

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ ԿԱՊԻՏԱԼԻ ՓՈԽԱՌՆՉՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ՇՈՂԵՐ ՊՈՂՈՍՅԱՆ

Հոդվածը ստացվել է՝ 10.03.25, ուղարկվել է գրախոսման՝ 21.03.25, երաշխավորվել է տպագրության՝ 11.07.25

Ներածություն: Արհեստական բանականությունն (ԱԲ) աստիճանաբար վերածվում է համակարգող և փոխակերպող գործոնի՝ ազդելով արտադրության, կառավարման, ֆինանսների, պետական ծառայությունների և աշխատաշուկայի մի շարք գործառույթների վրա: Արհեստական բանականությունը շարունակում է զարգանալ, ինչն իր ազդեցությունն է թողնում ապագայի ձևավորման գործում: Առողջապահության ոլորտի հեղափոխությունից մինչև անհատականացված ուսումնական փորձի ապահովումը՝ արհեստական բանականությունն ունի մեր կյանքը բարելավելու ներուժ անթիվ ձևերով: Թվային տնտեսության միջավայրում ԱԲ դառնում է կապող օղակ՝ տարբեր ճյուղերի միջև ստեղծելով սիներգիա: Գյուղատնտեսության մեջ ԱԲ կարող է կանխատեսել բերքի ծավալը՝ հիմնվելով կլիմայական պայմանների վրա, արդյունաբերության մեջ՝ կառավարել ռոբոտացված գծերը, առողջապահությունում՝ ախտորոշել հիվանդություններ՝ հիմնվելով պատկերային վերլուծության վրա: Աշխարհի բազմաթիվ երկրներում ԱԲ ներդրումը պայմանավորում է ինչպես տնտեսական աճի արագացում, այնպես էլ սոցիալական, կրթական և ենթակառուցվածքային կառուցվածքի փոփոխություն: Նորարարությունների մեծ մասը ներկայումս կենտրոնացած է թվայնացման ոլորտում, որի ամենակարևոր միջոցը՝ արհեստական բանականությունն է: PwC վերլուծության համաձայն՝ համաշխարհային ՀՆԱ-ն 2030 թվականին կաճի մինչև 14%-ով՝ արհեստական բանականության արագ զարգացման և ներդրման արդյունքում, ինչը համարժեք է լրացուցիչ 15.7 տրիլիոն դոլարի¹, իսկ Համաշխարհային տնտեսական ֆորումի գնահատականով՝ ԱԲ-ը կարող է միաժամանակ փակել և ստեղծել միլիոնավոր աշխատատեղեր՝ վերակազմակերպելով աշխատանքի բովանդակությունն ու պահանջվող հմտությունները: ՀՀ լինելով սահմանափակ ռեսուրսներով փոքր տնտեսություն ունեցող երկիր, վերջին տասնամյակներում ակտիվ քայլեր է ձեռնարկում SS ոլորտի զարգացման ուղղությամբ: Իզուր չէ, որ Կառավարությունը բարձր տեխնոլոգիաները հայտարարել է ազգային առաջնահերթություն, և Բարձր տեխնոլոգիական արդյունաբերության նախարարությունը քայլեր է ձեռնարկում համաշխարհային տաղանդներ ներգրավելու և տեղական աճը խթանելու ուղղությամբ: Ըստ ՀՀ բարձր տեխնոլոգիաների արդյունաբերության նախարարության տվյալների՝ SS ոլորտի

¹ Sizing the prize What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?
<https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>

ներդրումները և տնտեսական մասնաբաժինը կայուն աճ են գրանցում վերջին տարիներին, այս ոլորտի զարգացմամբ էլ հենց պայմանավորված է ԱԲ ներթափանցումը մեր առօրյա կյանք, ինչն էլ խոսում է թեմայի արդիական լինելու հանգամանքի մասին:

Հետազոտության **նպատակն է** ուսումնասիրել արհեստական բանականության և մարդկային կապիտալի փոխառնչությունները, վեր հանել ԱԲ ներդրման ոլորտում առկա խոչընդոտները, **խնդիրն է՝** բացահայտել SS ոլորտի ներկայիս վիճակը, ԱԲ զարգացման ու ներդրման ուղղությամբ տարվող քայլերը, ինչպես նաև վերջինիս ազդեցությունը մարդկային կապիտալի զարգացման վրա:

ՀՀ տեխնոլոգիական ոլորտը գնալով ավելի մեծ մասշտաբով տեսանելի է դառնում: 2024 թվականին ոլորտի շրջանառությունը հասել է 2.3 միլիարդ դոլարի և կազմել է երկրի ՀՆԱ-ի մոտ 7%-ը՝ ապացուցելով դրա դերը, որպես Հայաստանի տնտեսության կարևոր հենասյուն²:

Մեթոդաբանություն: Հետազոտության շրջանակներում ուսումնասիրվել են ԱԲ տեխնոլոգիաների զարգացման միտումները: Կիրառվել են վիճակագրական, նկարագրական, համեմատական վերլուծությունների մեթոդները, տեղեկատվության հավաքագրման համար հիմք են հանդիսացել SS ոլորտին առնչվող «Tech Market Insights 2025» զեկույցը և «Արհեստական բանականություն (ԱԲ) ամբողջ աշխարհում՝ վիճակագրություն և փաստեր» հրապարակումները: Հետազոտությունում ԱԲ դերը մարդկային կապիտալի զարգացման գործում գնահատելու համար կառուցվել է ըստ երկրների ինդեքսի ռեգրեսիոն էմպիրիկ մոդել: Մշակված մոդելում գործ ունենք երկու՝ HCI (Մարդկային կապիտալի ինդեքս) և HDI (Մարդկային զարգացման ինդեքս)³ ինդեքսների հետ, որոնք կարող են հանդես գալ որպես կախյալ փոփոխականներ: Չնայած երկու ցուցանիշներն էլ մարդկային կարողությունները կարևորում են որպես ազգային զարգացման կենտրոնական գործոն, մարդկային կապիտալի ինդեքսը նաև ամրապնդում է մարդկանց մեջ ներդրումներ կատարելու տնտեսական հիմնավորումը: Երկուսն էլ լրացնում են միմյանց, բայց տարբերվում են իրենց ձևակերպման բնույթով⁴:

