

## **Հայաստանի գիտատեխնիկական հիմնադրամը (FAST) և նրա դերը ՀՀ գիտատեխնիկական առաջխաղացման մեջ**

Հայաստանի գիտատեխնիկական հիմնադրամը (FAST) ստեղծվել է 2017 թվականին: Հիմնադրամի նպատակն է ստեղծել համապատասխան միջավայր Հայաստանում տեխնոլոգիական նորարարության և գիտության առաջխաղացման համար: FAST-ը մտադիր է համախմբել Հայաստանի, հայկական աշխարհի ու միջազգային համայնքի գիտական, տեխնոլոգիական և ֆինանսական ռեսուրսները:

**FAST-ի երեք գլխավոր գործառնություններն են՝** լինել տեխնոլոգիական զարգացման կատալիզատոր, կենտրոնացնել և համակարգել ջանքերը:

FAST-ի ամենակարևոր խնդիրներից մեկը տեխնոլոգիական և գիտական համայնքների ներգրավումն է Հայաստանի վարկանիշը բարձրացնելու համար՝ որպես տեխնոլոգիական և գիտական հայտնագործությունների ու զարգացումների հանգույց (R&B կենտրոն):

FAST-ը զարգացման ինստիտուտ է՝ հիմնված PPP սկզբունքների վրա:

Մեր նպատակն է գիտության վրա հիմնված ստարտափերի զարգացումն ու դրանց կյանքի կոչելը: Մենք ցանկանում ենք արագացնել Հայաստանում գիտատարողունակ ստարտափերի համար նորարական էկոհամակարգի ստեղծումը, նպաստել գիտության առևտրայնացմանը՝ օգտագործելով լոկալ և գլոբալ գիտական, ինժեներական և գործարար հանրության ներուժը: FAST-ի հիմնական նպատակն է երկկողմանի ճանապարհ կառուցել հայկական գիտության և գլոբալ բիզնեսի միջև:

Ընդ որում FAST-ը աշխատելու է բաց հարթակի սկզբունքով, որը պատրաստ է լինելու զարգացնել գործընկերային հարաբերություններ Հայաստանում եւ երկրից դուրս գործող մասնավոր, պետական, հասարակական եւ գիտական կազմակերպությունների հետ: Կազմակերպչական առումով FAST-ը գործելու է որպես հիմնադրամների հիմնադրամ:

**4-րդ արդյունաբերական ռովոլյուցիայի շրջանում զարգանում են համաշխարհային տեխնոլոգիական հետևյալ միտումները.**

*Էներգիա.* Ռեսուրսներ, պահեստավորում, արդյունավետություն, ինելացի ցանցեր

*Բժշկություն:* Նանոռոբոտներ, ինելացի բժշկություն, բնակչության ծերացումը

*Առողջություն, սնունդ.* Ջուր, քաղցկեղ, իդեալական գյուղատնտեսություն

*Բիո. Բիոնիկա, սինթետիկ կենսաբանություն, Նեյրո*

*Նոր նյութեր.* Մասնավորապես՝ սխեմաների նոր հիմնական տարրեր, լրացուցիչ տեխնոլոգիաներ (3D տպագրություն)

*Տիեզերք.* Ավելի մոտ տարածք, նանո արբանյակներ, ադր

*Smart պատերազմ.* Կիրքեր անվտանգության, exoskeletons, wearables

*Քվանտային տեխնոլոգիաներ + ֆոտոնիկա + նանոտեխնոլոգիա*

*Տվյալների վիզուալիզացիա՝* խաղային, AR, VR; Կրթություն

*Տվյալների վերլուծություն.* AI, կառավարման համակարգեր; Fintech; Մեծ տվյալներ-big data (ինքնավար տրանսպորտային միջոցներ, փոխանակման տնտեսություն)

*Մոդուլային ռոբոտներ*

Հիմնվելով ներկայիս միտումների և հնարավորությունների վերլուծության վրա FAST-ը որոշում կայացրեց իր գործունեությունը կենտրոնացնել գիտության և տեխնոլոգիաների 4 բեկումնային (disruptive) ուղղությունների վրա.

