

**ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱԿԱՅՐԻ ԱՐՏՈՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ
ՔԱՂՅԱԿԵՂԱԾԻՆ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿԱՅՈՒՆ ՉԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍՏՈՒՄ ***

ՀՏԴ 330.3: 330.4: 338.2

DOI: 10.52063/25792652-2024.1.20-195

ՆԱՐԻՆԵ ԶՈՉԻՆՅԱՆ

Երևանի պետական համալսարանի տնտեսագիտության և կառավարման
ֆակուլտետի տնտեսագիտության մեջ մաթեմատիկական մոդելավորման
ամբիոնի դոցենտ, տնտեսագիտության թեկնածու,

ք. Երևան, Հայաստանի Հանրապետություն

anahitgochinyan@ysu.am

ORCID-0009-0003-2710-191X

ԱՆՈՒՇԻԿ ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Երևանի պետական համալսարանի տնտեսագիտության և
կառավարման ֆակուլտետի տնտեսագիտության մեջ
մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոնի դոցենտ,

ֆիզմաթ գիտությունների թեկնածու,

ք. Երևան, Հայաստանի Հանրապետություն

anoushpetrosyan@ysu.am

ORCID-0009-0004-2775-7510

ՍՈՆԱ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Երևանի պետական համալսարանի տնտեսագիտության և կառավարման
ֆակուլտետի տնտեսագիտության մեջ մաթեմատիկական մոդելավորման
ամբիոնի դոցենտ, տնտեսագիտության թեկնածու,

ք. Երևան, Հայաստանի Հանրապետություն

sonasargsyan@ysu.am

ORCID-0009-0004-4352-1444

Հոդվածի նպատակն է ընտրված շրջակա միջավայրի տնտեսագիտության հասկացութային ապարատի գործադրմամբ և կայուն զարգացման նպատակներին հասնելու և սկզբունքների կիրարկմանն առնչվող հիմնախնդրի նորովի ձևակերպմամբ ուսումնասիրել Հայաստանի հանքարդյունաբերական գործունեության արդյունքում առաջացած բացասական հետևանքները: Կայուն զարգացման տնտեսական, սոցիալական և բնապահպանական բաղադրիչների առանձնացումով առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները. իրականացնել մարդու առողջության վրա շրջակա միջավայրի աղտոտվածության քաղցկեղածին ներգործության վերլուծություն, ստանալ ազդեցության գնահատականներ:

Կայուն զարգացումը, աստիճանաբար ահագնացող բազմաթիվ և բազմաշերտ հիմնախնդիրների շարքում, ենթադրում է կենսագործունեության տնտեսական, սոցիալական և բնապահպանական հատվածների փոխկապակցված և հաշվեկշռված զարգացում, որը բավարարում է ներկա

* Հոդվածը ներկայացվել է 17.03.2024թ., գրախոսվել՝ 17.04.2024թ., տպագրության ընդունվել՝ 30.04.2024թ.:

սերնդի պահանջմունքները՝ չգրկելով դրանց բավարարման հնարավորությունից ապագա սերունդներին:

Մարդու տնտեսական գործունեության և շրջակա միջավայրի միջև առաջացած փոխադարձ բացասական ազդեցության հիմնախնդիրները և կոնֆլիկտները հանգուցալուծելու համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել և իրականացնել վերլուծություններ, կառուցել խելամիտ կապերն արտացոլող տնտեսամաթեմատիկական, մասնավորաբար, էկոնոմետրիկ մոդելներ, երաշխավորություններ առաջադրել ռիսկերը նվազեցնելու համար, որոնք հնարավորություն կտան ընտրելու համապատասխան գործիքակազմ և մշակելու կառուցակարգեր: Այս հարցադրումների համախմբով են պայմանավորված հետազոտության արդիականությունը, առաջադրվող խնդիրներն ու լուծումները:

Հետազոտությունը բացահայտում է Հայաստանի Հանրապետության տնտեսությունում, բնապահպանական ու սոցիալական (առողջապահական) բացասական հետևանքների կանխարգելման նպատակով, օրենսդրական ու կառուցակարգային ներազդման ինստիտուցիոնալ բարեփոխումների լավարկման անհրաժեշտությունը: Երկարաժամկետ հատվածի կտրվածքով ներկայացվում են երաշխավորություններ՝ կայուն զարգացման նպատակները տնտեսական առաջընթացի հետ համադրելով: Մասնավորաբար, առաջարկվում է ֆիսկալ քաղաքականության գործադրմամբ իրականացնել առողջապահական կանխարգելիչ միջոցառումների համալիր՝ չարորակ նորագոյացություններով հիվանդների թվաքանակի կրճատման նպատակով:

Հիմնաբառեր՝ կայուն զարգացում, արտանետումներ, հանքարդյունաբերության, բնապահպանական խնդիրներ, առողջություն, քաղցկեղ, տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելավորում:

Նախաբան

Ներկայումս շրջակա միջավայրի վրա մարդկային գործունեության ոչ բարեբեր ազդեցությունները ձեռք են բերել համաշխարհային հիմնախնդրի նշանակություն, որոնց լուծումների ուղղությամբ վերջին տասնամյակում կատարվում են բազմաթիվ գիտական հետազոտություններ: Առաջարկվում են կայուն զարգացման սցենարների բացահայտման բազմաչափանիշային օպտիմալ կառավարման մոդելներ (Sachs J.D. et al)՝ կախված երկրների առանձնահատկություններից, կայուն զարգացման նպատակների փոխակերպումներ (Sargsyan et al 3), որոնց արդյունքում, զարգացման դասական արտադրական $Y(K, L, T)$ ֆունկցիայից հնարավոր կլինի անցում կատարել կայուն զարգացման $Y(K, L, E, U, S, T)$ ֆունկցիային, որտեղ K -ն կապիտալն է, L -ը՝ աշխատուժը, E -ն էկոլոգիական բաղադրիչը, այդ թվում՝ բնահումքային պոտենցիալը, U -ն սահմանադրականության ինտեգրալ մակարդակը (Harutyunyan et al 1126), S -ը անվտանգության գնահատման ցուցիչը (Sargsyan H., Khachatryan K., Kochinyan N. 254), T -ն՝ ժամանակի գործոնը: Կայուն զարգացման ցուցիչի նշված փոխակերպումը հնարավորություն է տալիս առավել բազմաշերտ քննարկելու խնդրո առարկա զարգացման հիմնախնդիրը՝ առաջադրելով էկոնոլոգիական բնույթի՝ «տնտեսություն-բնություն» կոնֆլիկտի լուծման տարատեսակ կառուցակարգեր:

Աշխարհի տարբեր տարածաշրջաններում շրջակա միջավայրի վրա նկատելի բացասական ազդեցությունների ուժեղացումով և մարդու առողջության՝ ի մասնավորի քաղցկեղածին հիվանդացությունների աճով է պայմանավորվում շրջակա միջավայրի պահպանությանն ու ռացիոնալ բնօգտագործմանն ուղղված երաշխավորությունների մշակումն ու առաջադրումը: Դրանք այսօր դասվում են մարդկության առջև ծառացած գլոբալ հիմնախնդիրների շարքին:

Տնտեսական գործունեության արդյունքում շրջակա միջավայր արտանետումները առաջացնում են ոչ միայն բնական համակեցությունների գործունեության խաթարում, այլ նաև առաջացած աղտոտվածությամբ նպաստում են մարդկանց առողջության վատթարացմանը, հիվանդությունների աճին, և աշխատանքի արտադրողականության նվազմանը՝ հանգեցնելով սոցիալական, տնտեսական և առողջապահական ծախսերի ավելացմանը: Նշված ազդեցությունը կարելի է նկարագրել

$$\begin{cases} \frac{dI(t)}{dt} = \beta \cdot P(t) \frac{N - I(t)}{N} - \gamma I(t) \\ \frac{dP}{dt} = Y(K, L, E, U, S, T) - \beta \cdot P(t) \end{cases}$$

հավասարումների համակարգի միջոցով, որտեղ L -ը մարդկային կապիտալն է, $P(t)$ -ն՝ արտանետումների մակարդակը, $I(t)$ -ն՝ հիվանդների թիվը, N -ը՝ բնակչության թիվը, β -ն՝ աղտոտվածության կրճատման ուղղված միջոցառումների ազդեցության բազմարկիչն է, γ -ը՝ սոցիալ-առողջապահական միջոցառումների ազդեցության բազմարկիչը: Ընդ որում, արտանետումների աճին զուգընթաց՝ հիվանդացությունների աճի հետևանքով նվազում է մարդկային կապիտալի մակարդակը՝ $\frac{dL}{dP} < 0$:

Վերոնշյալ պայմանները, որոնք նկարագրում են շրջակա միջավայր արտանետումների մակարդակի և դրանով պայմանավորված՝ հիվանդացությունների հոսքերի շարժման հավասարումները, կարող են օգտագործվել խնդրո առարկա օպտիմալ կառավարման մոդելի կառուցման ժամանակ: Նկատենք, որ նշված գործոնները ներառող կայուն զարգացման օպտիմալացման մոդելի ենթադրվելիք նպատակային օգտակարության $U(P, \dots)$ ֆունկցիոնալը կախված կլինի նաև վնասարար արտանետումներից՝ բավարարելով $\frac{dU}{dP} < 0, \frac{d^2U}{dP^2} < 0$ պայմաններին:

Բազմաթիվ հետազոտություններ փաստում են, որ օդի, ջրի և հողի մեջ հայտնաբերված աղտոտիչները վնասում են շրջակա միջավայրին և մարդու առողջությանը, այդ թվում՝ դառնում մահաբեր հիվանդությունների առաջացման պատճառ (Колпакова 104): Մասնավորաբար, քաղցկեղը ներկայումս հանրային առողջապահության հիմնական խնդիրն է՝ լինելով աշխարհում հիվանդացության և մահացության երկրորդ առաջատար պատճառը սիրտ-անոթային հիվանդություններից հետո (Saloni Dattani et al):

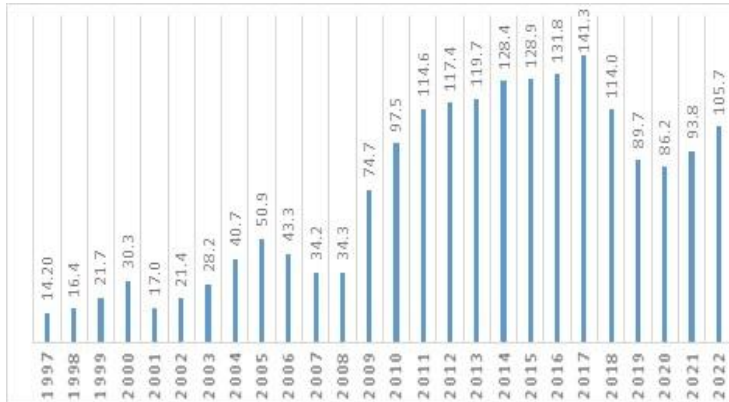
Ինչպես համաշխարհային մակարդակում, այդպես էլ Հայաստանում աճում է քաղցկեղի տարածվածությունը, հիվանդացության և մահացության դեռևս ոչ բավարար կանխարգելումը: Միտումների իմացաբանությունը լիովին չի բացատրվում, սակայն հետազոտողները որպես նշանակալի պատճառներ նշում են տարածաշրջանային և սոցիալ-տնտեսական խնդիրները, ապրելակերպի գործոնները, կանխարգելիչ բժշկությանը հատկացվող ռեսուրսների և արտանետումների ու բնապահպանական հսկողության արդյունավետությունը: Սրանք բոլորն էլ իրենց դերն ունեն: Եվրոպայում քաղցկեղի բարձր տարածվածությունը բացատրվում է մի շարք պատճառներով և գործոններով, ներառյալ ապրելակերպը (հատկապես ծխելը, ալկոհոլի օգտագործումը և սննդակարգը), աղտոտող նյութերի և շրջակա միջավայրի այլ քաղցկեղածինների քրոնիկ ազդեցությունը (Madia et al., 419): Եվրոպայում քաղցկեղի առաջացման զգալի մասը պայմանավորում են կանխարգելիչ բնապահպանական և մասնագիտական ռիսկերի կառավարմամբ:

Ըստ Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության (ԱՀԿ) տվյալների քաղցկեղը աշխարհում մահացության երկրորդ հիմնական պատճառն է:

Հիվանդության պատճառով տարեկան 9.7 մլն. մարդ է մահանում: Ընդ որում, աշխարհում գրանցված 6 մահից 1-ը բաժին է ընկնում քաղցկեղով հիվանդությանը: ԱՀԿ-ն որպես քաղցկեղի ռիսկի հետ կապված հիմնական բնապահպանական գործոն առանձնացնում է օդի աղտոտվածությունը: Ըստ ԱՀԿ-ի ներկայումս քաղցկեղի 30-50%-ը կարելի է կանխել՝ խուսափելով ռիսկի գործոններից:

Հայաստանում 2022 թ. գրանցվել է 9520 նոր հայտնաբերված դեպք և 5861 մահ, որոնց մեջ գերակշռող են թոքերի քաղցկեղի դեպքերը:

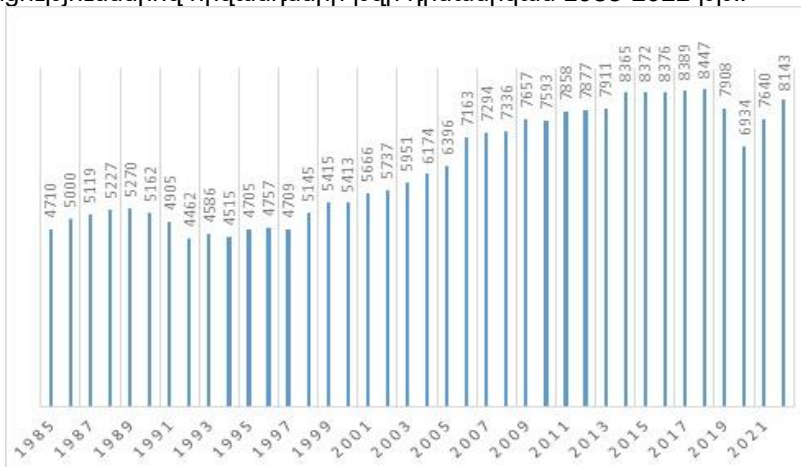
Վերոնշյալ ռիսկային գործոններից օդի աղտոտվածությունը դիտարկելով քաղցկեղածին գործոն՝ ՀՀ-ում անշարժ աղբյուրներից մթնոլորտ արտանետված վնասակար նյութերի դինամիկան 1997-2022 թթ. հետևյալն է՝



Նկար 1. Արտանետման անշարժ աղբյուրներից մթնոլորտ արտանետված վնասակար նյութերի քանակը, հազ. տոննա, 1997-2022 թթ. Աղբյուր՝ ՀՀ վիճակագրական կոմիտե

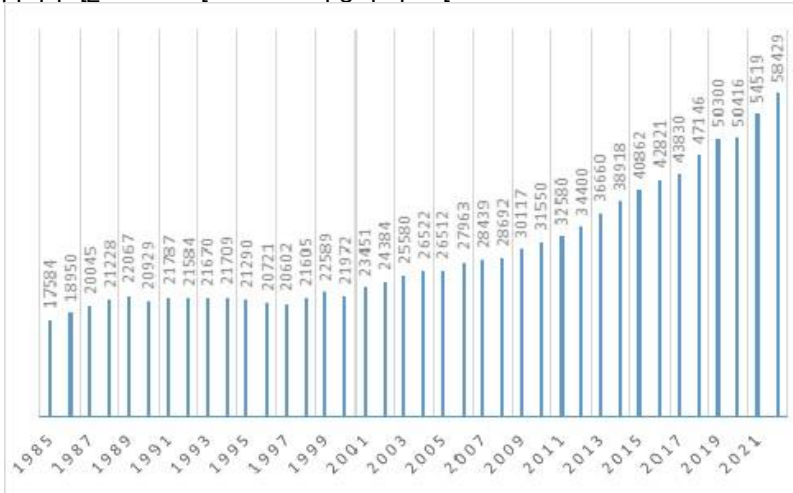
Նկար 1-ից երևում է, որ ծավալով ամենամեծ արտանետումները գրանցվել են 2017 թվականին և կազմել՝ 141,2 հազ. տոննա: Վերջին երեք տարիներին գրանցվել է արտանետման ծավալների աճ, սակայն 2022-ին այդ ծավալները 2017 թ.-ի նկատմամբ կրճատվել են 24%-ով:

Հաջորդիվ զուգահեռ դիտարենք նաև կյանքում առաջին անգամ հաստատված ախտորոշումով և ուռուցքաբանական հիմնարկներում գրանցված չարորակ նորագոյացություններով հիվանդների թվի դինամիկան 1985-2022 թթ.:



Նկար 2. Կյանքում առաջին անգամ հաստատված ախտորոշումով և ուռուցքաբանական հիմնարկներում գրանցված չարորակ նորագոյացություններով հիվանդների թիվը 1985-2022 թթ. Աղբյուր՝ ՀՀ առողջապահության նախարարություն