Մարդկային կապիտալի ինդեքսը ապագային ուղղված չափանիշ է այն մասին, թե ինչպես են առողջապահության և կրթության ներկայիս արդյունքները (ներառյալ ուսման հետ հարմարեցված ուսման տարիների նոր չափանիշը)

² European Union (2025) Armenia's Tech Evolution: 2025 Market Insights & Industry Trends. EU4Digital Initiative. Available at: <https://eufordigital.eu/armenias-tech-evolution-2025-market-insights-industry-trends/>

³ մարդկային զարգացման ինդեքսը մարդկային զարգացման հիմնական չափանիշների՝ երկար և առողջ կյանքի, գիտակ լինելու և պատշաճ կենսամակարդակ ունենալու միջին նվաճումների ամփոփ չափանիշ է:

⁴The Human Capital Project: Frequently Asked Questions 2019, <https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital/brief/the-human-capital-project-frequently-asked-questions#HCI21>

ձևավորելու աշխատողների հաջորդ սերնդի արտադրողականությունը: HCI (ՄԿԻ) ամեն տարի չի փոփոխվում և թարմացվում, այն առաջինը մեկնարկեց 2018-ին, իսկ հաջորդը 2020-ին ընդլայնված երկրների շարքով ⁵:

Որպես կախյալ փոփոխական մեր մոդելում հանդես կգա HCI, իսկ անկախ փոփոխականները KNOWLEDGE & TECHNOLOGY OUTPUTS (GII) և AI Government Rediness Index: HCI 172 երկրների ցանկից ընտել ենք 77 երկիր այն երկրները, որոնց Government Rediness Index դիրքը մոտ 43 և բարձր է:

Գրականության ակնարկ: Արհեստական բանականություն տերմինը բազմակողմանիորեն օգտագործվել է համակարգչային գիտության, ճարտարագիտության, առողջապահության և մի շարք այլ ոլորտներում: Ընդհանուր առմամբ, այն կարելի է սահմանել որպես համակարգչային ծրագիր, որը կարող է կայացնել խելացի որոշումներ⁶: Արհեստական բանականությունը այն հասկացությունների ուսումնասիրությունն է, որոնք թույլ են տալիս համակարգիչներին կատարել այնպիսի գործողություններ, որոնք մարդկանց համար խելացի են թվում: Համակարգչի օգտակարության բարելավումը և բանականության հիմքում ընկած հիմունքների ըմբռնումը արհեստական բանականության հիմնական նպատակներն են⁷:

PwC's վերլուծության համաձայն արհեստական բանականության ազդեցությունը համաշխարհային աճի վրա կարող է համաշխարհային ՀՆԱ-ն ավելացնել 15%-ով, եթե արհեստական բանականությունը արժանանա վստահության և լայն տարածման⁸: Քանի որ արհեստական բանականությունը արագ զարգանում է, ի տարբերություն այլ տեխնոլոգիաների, բացակայում է արհեստական բանականության գործընթացի, գործառույթի և դերի հստակ սահմանումը⁹: ԱԲ-ի ներդրումը բոլոր ոլորտներում առայժմ հնարավոր չէ բազմաթիվ սահմանափակումների պատճառով, բայց գիտնականները շարունակ աշխատում են համակարգերի վրա, որոնք սպասարկում են արհեստական բանականությանը¹⁰: Չնայած ճշգրիտ չափումը դեռևս դժվար է, փորձագետները

⁵World Bank. (2019). *The human capital project: Frequently asked questions*

<https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital/brief/the-human-capital-project-frequently-asked-questions#HCI14>

⁶ McCarthy, J., Hayes, P.J., (1987). Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence, pp. 26-45 Morgan Kaufmann Publishers Inc

⁷ Awakash Mishra, Ravi Kant Pareek, Sarika Kumar, S. Varalakshmi (2024), A review of the current and future developments of artificial intelligence in the management and building sectors, *Multidisciplinary Reviews*, 6:2023ss068, DOI:10.31893/multirev.2023ss068

⁸The Fearless Future: PwC's 2025 Global AI Jobs Barometer, 26p,

<https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/job-barometer/2025/report.pdf>

⁹Siau K, Wang W. Building (2018) Trust in Artificial Intelligence, Machine Learning, and Robotics. *Cutter Business Technology Journal*, 31(2) pp 47-53.

¹⁰ Verma, S., Sharma, R., Deb, S., & Maitra, D. (2021). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. *Int. J. Inf. Manag. Data Insights*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/I.JJIMEI.2020.100002>.

գիտակցում են դրա վերափոխող ազդեցությունը և աճի հսկայական ներուժը: Արհեստական բանականության աճի դիվիդենդը մասամբ կախված է նաև համաշխարհային տնտեսությունից, որ արհեստական բանականության կողմից ստանձնած առաջադրանքները փոխարինվեն մարդկանց կողմից կատարվող նորերով¹¹: Վելիբոր Բոժիչ գտնում է, որ ԱԲ նպաստում է տնտեսական աճի խթանմանը՝ ստեղծելով նոր բիզնեսներ, աշխատատեղեր և շուկաներ, որը ի հայտ է գալիս մի շարք ձևերով, այդ թվում՝¹²:

-Արհեստական բանականությամբ աշխատող բիզնեսներ. ի հայտ են գալիս նոր բիզնեսներ, որոնք օգտագործում են Արհեստական բանականությունը նոր ապրանքներ և ծառայություններ մշակելու համար, ինչպիսիք են Արհեստական բանականությամբ աշխատող առողջապահությունը, Արհեստական բանականությամբ աշխատող ֆինանսական ծառայությունները և Արհեստական բանականությամբ աշխատող տրանսպորտը:

-Արհեստական բանականությամբ աշխատող աշխատատեղեր. Արհեստական բանականության ոլորտում ստեղծվում են նոր աշխատատեղեր, ինչպիսիք են տվյալների գիտնականները, Արհեստական բանականության ինժեներները և Արհեստական բանականության արտադրանքի մենեջերները:

-Նոր շուկաներ. Արհեստական բանականությունը ստեղծում է նոր շուկաներ ապրանքների և ծառայությունների համար, որոնք նախկինում հնարավոր չէին: Այս ամենը տեղի է ունենում, առողջապահության, ֆինանսների, տրանսպորտի և մի շարք այլ ոլորտներում: Օրինակ՝ առողջապահության ոլորտը օգտագործում է արհեստական բանականությունը՝ հեռակա առողջապահական համակարգերը բարելավելու համար, մինչդեռ ավտոմոբիլային ոլորտը մրցակցում է արհեստական բանականության ոլորտում տաղանդների համար՝ ինքնավար վարորդական տեխնոլոգիաների ոլորտում առաջատար դիրք զբաղեցնելու համար: Ֆինանսների ոլորտում մեքենայական ուսուցման և արհեստական բանականության հետ կապված հմտությունների պահանջարկը աճում է վեց անգամ ավելի արագ, քան մյուս պաշտոններում¹³:

ԱԲ-ի ազդեցության տարածաշրջանային վերլուծությունը Ջ.Լիուի կողմից իրականացված արտացոլում է մի աշխարհ, որտեղ տեխնոլոգիական օգուտները հավասարաչափ չեն բաշխված: Զարգացած տնտեսություններում, որտեղ ԱԲ-ի ընդունումն ավելի բարձր է, գործազրկության մակարդակի նվազում ենթադրվում

¹¹Ryan Hawk, Jeroen van Hoof, Nicki Wakefield and Allen Webb, Get ready for AI, climate change and other megatrends to shift value pools, reconfigure industries and redefine the top management agenda., <https://www.pwc.com/gx/en/issues/value-in-motion/leader-guide-value-in-motion.html>

¹²Božić, V. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Developing Digital Economy., Journal of Sport Industry & Blockchain Technology–2024, 1(1), 1-11, DOI: 10.5281/zenodo.12599627

¹³ Liu, J., Chen, K. & Lyu, (2024). W. Embracing artificial intelligence in the labour market: the case of statistics. *Humanit Soc Sci Commun* 11, 1112 [https://doi.org/10.1057/s41599-024-03557-](https://doi.org/10.1057/s41599-024-03557-6)

է, քանի որ ԱԲ-ն կարող է նոր դերեր ստեղծել, իսկ այլ տարածաշրջաններում նկատված ոչ ցայտուն ազդեցությունները ցույց են տալիս ԱԲ-ի լիարժեք շահագործման կարողությունների անհավասարությունը, հնարավոր տնտեսական օգուտները: Բացի այդ, ԱԲ-ն գործում է որպես աշխատատեղերի ստեղծման կատալիզատոր այն ոլորտներում, որոնք արագորեն ինտեգրում են նոր տեխնոլոգիաները¹⁴:

Վերլուծություն: Աշխարհը օրեցօր կերպարանափոխվում է արհեստական բանականության ներքո: Այն մարտահրավերներ է ստեղծում բազում երկրների համար, որից անմասը չէ նաև ՀՀ տնտեսությունը: Արհեստական բանականության առաջընթացը պայմանավորված է SS ոլորտի աննախադեպ զարգացմամբ: Վերջին տասնամյակի ընթացքում հայկական տեխնոլոգիական ոլորտը կայուն աճել է տարեկան 20-25% տեմպերով, որոշ տարիներին գրանցելով մինչև 125% աճ: Այժմ կազմելով ՀՀ ՀՆԱ-ի մոտ 7%-ը, այս ոլորտը կարևոր դեր է խաղում երկրի տնտեսական զարգացման գործում¹⁵: Քանի որ Հայաստանն ամրապնդում է իր կարգավիճակը, որպես զարգացող տեխնոլոգիական կենտրոն, նորարարության, կրթության և ենթակառուցվածքների ոլորտում շարունակական ներդրումները կենսական նշանակություն կունենան այս միտումը պահպանելու և երկարաժամկետ ընդլայնումը խթանելու համար¹⁶:

«Tech Market Insights 2025» զեկույցը, որը պատրաստվել է Armenian Code Academy-ի, Technological Education Foundation-ի և Step consulting-ի կողմից, ներկայացնում է ոլորտի համապարփակ պատկերը՝ հնարավորություն տալով վերլուծել և կանխատեսումներ անել ապագայի համար:

Հայաստանում տեխնոլոգիական աճի դինամիկան ուղղակիորեն պայմանավորված է նաև ստարտափ էկոհամակարգի ընդլայնմամբ, ԱԲ-ակտիվ ընկերությունների աճով և միջազգային համագործակցության ընդլայնմամբ: Տեղական ստարտափները, ինչպիսիք են Krisp-ը, Podcastle-ը և Skyeng-ը, ոչ միայն ներգրավում են համաշխարհային ֆոնդերի ուշադրությունը, այլև ծառայում են որպես օրինակ տեխնոլոգիական նորարարությունների կիրառման՝ ներառյալ ԱԲ: Դեռևս արհեստական բանականության նորարարությունների մեծ մասը կենտրոնացած է Սան Ֆրանցիսկոյում և Սիլիկոնյան հովտում, և վերջին երկու տարիների ընթացքում մասնավոր արհեստական բանականության ընկերություններում ներդրված 150 միլիարդ դոլարի զգալի մասը հոսել է ԱՄՆ-ում գտնվող ընկերություններ, իսկ հայկական արհեստական բանականության

¹⁴ Liu, J. (2024). The Impact of the Development of Artificial Intelligence on Unemployment Rates. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/121/20242410>.

