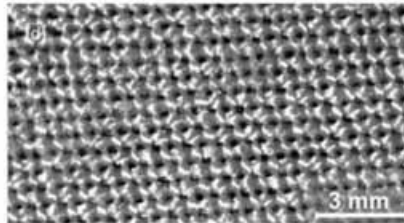
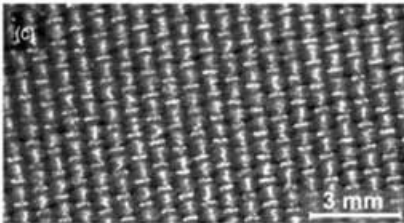
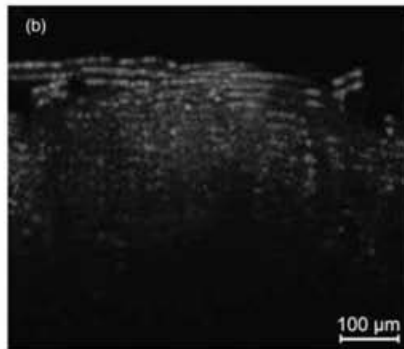
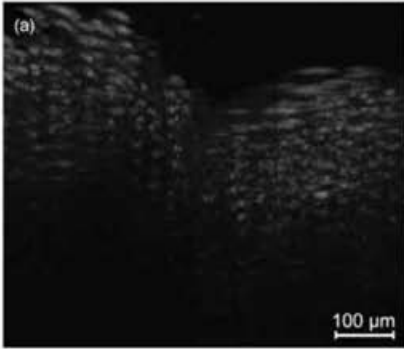
«Մոդալ» մանրաթելը 2 անգամ բարակ է բամբակի մանրաթելից: Նրանից ստացվում է շատ թեթև մանվածք, որի 10 000 մետրի զանգվածը չի գերազանցում 1 գրամը: Մոդայի առանձնահատկություններից մեկն էլ այն է, որ լվանալու ժամանակ գործվածքը ընդհանրապես չի դեֆորմացվում, չի «նստում» ու ընդարձակվում: Մոդայե գործվածքները կարելի է լվանալ ձեռքով և լվացքի մեքենայով, տաք ջրով՝ 40°C ջերմաստիճանում: Շնորհիվ բարձր որակական հատկությունների՝ մոդայը շատ լավ ներկվում է:

Մոդայե գործվածքը խավավոր է, փայլուն ու փափուկ: Մոդայը և մոդայե գործվածքները փափուկ են մնում նույնիսկ շատ անգամ լվանալուց հետո: Սրա պատճառն այն է, որ մոդայի հարթ մակերևույթը գործվածքի վրա չի հավաքում խառնուրդ նյութեր, օրինակ՝ լվացքի փոշի: Մոդայե իրերը լվանալիս անհրաժեշտ չէ օգտագործել փափկեցնող նյութեր. դրանք պահպանում են իրենց փափկությունը, սկզբնական գույնը և փայլը:

Ստորև ներկայացնում ենք հաճարենուց՝ «մոդալ» մանրաթելի ստացման տեխնոլոգիայի համառոտ նկարագիրը:



Հաճարենու անտառ



Սղոցելուց և կտրատելուց հետո, փայտը կոճղահատ սարքավորումներից տեղափոխում են մանրացնող մեքենայի մեջ, որտեղ փայտից ստացվում են տաշեղներ: Նկարագրենք այդ տաշեղներից մանրաթելի ստացման տեխնոլոգիական շղթան:

Յեյլուլոզի ստացումը: Ման-

րաթելային կիսաֆաբրիկատի եփման համար նախատեսված քիմիական ջրային լուծույթն անվանում են եփման լուծույթ: Ջրային լուծույթը, որը պարունակում է նատրիումի հիդրօքսիդի և նատրիումի սուլֆատի համապատասխան հարաբերություն, անվանում են տաշեղների սուլ-

ֆատային եփուկ կամ սպիտակ տաշեղ: Բացի նատրիումի հիդրօքսիդից և նատրիումի սուլֆատից, եփուկը պարունակում է որոշ քանակությամբ սոդա և նատրիումի այլ աղեր: Արդյունաբերական պայմաններում սպիտակ տաշեղի ակտիվությունը հասնում է 85 - 90%-ի: Եփման խնդիրն է՝ չվնասված տեսքով ավելի շատ մանրաթել կորզելը:

Տաշեղները լցնում են կաթսաների մեջ նրանց վերևում տեղադրված բունկերներից: Բունկերի վարի կոնական մասում, տաշեղների լցվելը հեշտացնելու համար, տեղադրված են թրթռիչներ: Որպեսզի լուծույթն արագ ներծծվի տաշեղների մեջ, անհրաժեշտ է, որ նրանցից օդը դուրս մղվի, ուստի՝ եփման ընթացքում աստիճանաբար բարձրացվում է լուծույթի ջերմաստիճանը: Եթե վերը թվարկված գործընթացները հաջորդաբար և ձիշտ են կատարվում, ցեյլուլոզը ստացվում է հավասարաչափ եփված և բարձրորակ:

Ի Դ Ե Պ ՃԱՊՈՆԱՑԻՆԵՐԸ ԼՈՒՍԱՆԿԱՐԵԼ ԵՆ ՋՐԱԾՆԻ ԱՌԱՆՁԻՆ ԱՏՈՍ*

Պատմության մեջ առաջին անգամ Տոկիոյի համալսարանի մի խումբ մասնագետների հաջողվել է լուսանկարել ջրածնի առանձին ատոմ, որը բոլոր ատոմներից ամենաթեթևը և ամենափոքրն է:

Վետազոտոդները՝ պրոֆեսոր Յուիտի Իկուիարայի գլխավորությամբ հայտնել են, որ դրա համար օգտագործվել է նոր տեսաժրող էլեկտրոնային մանրադիտակ:

Ջրածնի ատոմի տրամագիծը մոտավորապես մեկ տասնիլիարդերորդական մետր է: Նախկինում համոզված էին, որ այն հնարավոր չէ լուսանկարել ժամանակակից սարքի օգնությամբ:

Ջրածնի ատոմի հետ միաժամանակ լուսանկարել են նաև վանադիումի առանձին ատոմ: Նույն կերպ կարելի է ստանալ նաև այլ մասնիկների պատկերները:

«Այժմ մենք կարող ենք տեսնել այն բոլոր ատոմները, որոնցից կազմված է մեր աշխարհը,- ասել է



պրոֆեսոր Իկուիարան.- Դա ցատկ է դեպի արտադրության նոր ձևեր՝ ապագայում հնարավոր է լինելու ընդունել որոշումներ առանձին ատոմների և մոլեկուլների մակարդակով»:

Ջրածնին բաժին է հասնում տիեզերքում բոլոր ատոմների ավելի քան 90 %-ը:

* http://newsru.com/world/04nov2010/atom_print.html



Եթե եփվելիս տաշեղների վերին շերտը չի ներծծվում լուծույթով, ապա այդ դեպքում ստորին շերտն ավելի շատ ու շուտ է եփվում, քան վերինը, և արդյունքում ստացվում է անհավասարաչափ եփված և անհամասեռ ցեյուլոզ: Լերծծման արագությունը կախված է տաշեղի չափերից և խոնավությունից:

Խոնավ տաշեղներն ավելի արագ են ներծծվում լուծույթով, քան չորերը: Լուծույթը եփման ընթացքում արագ է ներծծվում տաշեղների մեջ, երբ լուծույթի ջերմաստիճանը հասնում է 120-130°C: Հիմնական եփման փուլն սկսվում է 168°C ջերմաստիճանում:

Եփման վերջում տաքացուցիչ մտնող գոլորշու զանգվածը պակասեցվում է: Եփումը շարունակվում է միայն լուծույթի ներքին էներգիայի հաշվին: Կաթսայում ցեյուլոզը միաժամանակ ենթարկվում է հիդրոլիզի: Առաջանում են օլիգո- և մոնո-սախա-

րոզներ, խեժանման շատ նյութեր լուծվում են եփուկում: Այս փուլում գլխավոր կաթսայում անջատվում է ցեյուլոզ: Եփելն ավարտելուց հետո կաթսան դատարկում են և ամբողջ զանգվածը մղում դեպի փչող ամբար կամ վլացող դիֆուզոր:

Փչող ամբարում ցեյուլոզի զանգվածից եռման ընթացքում առաջացած գոլորշին դուրս է գալիս: Ընդհանուր առմամբ եփող կաթսաներում տեղադրում են երկու փչող ամբարներ:

Ցեյուլոզից մանրաթելի ստացումը: Ստացված ցեյուլոզը օգտագործվում է մանրաթելի ստացման համար:

Ցեյուլոզը մշակում են նատրիումի հիդրօքսիդի 18%-անոց լուծույթով, մանրացնում և պահպանում որոշակի ջերմաստիճանում: Հերմետիկ սարքավորումների մեջ ցեյուլոզը մշակում են ծծմբաջրածնով:

Ստացված եթերանյութը լուծում են 4-6% - անոց նատրիու-

մի հիդրօքսիդի մեջ և որոշ ժամանակ թողնում հասունացման համար: Այդ ընթացքում տեղի է ունենում եթերանյութի աստիճանական հիդրոլիզ: Երբ զանգվածը բավական հասունանում է և ձեռք բերում անհրաժեշտ մածուցիկություն, այն զտում են և ազատում օդի պղպջակներից ու մղում գտիչի միջով: Հտիչի անցքերից դուրս եկող շիթերը վերածվում են մազմզուկների, դրանք լցվում են նստեցնող ապրանքամանների մեջ, որտեղ ստեղծված հատուկ միջավայրի ազդեցությամբ մազմզուկներն արագ մակարդվում են: Ստացվում է «Մոդալ» մանրաթելը, որը ենթարկում են վլացման, յուղման և չորացման: Ստորև աղյուսակում ներկայացված են «Մոդալ» մանրաթելի հիմնական տեխնիկական բնութագրերը:

Բամբակե և մոդալե գործվածքների որոշ հատկությունների համեմատումից հետև-



ԴԵՂԱՄԻՋՈՑ ՄԱՏՆԱԿԵՏՔԵՐԻ ԴԵՄ*

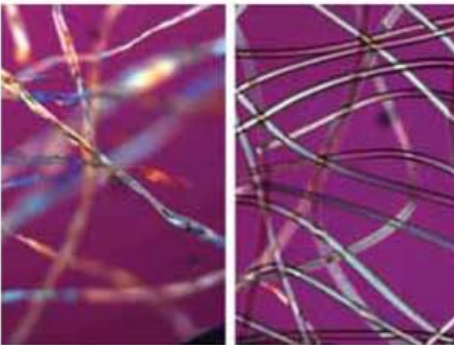
Սինգապուրի բժիշկները նկարագրել են քաղցկեղի դեմ քիմիաբուժական կապեցիտաբին տարածված դեղամիջոց ընդունող հիվանդի մատնահետքերի անհետացման մի հետաքրքիր դեպք: ԱՄՆ մուտք գործելիս, որի սահմանի վրա բոլորից վերցնում են մատնահետքեր, կալանավորվել է մի տարեց չինացի Սինգապուրից: Չինացու մատները բացարձակ հարթ էին, մատնահետք չէին թողնում, և չորս ժամ շարունակ ոստիկանությունը փորձում էր պարզել նրա անձը:

Բժիշկների կարծիքով, հազիվ թե հանցագործներն օգտագործեն կապեցիտաբինը մատնահետքեր չթողնելու նպատակով. դեղամիջոցն ունի կողմնակի տհաճ ազդեցություններ և կարող է կիրառվել միայն բժիշկների հսկողության տակ:

* Наука и жизнь, 2009, N 9

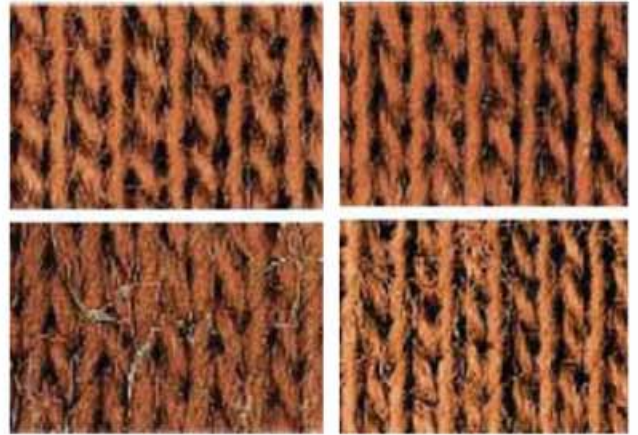
«Մոդալ» մանրաթելի հիմնական տեխնիկական բնութագրերը

Ամրությունը չոր վիճակում, 10 ⁴ Նմ/կգ	35
Ամրությունը թաց վիճակում, 10 ⁴ Նմ/կգ	20
Գծային երկարացումը չոր վիճակում, %	13
Գծային երկարացումը թաց վիճակում, %	15



ում է, որ «Մոդալ»-ը ոչ միայն չի զիջում բամբակին, այլև որոշ ցուցանիշներով բացահայտորեն գերազանցում է դրան, քանի որ վանալիս չի ձևափոխվում, պահպանում է արտաքին տեսքը, պայծառությունը (նկ. 1), փափկությունը, խոնավածուծությունը:

Ահա ընդամենն այսքանը «Մոդալ»-ի մասին: Ընթերցողը, հավանաբար, կտարակուսի, թե ինչու մենք չենք կարող անել այն,



Բամբակե գործվածք

Մոդալե գործվածք

Նկ. 1. Բամբակե և մոդալե գործվածքները 25 անգամ լվանալուց հետո (մոդալե գործվածքն ավելի լավ է պահպանել պայծառությունը)

ինչն անում է, օրինակ, Ավստրիան, որը նույնպես չունի բամբակ, բայց կարողանում է ամբողջ աշխարհին վաճառել իր հաճախեցողի անտառների թափոններից ստացվող հրաշալի մանրաթելը, դրանից ստացվող գործվածքը, սպիտակեղենն ու հագուստը: Չէ՞ որ մեր երկրի զարգացման ռազմավարական քաղաքականության հիմնադրույթներից մեկն այն է, որ անհրաժեշտ է զարգացնել արդյունաբերության այն ճյուղերը, որոնք կապված չեն հումքի ներկրման հետ՝ նկատի ունենալով տնտեսական շրջափակումն ու տրանսպորտային ծախսերը:

Համոզված ենք, որ «Մոդալ»-ի արտադրության կազմակերպումը տեղական հարուստ հումքի առկայության պայմաններում թույլ կտա վերականգնել մեր երկրի երբեմնի հզոր տեքստիլ ու թեթև արդյունաբերությունը, դարձնել այն եկամտաբեր ու շահութաբեր, ստեղծել բազմաիսկառ աշխատատեղեր: Դա հնարավորություն կտա մեզ՝ ներկրող, հարևան երկրների արտադրանքի համար վաճառքի շուկա հանդիսացող երկրից դառնալու տարածաշրջանին մատակարարող երկիր և տեղական բարձրորակ արտադրանքով դուրս գալու արտաքին շուկա:



ԱՅՍ ԳԱՂԱՓԱՐԸ ԾՆՎԵԼ Է ԴԵՌԵՎՍ 1960 թ.*

Տոկիոյի մի շինարարական ընկերության ներկայացուցիչներ պնդում են, որ ստեղծել են 96000 կիլոմետր երկարությամբ տիեզերական վերելակի նախագիծ:

Ճոպանը պատրաստվելու է նանոխողովակներից, իսկ խցիկը նախատեսված է 30 հոգու համար: Վերելակը բարձրանալու է ժամում 200 կմ արագությամբ: Երկրամերձ կայուն ուղեծիր հասնելու համար պահանջվելու է շուրջ 7 օր:

Վերելակի ճոպանի շարունակությունից, որը կհասնի կայուն ուղեծրից 60.000 կմ բարձրության, ստեղծվելու է այդ սարքի ևս մի մաս: Այստեղ տիեզերանավերից պահանջվելու է մի փոքր լրացուցիչ արագություն՝ դեպի Արեգակնային համակարգի այլ մոլորակներ թռչելու համար:

* <http://www.mgpublications.com/news/44428>





Ա. ՊՈՊՈՎԻՉ ԶԻՆՎՈՐԱԿԱՆՆԵՐԸ ՄՏԱԴԻՐ ԵՆ 2029 ԹՎԱԿԱՆԻՆ ՎՆԱՍԱԶԵՐԾԵԼ ԱՍՏՂԱԿԵՐՊԸ ՀՐԹԻՈՒ ՄԻԶՈՑՈՎ*



Ռուսաստանի Հրթիռային պետական կենտրոնն առաջարկում է ոչնչացնել Երկրին սպառնացող աստղակերպը միջուկային հրթիռների օգնությամբ: Խոշոր աստղակերպի հետ մեր մոլորակի մոտակա բախումը կարող է տեղի ունենալ 2029 թ. ապրիլի 13-ին: Եթե 2004 MN4 աստղակերպը, որի տրամագիծը մոտավորապես 392 մ է, բախվի Երկրի մակերևույթին, ապա հնարավոր է ցունամիների առաջացում օվկիանոսում և զգալի ավերածություններ՝ ցամաքում:

Գիտնականների հաշվարկներով, Երկրի հետ աստղակերպը բախման հետևանքով առաջացած էներգիան կլինի 1600 մեգատոննա: Վտանգավոր աստղակերպին շնորհիվ է 4 բալ առավելագույն 10 բալից՝ ըստ աստղակերպային վտանգի թու-