- արհեստական ինտելեկտ AI, տվյալների մասին գիտություն (Data Science) և այն ամենը, ինչ կապված է դրա հետ (դրոններ և ռոբոտներ),
- բիոտեխնոլոգիաներ,
- նոր նյութեր
- նոր (վերականգնվող) էներգիայի աղբյուրներ:

### **Տեխնոլոգիական արտադրության ոլորտի նկարագրություն.**

Ներկախ տեխնոլոգիական ընկերությունները հիմնականում խորհրդային գործարանների կամ գիտահետազոտական ինստիտուտների վերափոխումներն են ու խտացումները: Սա ներառում է ռադիո եւ լազերային ֆիզիկան, օպտիկական սարքավորումները:

Տեխնոլոգիական զարգացմանը և հատկապես SS ոլորտի առաջընթացին նպաստել են միջազգային կազմակերպությունների ներկայությունը Հայաստանում և դրանց կողմից հետազոտական կենտրոնների ստեղծումը Դրանց թվին են պատկանում Synopsys (chip դիզայն), National Instruments, D-Link և այլն:

SS ոլորտի 450 ընկերություններից ընդամենը մի քանիսն են, որ զարգացնում են սեփական արտադրանքներ և հետևաբար ներգրավված են R&D ՌԲ-ում: Մնացածը մասնաճյուղեր են կամ աութսորս են անում: Կան ընկերություններ, որոնք մասնագիտանում են միայն ՀՀ շուկայում:

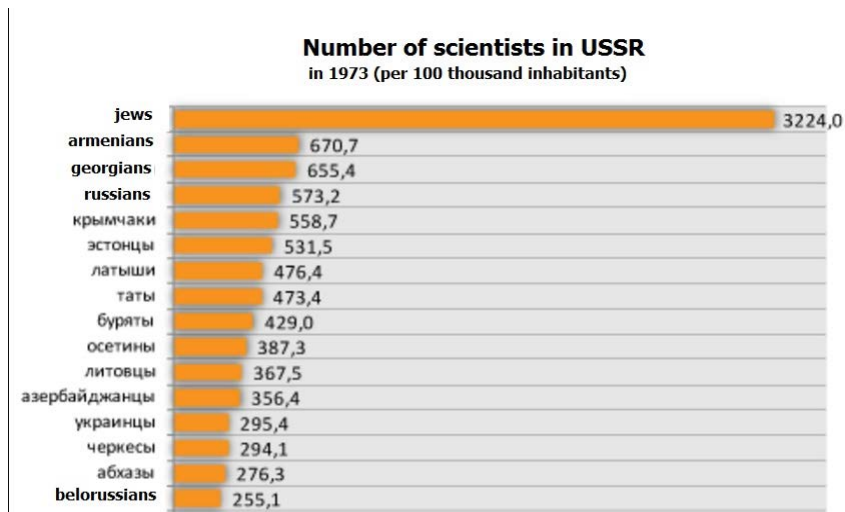
Սա նշանակում է, որ գիտական հիմք ունեցող քիչ թե շատ լուրջ տեխնոլոգիական ընկերությունների թիվը տասնյակի կարգի են: Մինչդեռ Իսրայելի օրինակը ցույց է տալից անհրաժեշտ նվազագույն թիվը ~ 300, վենչուրային կապիտալի շուկա ստեղծելու համար [3]:

Չնայած այս ամենին, այժմ կան 450 IT ընկերություններ, Հայաստանում, որտեղ աշխատում են շուրջ 15000 մարդ: SS ոլորտը վերջին հինգ տարիների ընթացքում ապրել է միջինում 30% աճ՝ հասցնելով եկամուտները \$560 մլն. 2015թ-ի դրությամբ, որն էլ կազմում է Հայաստանի ՀՆԱ-ի մոտ 5%:

### **Գիտություն և տեխնիկա Խորհրդային Հայաստանում.**

ԽՍՀՄ փլուզումից առաջ Հայաստանում պերեստրոյկայի հանդիպեցին 32240 աշխատակիցներ գիտական և տեխնոլոգիական տիրույթներում, որն էլ կազմում էր

բնակչության մոտ 1%, այդ թվում Հայաստանի մի քանի հսկա գործարաններ: Այդ ժամանակահատվածում Հայաստանին էր պատկանում ԽՍՀՄ ամբողջ ռազմական էլեկտրոնիկայի նորարարության 1/3-ը, համաձայն UITE 2016 գնահատման [1]:



Սա Սպիտակի 1988թ.-ի երկրաշարժից և դարաբաղյան շարժումից առաջ ծաղկման ժամանակաշրջան էր:

**Ներկայիս իրավիճակը թվերով, գիտական ռեսուրսների նկարագրություն.**

*Գիտություն Հայաստանում*

Այժմ գիտության մեջ ներգրավված են 7000 մարդ, որոնցից 4000 հետազոտողներ են: Հետազոտողներից 1000-ը միջազգայնորեն մրցունակ են ( $h > 5$ ):

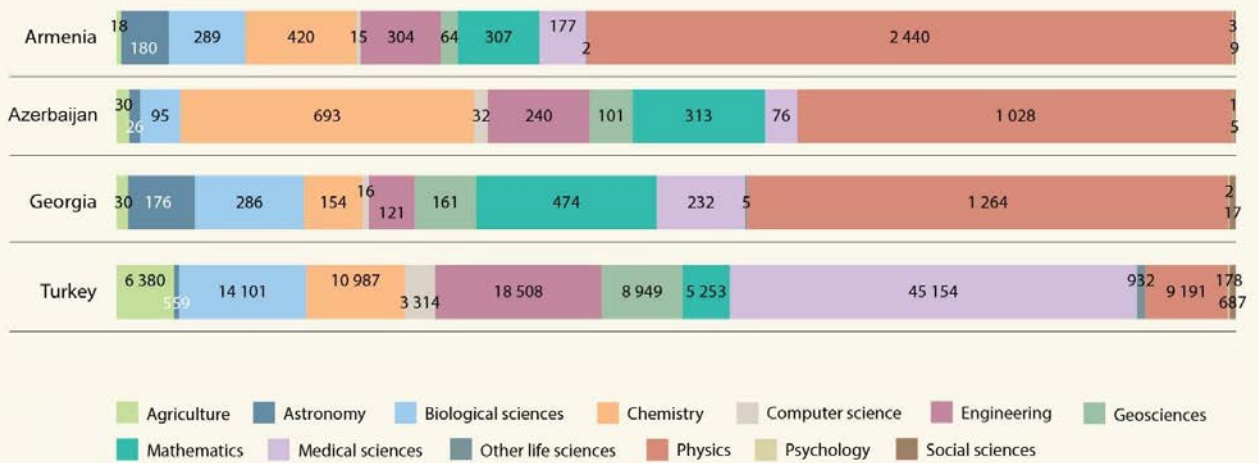
Հիմնական գործողները ներկայումս Գիտությունների ազգային ակադեմիան (պատասխանատու է խորհրդատվական գործառույթի համար) և Գիտության պետական-ազգային կոմիտեն (հիմնական ֆինանսավորում, փորձաքննություն և քաղաքականության իրականացում) են:

Հետևյալ աղյուսակը կրկնօրինակվել է ՅՈՒՆԵՍԿՕ-ի Համաշխարհային գիտական զեկույցից, որը ցույց է տալիս, թե տարբեր երկրներում որ ոլորտներում են եղել հրապարակումների մեծ մասը [2]: Ինչպես երևում է, Հայաստանում հրապարակումների մեծ մասը ֆիզիկայի բնագավառում է կատարվել: Այն ունի հետևյալ հերթականությունը.

1. ֆիզիկա
2. Քիմիա
3. Մաթեմատիկա
4. Engineering
5. բիոլոգիական գիտություններ

## The former Soviet states publish most in physics, Turkey most in medical sciences

Cumulative totals by field, 2008–2014



### Գիտությունը Միյունքում

Միյունքում 3700 գիտնականներ կան (մասնավորապես՝ 300 պրոֆեսոր 500 առաջատար բուհերում և 100 գիտությունների դոկտոր և ակադեմիկոսներ ՌԴ-ում):

Բաշխումը ըստ ոլորտների՝ ֆիզիկա, որին հետևում է բիո և հարակից գիտությունները: Ինժեներական և համակարգչային գիտություններում զգալի կլաստերներ կան:

Տարիքային բաշխումը նվազագույնը համապատասխանում է միջին տարիքին (45 տարեկան): Ավարտականների ամենամյա թիվը (BS) կազմում է համապատասխանաբար 6700 եւ 400, հումանիտար եւ ճշգրիտ / բնական գիտությունների համար:

Հետազոտությունները, որոնք ցույց են տալիս Հայաստանի համագործակցությունը օտարերկրյա գիտնականների և գիտական հաստատությունների հետ վկայում են, որ 20 տարիների ընթացքում Հայաստանի հիմնական գործընկերը ԱՄՆ-ն է, ոչ թե Ռուսաստանը:

## Armenia collaborates a lot internationally

Share of papers with foreign co-authors, 2008–2014 (%)

Armenia 60.1

Main foreign partners, 2008–2014 (number of papers)

|         | 1st collaborator | 2nd collaborator | 3rd collaborator         |
|---------|------------------|------------------|--------------------------|
| Armenia | USA (1 346)      | Germany (1 333)  | France/Rus. Fed. (1 247) |

Main foreign partners, 2008–2014 (number of papers)

|            | 1st collaborator | 2nd collaborator   | 3rd collaborator         |
|------------|------------------|--------------------|--------------------------|
| Armenia    | USA (1 346)      | Germany (1 333)    | France/Rus. Fed. (1 247) |
| Azerbaijan | Turkey (866)     | Russian Fed. (573) | USA (476)                |

Ինչպես նշվեց, հիմնվելով ներկայիս միտումների և մեր հնարավորությունների վերլուծության վրա FAST-ը որոշում կայացրեց իր գործունեությունը կենտրոնացնել գիտության և տեխնոլոգիաների 4 բեկումնային (disruptive) ուղղությունների վրա.

- արհեստական ինտելեկտ AI, տվյալների մասին գիտություն (Data Science) և այն ամենը, ինչ կապված է դրա հետ,
- բիոտեխնոլոգիաներ,
- նոր նյութեր, դեղեր և ռոբոտներ
- նոր (վերականգնվող) էներգիայի աղբյուրներ:

FAST-ը աշխատելու է բաց հարթակի սկզբունքով, որը պատրաստ է լինելու զարգացնել գործընկերային հարաբերություններ Հայաստանում եւ երկրից դուրս գործող մասնավոր, պետական, հասարակական եւ գիտական կազմակերպությունների հետ: Կազմակերպչական առումով FAST-ը գործելու է որպես հիմնադրամների հիմնադրամ: FAST-ը գեներացնելու է իր կոմերցիոն և ոչ կոմերցիոն նախաձեռնությունները՝ ներգրավելով շահագրգիռ կողմերի լայն շրջանակ, ինչպես նաև աջակցելու է այլ կազմակերպությունների և անհատների նախաձեռնություններին, որոնք նպաստում են էկոհամակարգի առանձին էլեմենտների ստեղծմանն եւ զարգացմանը: Այսպիսով, կկառուցվի կայուն զարգացող էկոհամակարգ, որը կունենա ապակենտրոնացված կառուցվածք, ինչպես նաև բիզնես ուղղվածություն: Այն լայն հնարավորություններ կընձեռի բիզնեսի համար, ինչն էլ վերջին հաշվով կբերի երկրի տնտեսության զարգացմանը:

Գիտելիքների վրա հիմնված ստարտափերի էկոհամակարգի ստեղծումը ներառում է հետևյալ քայլերը.

Ֆիզիկական ենթակառուցվածք. գիտության և տեխնոլոգիաների հասուն կոլորտներում կստեղծվեն (կամ եղածները կմոդոռնիզացվեն) ժամանակակից հետազոտական և փորձարարական լաբորատորիաներ, գիտական և տեխնիկական, ինժեներական կենտրոններ, պրոտոտիպավորման կենտրոններ՝ հազեցած ամենաժամանակակից տեխնոլոգիական սարքավորումներով, որոնք հնարավորություն կտան գիտնականներին զբաղվել տվյալ ոլորտներում հիմնարար (ֆունդամենտալ) և կիրառական հետազոտություններով ժամանակակից մակարդակով:

Կրթություն. հնարավորություններ են ստեղծվում բնական գիտությունների և ինժեներական մասնագիտության հայ շրջանավարտների համար ուսումը շարունակել աշխարհի և Հայաստանի առաջատար համալսարաններում, իսկ գիտնականներին, ինժեներներին և տեխնոլոգիական ձեռնարկատերերին հնարավորություն կտրվի կրթական կուրսերի հաճախել իրենց ընտրած առարկայի շրջանակներում տվյալ ոլորտում առավել առաջադեմ համաշխարհային կենտրոններում և համալսարաններում: Ի վերջո, մենք ցանկանում ենք միավորել ուժերը և արագացնել համաշխարհային մակարդակի Տեխնոլոգիական Համալսարանի ստեղծումը Հայաստանում, որը կունենա առցանց (օնլայն) և օֆլայն դասընթացներ և ուսումնական ծրագրեր տարբեր առարկաների մասով առաջատար ԲՈՒՀ-երի հետ համատեղ, ուղղակիորեն գործնական ուսուցման հնարավորությամբ. օրինակ, աշխատելով ստարտափում կամ գիտահետազոտական նախագծում: Կստեղծվեն նաև աքսելերատորներ և բիզնես ուղղվածությամբ ուսուցողական ծրագրեր պատրաստի թիմերի եւ ստարտափերի համար:

Ֆինանսական նախաձեռնություններ. նախատեսվում է ստեղծել ֆինանսավորման հնարավորություններ ուսանողների, գիտնականների, գործարարների, տարբեր փուլերում գտնվող ստարտափերի համար՝ սկսած ֆունդամենտալ հետազոտություններից, վերջացրած լայնածավալ արտադրություն, մասնավորապես՝

- շրջանավարտների համար կրթաթոշակային ծրագրեր Հայաստանի և արտասահմանյան ԲՈՒՀ-երում,
- ֆունդամենտալ և կիրառական հետազոտությունների համար դրամաշնորհներ,
- բիզնես-հրեշտակային ֆինանսավորում (business angels),
- վենչուրային ֆինանսավորում՝ pre-seed և seed փուլերում,
- վենչուրային ֆինանսավորում մասշտաբների մեծացման և զարգացման (արտադրության) փուլերի համար:

Ցանց. FAST իրենից ներկայացնում է (Digital) մի հարթակ, որի նպատակն է համախմբել համաշխարհային և տեղական հայ գիտական և գործարար համայնքների ջանքերը, որոնք պատրաստ են համագործակցել միմյանց հետ՝ ստեղծելու և զարգացնելու լայնածավալ Startup-եր Հայաստանում: Դրա շրջանակներում նախատեսվում է հատուկ աշխատանքներ իրականացնել երկու համայնքների հետ, որի նպատակն է գիտնականներին, ինժեներներին և տեխնոլոգիական ձեռնարկատերերին համախմբել մեկ թիմում, նրանց ուսուցանել, և այդ միջոցով ապահովել ստարտափերի «ծնունդը», ապա ֆինանսավորել և զարգացնել: Նախատեսվում է նաև ներգրավել ներդրողներին, ինչպես մասնավոր, այնպես էլ ինստիտուցիոնալ՝ ի դեմս գլոբալ միջին և խոշոր բիզնեսների, որոնք շահագրգռված են ստեղծվող ընկերությունների գործունեությամբ և զարգացմամբ: Կստեղծվեն ծառայություններ այլ երկրներում մտավոր սեփականության իրավունքների (IP rights) գրանցմանն աջակցելու նպատակով, ինչպես նաև կստեղծվի տեխնոլոգիաների փոխանցման կենտրոն IP-ի առևտրայնացման համար:

Գլոբալ խոշոր և միջին բիզնեսի ներգրավումը ստարտափերի հետ համագործակցելու համար FAST-ի կարևորագույն խնդիրներից է: Դա անհրաժեշտ է առկա խնդիրների ու հնարավորությունների բացահայտման, մասշտաբային նպատակների առաջադրման համար, որոնք կարող են լուծել հայկական start-up-երը, տալ հնարավորություններ ստարտափերին իրենց գաղափարները և ապրանքները փորձարկելու իրական բիզնես միջավայրում, և որպես հետևանք, դրանք կարող են հանդես գալ որպես վերջնական ռազմավարական / մասնագիտացված ներդրողներ ստեղծվող հայկական ընկերություններում:

Մենք կոչ ենք անում հայ գիտնականներին, ձեռներեցներին, ներդրողներին, բիզնեսմեններին, ինստիտուցիոնալ և մասնավոր բարերարներին միանալ FAST նախաձեռնությանը, օգնել Հայաստանի գիտության և տեխնոլոգիայի զարթոնքին, վերածննդին: Ձեզանից յուրաքանչյուրն ունի իր հատուկ և անզնահատելի դերը այս ազնիվ գործում՝ ունենալու տեխնոլոգիապես զարգացած և ուժեղ Հայաստան:

Շնորհակալություն

## References

1. "...Where Only 1.5% of the Soviet Population Created 30% of All Military Electronics Innovation" <http://whyarmenia.am/brilliant-ideas>
2. UNESCO World Science Report 2015  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407e.pdfz>
3. Startup Nation; the articles on Israeli innovative ecosystem in FAST Library