<https://www.ewadirect.com/proceedings/aemps/article/view/16230/pdf>

¹⁵ Armenia's tech evolution: 2025 market insights & industry trends, <https://eufordigital.eu/armenias-tech-evolution-2025-market-insights-industry-trends/>

¹⁶ Նույն ներդրում

ընկերությունները ներգրավել են ավելի քան 350 միլիոն դոլարի ընդհանուր ներդրումներ (Աղյուսակ 1)¹⁷:

Աղյուսակ 1

Հայկական արհեստական բանականության ընկերություններ,
համապատասխան ներդրումային ներգրավվածությամբ:

Ընկերություն	Ընդհանուր ֆինանսավորում	Ընկերություն ուշադրության կենտրոնացում
ActiveLoop	\$20 միլիոն	արհեստական բանականությամբ հագեցված խորը հետազոտություն
Cognaize	\$18 միլիոն	արհեստական բանականությամբ հագեցված փաստաթղթերի վերլուծության ավտոմատացում
Intelinair	\$25 միլիոն	արհեստական բանականությամբ հագեցված լայնածավալ գյուղատնտեսական օպտիմալացում
Krisp	\$18 միլիոն	արհեստական բանականությամբ նշումներ կատարող և աղմուկ մարող սարք
Picsart	\$195 միլիոն	արհեստական բանականությամբ հագեցված բովանդակության դիզայն և ստեղծում
Podcastle	\$22 միլիոն`	բանավոր մեդիայի համար արհեստական բանականությամբ ստուդիա
Scylla	\$6 միլիոն`	արհեստական բանականությամբ տեսահսկողություն
SuperAnnotate	\$54 միլիոն	արհեստական բանականությամբ տվյալների կառավարում
Ընդհանուր	\$358 միլիոն	

Բերված ընկերությունների շարքում PicsArt-ը ներկայացնում է ընդհանուր ներդրումների գրեթե երկու երրորդը, բայց այնուամենայնիվ, հայկական ընկերությունները ներգրավել են համաշխարհային ներդրումների մոտ 0.2%-ը` միաժամանակ ներկայացնելով աշխարհի բնակչության միայն 0.03%-ը, ինչը բավականին խրախուսական և հուսադրող ցուցանիշ է:

¹⁷ Kassarian Raffi, (2025), May 29, Riding the AI Juggernaut, <https://evnreport.com/columns/riding-the-ai-juggernaut/>

2024 թվականին Հայաստանում գործող ստարտափները ապահովել են ավելի քան 120 միլիոն դոլարի ներդրումներ, ինչը նշանավորվել է որպես առաջընթաց տարի¹⁸:

Արհեստական բանականության ոլորտի ստարտափները միավորելու մեկ ընդհանուր հարթակի շուրջ կյանքի կոչելու գաղափարը համաշխարհային առաջատարների հետ արդեն իրականություն է դառնում: ՀՀ բարձր տեխնոլոգիական արդյունաբերության նախարարությունը համաշխարհային տեխնոլոգիական ընդլայնված համագործակցության շրջանակում խոշոր ծրագիր է մեկնարկում հիմնելով Արհեստական բանականության վիրտուալ ինստիտուտը¹⁹: Այն բաց հարթակ է նորարարության համար՝ նախատեսված միավորելու արհեստական բանականության ոլորտի նորարարներին, SS ընկերություններին, հետազոտողներին, ստեղծագործողներին՝ խթանելով առաջատար հետազոտությունները, նորարարությունն ու արտադրանքի զարգացումը:

Ըստ «Tech Market Insights 2025» զեկույցի Հայաստանում գործում է 1253 ակտիվ SS ընկերություն, որոնցից 538-ը մշակում են իրենց սեփական արտադրանքը՝ նախորդ տարվա համեմատ 59% աճ: Այս անցումը ռազմավարական փոխակերպում է ծառայությունների մատուցումից դեպի արտադրանքի մշակման վրա կենտրոնացած արդյունաբերություն: 1000 խոշոր հարկատուների շարքը համալրող տեխնոլոգիական ընկերությունները Հայաստանի պետական բյուջե են ներդրել 79 միլիոն դոլար, ինչը զգալի գումար է զարգացող ոլորտի համար²⁰:

Արհեստական բանականության տնտեսական ազդեցությունը պայմանավորված կլինի հետևյալով²¹:

1. Գործընթացների ավտոմատացման (ներառյալ ռոբոտների և ինքնավար տրանսպորտային միջոցների օգտագործումը) բիզնեսների կողմից արտադրողականության աճով:

2. Արհեստական բանականության տեխնոլոգիաների (օգնական և լրացված) միջոցով իրենց առկա աշխատուժը համալրող բիզնեսների կողմից արտադրողականության աճով:

3. Անհատականացված և/կամ ավելի բարձրորակ արհեստական բանականությամբ բարելավված ապրանքների և ծառայությունների մատչելիության հետևանքով սպառողական պահանջարկի աճով:

¹⁸ Armenia's tech evolution: 2025 market insights & industry trends, <https://eufordigital.eu/armenias-tech-evolution-2025-market-insights-industry-trends/>

¹⁹ AI Virtual Institute, <https://ai.gov.am/>

²⁰ Armenia's Tech Sector in 2025: Snapshot of the Ecosystem, <https://evnreport.com/creative-tech/armenias-tech-sector-in-2025/>

²¹ What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? , 4p <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>

Բացի մասնավոր հատվածի զարգացումից, նկատելի է նաև պետական կառավարման ոլորտում ԱԲ-ի ներդրման փորձերը: ՀՀ հարկային վարչարարության համակարգում իրականացվում է արդիականացման ծրագիր՝ հիմնված տվյալների խորը վերլուծության և ԱԲ ալգորիթմների կիրառման վրա: Այս մոտեցումը հնարավորություն է տալիս հայտնաբերել հարկերից խուսափելու ռիսկեր, կանխատեսել գործարար վարքագծերը և բարձրացնել եկամուտների հավաքման արդյունավետությունը: Բանկային ոլորտում նույնպես առկա են ԱԲ-ի վրա հիմնված լուծումներ՝ մասնավորապես հաճախորդների սպասարկման ավտոմատացում, վարկային ռիսկերի կանխատեսում և կանխարգելիչ ֆինանսական մոնիթորինգ: Այս ամենը նպաստում է ֆինանսական շուկայում թափանցիկության և կայունության ամրապնդմանը: Մասնագետները արհեստական բանականության վրա հիմնված լուծումների, մասնավորապես՝ տվյալների գիտության ոլորտում, աճող պահանջարկը նշում են որպես աշխատաշուկայի դինամիկան ձևավորող հիմնական գործոն:

Արհեստական բանականությունն այժմ կարևոր է խորհրդատվական հաջողության համար: Source Global-ի հետազոտության համաձայն, 2024 թվականի սկզբին հաճախորդների 41%-ը սպասում էր արհեստական բանականության վրա հիմնված ծառայություններին, իսկ տարեվերջին այդ թիվը հասել է 74%-ի: ՀՀ տեխնոլոգիական ոլորտի հնարավորությունները թույլ են տալիս առաջ անցնել ավելի հասուն շուկաներից՝ արհեստական բանականությունը ներդնելով հիմնական խորհրդատվական ծառայություններում, ինչպիսիք են ռիսկերի վերլուծությունը, հաշվետվությունները և ավտոմատացումը: Անհատականացված, տեխնոլոգիապես առաջադեմ լուծումները կարող են դառնալ Հայաստանի մրցակցային առավելությունը²²:

AI Jobs Barometer վերլուծությունը ցույց է տվել, որ արհեստական բանականության ավելի բարձր ազդեցություն ունեցող ոլորտները աշխատանքի արտադրողականության շատ ավելի բարձր աճ են գրանցում: Մինևս ժամանակ, արհեստական բանականության ազդեցության տակ գտնվող մասնագիտություններում գործատուների կողմից պահանջվող հմտությունները արագ փոխվում են²³: Տեխնոլոգիական առաջընթացը համատեղ բարգավաճման վերածելու համար անհրաժեշտ է աշխատուժի համար բարենպաստ քաղաքականություն՝ երեք փուլով՝ ներդրումներ կրթության և հմտությունների ոլորտում՝ նախնական արտադրության մեջ, աշխատանքի պաշտպանության և

²²Grant Thornton Armenia. (2025). *Consulting 2025: Shaping the industry future in Armenia*. <https://www.grantthornton.am/insights/articles/consulting-2025-shaping-the-industry-future-in-armenia/>

²³PwC's 2024 AI Jobs Barometer, <https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/job-barometer/report.pdf>

աշխատողների լիազորությունների ոլորտում՝ արտադրության մեջ, և պրոգրեսիվ հարկման ոլորտում՝ հետարտադրության մեջ²⁴:

2025-ի վերջին տվյալներով, առնվազն 40 երկրներ ունեն պաշտոնապես հրապարակված Ազգային արհեստական բանականության (AI) ռազմավարություն²⁵: Այս ցուցանիշը վերաբերում է միայն պաշտոնապես հրապարակված ծրագրերին: Իրականում շատ երկրներ գտնվում են AI ռազմավարություններ մշակելու փուլում կամ ունեն գործող օրենսդրական ակտերի ու քաղաքականությունների համախառնություն՝ չհամարվելով լիարժեք «կարգավիճակ ունեցող ռազմավարություններ»: Դեռևս 2021թ-ին Բրուքին ինստիտուտի վերլուծությունները ընդգրկում էին 34 երկրներ, որոնք ներկայացրել էին ազգային AI ծրագիր կամ պլան²⁶:

Արհեստական բանականության ներդրումը ՀՀ տնտեսությունում չի կարող դիտվել միայն տնտեսական աճի գործիք: Այն առաջ է բերում մի շարք նոր մարտահրավերներ, որոնց շարքում են կրթական համակարգի հարմարվողականությունը, մասնագիտական վերապատրաստման անհրաժեշտությունը, տվյալների անվտանգության ապահովումը և ազգային ռազմավարության բացակայությունը: Հատկանշական է, որ ՀՀ-ում ԱԲ-ի խորացված ուսուցում և հետազոտություն իրականացնող կենտրոնների պակասը հանգեցնում է «ուղեղների արտահոսքի» շարունակականությանը: Մասնագետները հաճախ նախընտրում են տեղափոխվել այն երկրներ, որտեղ ԱԲ ոլորտում կա ներդրումային, գիտական և կրթական ավելի կայուն միջավայր: Սա լուրջ խոչընդոտ է տեխնոլոգիական ինքնաբավության և գիտակրթական ներուժի զարգացման համար: Մյուս կարևոր խնդիրը տվյալների կառավարման ենթակառուցվածքներն են: ԱԲ համակարգերի արդյունավետությունն ուղղակիորեն կախված է տվյալների ծավալից, որակից և մատչելիությունից: Հայաստանում պետությունը դեռևս չունի համապարփակ ռազմավարություն՝ ուղղված ազգային տվյալների բազաների կառավարմանը, տվյալների ստանդարտացմանը և դրանց ազատ հասանելիությանը գիտահետազոտական և ձեռնարկատիրական(գործարար) համայնքի համար: Այդ բացը բարդացնում է ինչպես նորարարական նախագծերի իրականացումը, այնպես էլ միջազգային համագործակցությունը տվյալագիտության և մեքենայական ուսուցման ոլորտներում: Այնուամենայնիվ, Հայաստանի առաջատար տեխնոլոգիական

²⁴Technology and Innovation Report 2025, Inclusive Artificial Intelligence for Development, 62p https://unctad.org/system/files/official-document/tir2025_en.pdf

²⁵ Տվյալը հիմնված է «40 National AI Strategies» վերապատրաստման վրա, [Global Institute for National Capability](https://www.ginc.org/40-national-ai-strategies-august-2025), <https://www.ginc.org/40-national-ai-strategies-august-2025>

²⁶ Samar Fatima, Kevin C. Desouza, Gregory S. Dawson, and James S. Denford, (2021) Analyzing artificial intelligence plans in 34 countries, <https://www.brookings.edu/articles/analyzing-artificial-intelligence-plans-in-34-countries>