րինյան սանդղակի, որից աստղագետներն օգտվում են, գնահատելու համար այն վտանգը, որ կարող է սպառնալ Երկրին աստղակերպը կամ գիսաստղի միջուկը: Նախկինում բացահայտված ոչ մի երկնային մարմին այդ սանդղակով չի ստացել 1 բալից ավելի:

Գիտնականները ընդգծում են, որ մինչև հնարավոր բախումն այդ աստղակերպը մանրամասնորեն կուսումնասիրվի, իսկ դրա ուղեծիրը հանգամանորեն կհետազոտվի՝ բացահայտելու համար այն եղանակները, որոնց շնորհիվ հնարավոր լինի խուսափել աղետից:

Վերջնական եզրակացությունները կկատարվեն ռադարների ցուցմունքների հիման վրա, որոնք հնարավորություն կտան մեծ ծշգրտությամբ որո-

շելու աստղակերպի արագությունը և Երկրից հեռավորությունը: Ստացված տվյալներով կորոշվի տիեզերական մարմնի ուղեծիրը:

Երկրի հետ բախման ժամանակ երկնային մարմնի արագությունը կկազմի շուրջ 45000 կմ/ժ: Եթե 2004 MN4 աստղակերպն ընկնի օվկիանոս, ապա մերձակա շրջանները կավերվեն հսկայական ցունամիից, որը կլինի շատ ավելի կործանարար, քան այն, որ ծածկեց Հնդկական օվկիանոսի ափերն ու կղզիները:

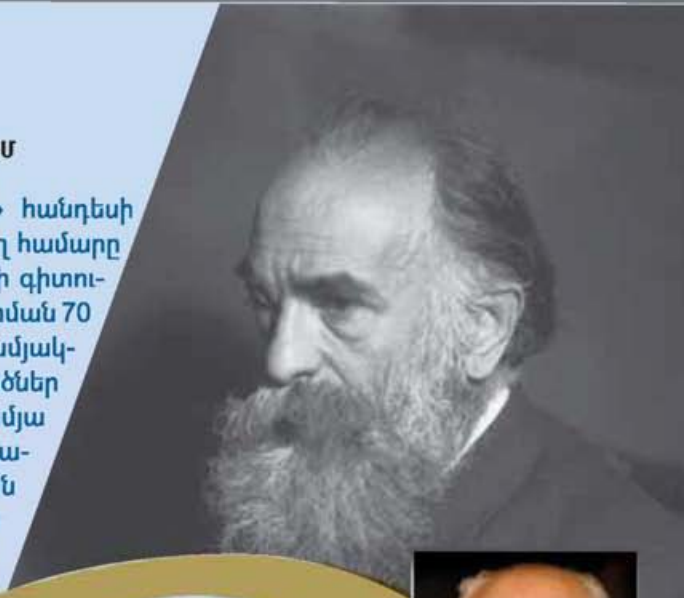
Երկրի պինդ մակերևույթին հարվածելու դեպքում կառաջանա 4 կմ տրամագծով խառնարան, իսկ առաջացած էներգիան կկազմի ավելի քան 1600 մեգատոննա: Նման պայթյունը շուրջ 100 անգամ գերազանցում է Հիրոսիմայի վրա ամերիկացիների նետած ատոմային ռումբի հզորությունը:

* <http://www.science.yoread.ru/news.php?readmore=1352>



ԿԱՐԴԱՑԵՔ ՀԱՋՈՐԴ ՀԱՍՏՐՈՒՄ

«Գիտության աշխարհում» հանդեսի 2013 թ. 2-րդ և 3-րդ համատեղ համարը նվիրված է լինելու Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի հիմնադրման 70 և Հովսեփ Օրբելու ծննդյան 125-ամյակներին: Այստեղ տեղ կգտնեն հոդվածներ Ակադեմիայի գործունեության 70-ամյա պատմության, ԳԱ նախագահների, Ակադեմիայի կայացման ու զարգացման գործում իրենց մեծ ավանդը ներդրած ակադեմիկոսների, նրանց ստեղծած գիտական դպրոցների մասին նյութեր և հետաքրքրաշարժ այլ հոդվածներ:





ԱՄԵՆԱԿԵՏԱՔՐՔԻՐ ԳԻՏԱԿԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ ԷԱՆԴԵՍԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ



ԱՄԺԱՆՈՐԴԱԳՐԿԵԼՈՒ
ՀԱՄԱՐ ԿԱՐՈՂ ԵՔ
ՁԱՆԳԱԿԱՐԵԼ
52 38 30



9 771829 034002

13001