կենտրոնները՝ Երևանում, Գյումրիում և Վանաձորում, դառնում են հարթակներ, որտեղ ձևավորվում է նոր սերնդի ինժեներական, վերլուծական և ծրագրավորման ներուժ՝ ունակ են խթանելու ԱԲ ներդրմանն ու զարգացմանը:

ԱԲ դերը մարդկային կապիտալի զարգացման գործում գնահատելու համար կառուցվել է ըստ երկրների ինդեքսի ռեգրեսիոն էմպիրիկ մոդել, որն ունի հետևյալ տեսքը.

$$HCI=0.3859+0.00417\times GovAIRediness+0.00156\times KnowledgeTechOutput$$

որտեղ՝

- HCI – Մարդկային կապիտալի ինդեքս²⁷,
- GovAIRediness – Կառավարության ԱԲ պատրաստվածության ինդեքս²⁸,
- KnowledgeTechOutput – Գիտելիքի և տեխնոլոգիայի արդյունքների ինդեքս²⁹:

Մոդելը վիճակագրորեն նշանակալի է.

- $R^2=0.616$. ՄԿԻ-ի տատանումների 61.6%-ը բացատրվում է մոդելով,
- Ճշգրտված $R^2=0.604$,
- $F=52.1$, $p<0.001$. ինչը հաստատում է մոդելի ընդհանուր նշանակալիությունը:

Երկու անկախ փոփոխականներն էլ ունեն դրական և վիճակագրորեն նշանակալի ազդեցություն ՄԿԻ-ի վրա.

- Կառավարության ԱԲ պատրաստվածության ինդեքսի յուրաքանչյուր 1 միավոր աճը պայմանավորում է HCI-ի մոտ 0.00417 միավոր աճ,
- Գիտելիքի և տեխնոլոգիայի արդյունքների ինդեքսի յուրաքանչյուր 1 միավոր աճը պայմանավորում է HCI-ի մոտ 0.00156 միավոր աճ:

Կառավարության ԱԲ պատրաստվածության ինդեքսը նպաստում է մարդկային կապիտալի զարգացմանը հետևյալ կերպ.

- Թվային հանրային ծառայությունների ընդլայնում,
- Աշխատուժի վերապատրաստման և հմտությունների զարգացման ներդրումներ,
- Կրթական համակարգերի և քաղաքականության արդիականացում:

ԱԲ-ի ավելի բարձր պատրաստվածությունը խթանում է համակարգային ներդրումները մարդկային կապիտալում՝ նպաստելով ավելի թվային գիտելիքներով և նորարարական աշխատուժի ձևավորմանը:

Գիտելիքի և տեխնոլոգիայի արդյունքների ինդեքսը (որը ներառում է չափանիշներ, ինչպիսիք են արտոնագրերը, գիտական հրապարակումները և

²⁷ World bank, Human Capital Index , <https://databank.worldbank.org/source/human-capital-index>

²⁸ Rank Country Score Government AI Readiness Index 2020, p 129

<https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/11/AIRedinessReport.pdf>

²⁹GLOBAL INNOVATION INDEX 2020,

https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf

տեխնոլոգիական նորարարությունները) նույնպես դրական կապի մեջ են ՄԿԻ հետ: Սա արտացոլում է ազգային նորարարական էկոհամակարգերի կարևոր դերը՝ տաղանդի ձևավորման, կրթության և բարձր որակավորված աշխատուժի խթանման գործում: Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ այն երկրները, որոնք ունեն ավելի բարձր ԱԲ պատրաստվածություն, և ավելի ուժեղ գիտելիքի և նորարարության արդյունքներ, ունեն մարդկային կապիտալի զարգացման ավելի բարձր մակարդակ՝ արտահայտված կրթության, հմտությունների և աշխատուժի որակի ցուցանիշներով:

Էմպիրիկ մոդելի արդյունքները ցույց են տալիս, որ ԱԲ պատրաստվածությունն ու տեխնոլոգիական նորարարությունը պարզապես տեխնոլոգիական կամ տնտեսական ցուցանիշներ չեն. դրանք նաև մարդկային զարգացման հիմնական գործոններ են:

Եզրակացություններ ու առաջարկություններ: ԱԲ-ի ազդեցությունը Հայաստանի տնտեսության վրա բազմաշերտ է՝ ընդգրկելով ինչպես դրական փոփոխություններ՝ արդյունավետության, արտադրողականության և եկամուտների աճի տեսանկյունից, այնպես էլ լուրջ մարտահրավերներ՝ կապված մասնագիտական ներուժի, ինստիտուցիոնալ համակարգերի և տվյալների ենթակառուցվածքների հետ: Անհրաժեշտ է պետական մակարդակով մշակել և ընդունել ԱԲ-ի զարգացման ազգային ռազմավարություն, որը կներառի կրթական բարեփոխումներ, գիտահետազոտական ֆինանսավորում, վենչուրային ներդրումների խթանում և օրենսդրական կարգավորում: Այսպիսի մոտեցումն ավելի քան կենսական է՝ հաշվի առնելով, որ ՀՀ ցանկանում է ոչ միայն սպառել այլ երկրների տեխնոլոգիաները, այլ նաև արտահանել սեփական ԱԲ լուծումները տարածաշրջանային, ինչու չէ նաև գլոբալ մակարդակով: Ոլորտի հավասարակշռված քաղաքականությունը կարող է դառնալ հաջողության գրավական, որը կխթանի նորարարությունն ու կապալարման հանրային շահերը տեխնոլոգիական փոփոխությունների ֆոնին: Մարդկային կապիտալի զարգացմանը նպաստելու համար կառավարությունները պետք է.

- Ներդրումներ կատարեն ԱԲ պատրաստվածության մեջ, ներառյալ թվային ենթակառուցվածքները, կառավարման կարողությունները և աշխատուժի վերապատրաստման ծրագրերը,

- Ուժեղացնեն նորարարական էկոհամակարգերը՝ աջակցելով R&D ֆինանսավորմանը, ստեղծելով տեխնոլոգիայի փոխանցման կենտրոններ և խրախուսելով համագործակցությունը գիտության և արդյունաբերության միջև:

Այս ռազմավարությունը նպաստում է ոչ միայն մրցունակությանը, այլև երկարաժամկետ ազգային զարգացմանը՝ բարձրացնելով տաղանդի ներուժը և աշխատուժի արտադրողականությունը:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Awakash Mishra, A., Pareek, R. K., Kumar, S., & Varalakshmi, S. (2024). A review of the current and future developments of artificial intelligence in the management and building sectors. *Multidisciplinary Reviews*, 6, 2023ss068. <https://doi.org/10.31893/multirev.2023ss068>
2. Božić, V. (2024). The impact of artificial intelligence on developing digital economy. *Journal of Sport Industry & Blockchain Technology*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12599627>
3. European Union. (2025). Armenia's tech evolution: 2025 market insights & industry trends. EU4Digital Initiative. <https://eufordigital.eu/armenias-tech-evolution-2025-market-insights-industry-trends/>
4. Fatima, S., Desouza, K. C., Dawson, G. S., & Denford, J. S. (2021). Analyzing artificial intelligence plans in 34 countries. Brookings Institution. <https://www.brookings.edu/articles/analyzing-artificial-intelligence-plans-in-34-countries>
5. Global Institute for National Capability. (2025). 40 national AI strategies. <https://www.ginc.org/40-national-ai-strategies-august-2025>
6. Grant Thornton Armenia. (2025). Consulting 2025: Shaping the industry future in Armenia. <https://www.granthornton.am/insights/articles/consulting-2025-shaping-the-industry-future-in-armenia/>
7. Kassarian, R. (2025, May 29). Riding the AI juggernaut. EVN Report. <https://evnreport.com/columns/riding-the-ai-juggernaut/>
8. Liu, J. (2024). The impact of the development of artificial intelligence on unemployment rates. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/121/20242410>
9. Liu, J., Chen, K., & Lyu, W. (2024). Embracing artificial intelligence in the labour market: The case of statistics. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1112. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03557-6>
10. McCarthy, J., & Hayes, P. J. (1987). Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence. In Morgan Kaufmann Publishers Inc. (pp. 26–45).
11. PwC. (2017). Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>
12. PwC. (2024). PwC's 2024 AI jobs barometer. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/job-barometer/report.pdf>
13. PwC. (2025). The fearless future: PwC's 2025 global AI jobs barometer. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/job-barometer/2025/report.pdf>

14. Ryan Hawk, R., van Hoof, J., Wakefield, N., & Webb, A. (2025). Get ready for AI, climate change and other megatrends to shift value pools, reconfigure industries and redefine the top management agenda. PwC.
<https://www.pwc.com/gx/en/issues/value-in-motion/leader-guide-value-in-motion.html>
15. Siau, K., & Wang, W. (2018). Building trust in artificial intelligence, machine learning, and robotics. Cutter Business Technology Journal, 31(2), 47–53.
16. UNCTAD. (2025). Technology and innovation report 2025: Inclusive artificial intelligence for development. https://unctad.org/system/files/official-document/tir2025_en.pdf
17. Verma, S., Sharma, R., Deb, S., & Maitra, D. (2021). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. International Journal of Information Management Data Insights, 1, 100002.
<https://doi.org/10.1016/j.jjime.2020.100002>
18. World Bank. (2019). The human capital project: Frequently asked questions. <https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital/brief/the-human-capital-project-frequently-asked-questions>
19. EVN Report. (2025). Armenia's tech sector in 2025: Snapshot of the ecosystem. <https://evnreport.com/creative-tech/armenias-tech-sector-in-2025/>
20. AI Virtual Institute. (n.d.). AI Virtual Institute. <https://ai.gov.am/>
21. GLOBAL INNOVATION INDEX 2020
https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf
22. Government AI Readiness Index 2020, <https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/11/AIReadinessReport.pdf>
23. Rank Country Score Government AI Readiness Index 2020, p 129
24. World bank, Human Capital Index,
<https://databank.worldbank.org/source/human-capital-index>

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՄԱՐԴԿԱՅԻՆ ԿԱՊԻՏԱԼԻ ՓՈԽԱՌՆՉՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ՇՈՂԵՐ ՊՈՂՈՍՅԱՆ

Համառոտագիր

Արհեստական բանականությունը (ԱԲ) ունի հասարակության մեջ բազմաթիվ դրական փոփոխություններ բերելու ներուժ, այդ թվում՝ արտադրողականության բարձրացում, առողջապահության բարելավում և կրթության հասանելիության բարձրացում: Արհեստական բանականությամբ աշխատող տեխնոլոգիաները ունակ են օգնել լուծել բարդ խնդիրներ և մեր առօրյա կյանքը դարձնել ավելի հարմարավետ: ԱԲ-ի աճող օգտագործման հետ

կապված մարտահրավերներից են գաղտնիության, անվտանգության և աշխատատեղերի կորստի հետ կապված հարցերը: ԱԲ-ն շարունակում է զարգանալ և այս առումով կարևորվում են շարունակական ներդրումները, ինչպես դրա զարգացման և առաջընթացի մեջ, այնպես էլ SS ոլորտում: Այն ներառում է ներդրումներ հետազոտությունների և զարգացման մեջ, ինչպես նաև քաղաքականության և կանոնակարգերի ստեղծում, որոնք կնպաստեն ԱԲ-ի ճիշտ և պատասխանատու օգտագործմանը: Հոդվածն ուսումնասիրում է ԱԲ-ի և մարդկային կապիտալի փոխառնչությունները՝ անդրադառնալով ինչպես ոլորտի զարգացման դրական կողմերին, այնպես էլ այն մարտահրավերներին, որոնք պահանջում են համակարգային լուծումներ: ԱԲ-ը և մարդկային կապիտալը հանդես են գալիս փոխլրացնող ուժեր՝ երկուստեք խթանելով տնտեսության արտադրողականությունը, նորարարական ներուժը և երկարաժամկետ ազգային զարգացումը: ՀՀ լինելով սահմանափակ ռեսուրսներով փոքր տնտեսություն ունեցող երկիր, վերջին տասնամյակներում ակտիվ քայլեր է ձեռնարկում SS ոլորտի զարգացման ուղղությամբ: Իզուր չէ, որ Կառավարությունը բարձր տեխնոլոգիաները հայտարարել է ազգային առաջնահերթություն, և Բարձր տեխնոլոգիական արդյունաբերության նախարարությունը քայլեր է ձեռնարկում համաշխարհային տաղանդներ ներգրավելու և տեղական աճը խթանելու ուղղությամբ: Ըստ ՀՀ բարձր տեխնոլոգիաների արդյունաբերության նախարարության տվյալների՝ SS ոլորտի ներդրումները և տնտեսական մասնաբաժինը կայուն աճ են գրանցում վերջին տարիներին, այս ոլորտի զարգացմամբ էլ հենց պայմանավորված է ԱԲ ներթափանցումը մեր առօրյա կյանք, ինչն էլ խոսում է թեմայի արդիական լինելու հանգամանքի մասին:

Հետզոտության **նպատակն է** ուսումնասիրել արհեստական բանականության և մարդկային կապիտալի փոխառնչությունները, վեր հանել ԱԲ ներդրման ոլորտում առկա խոչընդոտները, **խնդիրն է**՝ բացահայտել SS ոլորտի ներկայիս վիճակը, ԱԲ զարգացման ու ներդրման ուղղությամբ տարվող քայլերը, ինչպես նաև վերջինիս ազդեցությունը մարդկային կապիտալի զարգացման վրա:

Տեղեկատվության հավաքագրման համար կիրառվել են նկարագրական, համեմատական վերլուծությունների, վիճակագրական խմբավորումների մոտեցումները, ԱԲ առնչվող զեկույցները, ինչպես նաև ԱԲ վերբերյալ հեղինակային հրապարակումները:

Բանալի բառեր. արհեստական բանականություն, ներդրում, SS, հարթակ, աճ, ենթակառուցվածքներ, ներուժ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ТРАНСФОРМАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

ШОГЕР ПОГОСЯН

Аннотация

Искусственный интеллект (ИИ) обладает потенциалом для внесения множества позитивных изменений в общество, включая повышение производительности труда, улучшение здравоохранения и расширение доступа к образованию. Технологии, основанные на ИИ, могут помочь в решении сложных проблем и сделать нашу повседневную жизнь более удобной. Среди проблем, связанных с растущим использованием ИИ, — вопросы конфиденциальности, безопасности и потери рабочих мест. ИИ продолжает развиваться, и в этом отношении важны постоянные инвестиции как в его разработку и совершенствование, так и в ИТ-сектор. Это включает инвестиции в исследования и разработки, а также в создание политики и нормативных актов, которые будут способствовать правильному и ответственному использованию ИИ. В статье рассматриваются взаимосвязи между ИИ и человеческим капиталом, затрагиваются как позитивные аспекты развития сектора, так и проблемы, требующие системного решения. ИИ и человеческий капитал выступают как взаимодополняющие силы, взаимно стимулируя производительность экономики, инновационный потенциал и долгосрочное национальное развитие. Будучи страной с небольшой экономикой и ограниченными ресурсами, Республика Армения в последние десятилетия предпринимает активные шаги по развитию ИТ-сектора. Не случайно правительство объявило высокие технологии национальным приоритетом, а Министерство высокотехнологичной промышленности предпринимает шаги по привлечению глобальных талантов и стимулированию местного роста. По данным Министерства высокотехнологичной промышленности Республики Армения, инвестиции в ИТ-сектор и его экономическая доля в последние годы демонстрируют устойчивый рост, и именно развитие этого сектора определяет проникновение ИИ в нашу повседневную жизнь, что говорит об актуальности темы.

Целью исследования является изучение взаимосвязи искусственного интеллекта и человеческого капитала, выявление препятствий для инвестиций в ИИ, а также определение текущего состояния ИТ-сектора, шагов, предпринимаемых для развития и инвестиций в ИИ, а также его влияния на развитие человеческого капитала. Для сбора информации использовались подходы описательного, сравнительного анализа, статистических группировок, отчёты по ИИ, а также публикации авторов по ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инвестиции, ИТ, платформа, рост, инфраструктуры, потенциал

INTERRELATIONSHIPS BETWEEN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND HUMAN CAPITAL

SHOGER POGHOSYAN

Abstract

Artificial intelligence (AI) has the potential to generate wide-ranging positive changes in society, including productivity growth, improvements in healthcare, and enhanced access to education. AI-driven technologies are capable of supporting the solution of complex problems and making everyday life more efficient and convenient. At the same time, the expanding use of AI gives rise to a number of challenges, particularly those related to data privacy, security, and potential job displacement. As AI continues to evolve, sustained investment becomes increasingly important, not only in AI research and development itself, but also in the broader information technology (IT) sector. This includes investments in innovation, as well as the development of policy and regulatory frameworks that promote the responsible and ethical use of AI.

As a small economy with limited resources, Armenia has undertaken active measures over the past decade to promote the development of the IT sector. The designation of high technologies as a national priority and the establishment of targeted policies by the Ministry of High-Tech Industry aimed at attracting global talent and stimulating domestic growth reflect this strategic orientation. According to data from the Ministry of High-Tech Industry of the Republic of Armenia, investments in the IT sector and its contribution to the economy have shown steady growth in recent years. The expansion of the IT sector has, in turn, facilitated the increasing integration of AI into everyday life, underscoring the relevance and timeliness of this research topic.

The aim of the study is to analyze the interconnections between artificial intelligence and human capital, identify existing barriers to AI adoption, and assess the current state of the IT sector, the measures undertaken to develop and implement AI, and the impact of these processes on human capital development.

The study employs descriptive and comparative analysis, statistical grouping methods, and a review of AI-related reports and relevant academic publications.

Keywords: artificial intelligence, investment, information technology, platform, growth, infrastructure, potential.