1985-2022 թթ. ընթացքում հիվանդների թիվը հիմնականում աճել է՝ 4705-ից հասնելով 8143-ի: Ընդ որում, 2018 թ.-ի նկատմամբ հիվանդների թիվը կրճատվել է՝ 2020 թ.-ին հասնելով 6934-ի, այնուհետև կրկին գրանցվել է աճ: Սրան զուգահեռ պետք է նշել, որ նույն ժամանակահատվածում՝ 1997-2022 թթ., տարեվերջին ուռուցքաբանական հիմնարկներում դիսպանսերային հսկողության տակ գտնվող հիվանդների թիվը ևս աճել է՝ 17584-ից դարձել է 58429:



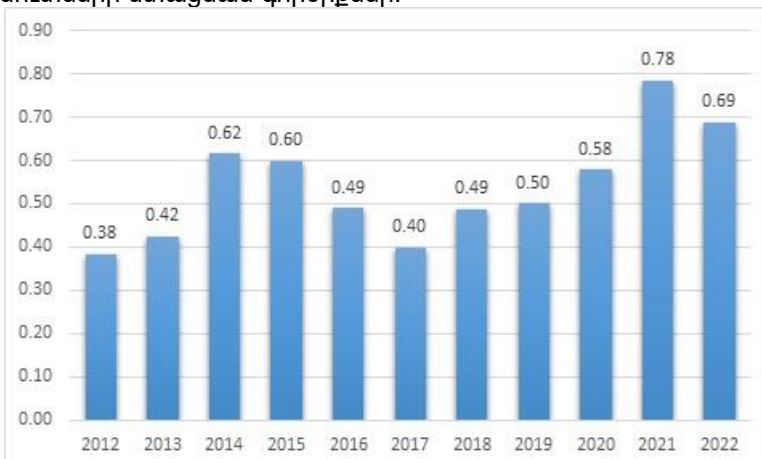
Նկար 3. Տարեվերջին ուռուցքաբանական հիմնարկներում դիսպանսերային հսկողության տակ գտնվող հիվանդների թիվը 1985-2022 թթ. Աղբյուր՝ ՀՀ առողջապահության նախարարություն

Հայաստանում օդի աղտոտվածությունը շարունակում է բարձր մնալ, ավելին՝ վերջին 5 տարում ցուցանիշը բարձրացել է 15 տոկոսով: Մի շարք քաղաքներում փոշու պարունակությունը գերազանցում է սահմանային թույլատրելի մակարդակը: Մասնագետների խոսքով՝ պատճառները շատ են՝ կանաչապատ տարածքների կրճատում, տրանսպորտի արտանետումներ, աղբի կուտակում և այլն: Տարբեր գիտական հետազոտությունների (ԱՖյան 177) և շրջակա միջավայրի մոնիթորինգի կենտրոնի պաշտոնական տվյալների ուսումնասիրությունից պարզ է դառնում, որ օդի աղտոտվածությամբ նպաստող էական գործոններից է նաև **հանքարդյունաբերությունը**:

Ներկայումս ամբողջ աշխարհում, հանքարդյունահանող ճյուղը տնտեսության այլ ճյուղերի միջին շահութաբերության համեմատ ապահովում է առավել բարձր ցուցանիշներ: Հայաստանի արդյունաբերության և արտահանման կառուցվածքում ևս հանքարդյունաբերությունը, հատկապես մետաղական հանքաքարերի արդյունահանումը և վերամշակումը, ունի էական մասնաբաժին: 2016-2021 թթ.-ի ընթացքում հանքահումքային արտադրանքի արտահանման ծավալները կազմել են ՀՀ ընդհանուր արտահանման միջինացված տվյալների մոտ 30%-ը: Ընդ որում, մասնաբաժինը 2018 թ.-ից շարունակաբար աճել է և 2021 թ.-ին հասել 32.5%-ի: Ըստ ՀՀ պետական վիճակագրական տեղեկատվության տվյալների՝ 2021 թ.

հանքագործական արդյունաբերության և բացահանքերի շահագործման ոլորտի մասնաբաժինը ՀՀ ՀՆԱ-ի մեջ կազմել է 5.5%՝ աճելով 1.6 տոկոսային կետով 2019 թ.-ի համեմատությամբ: Ոլորտի կողմից ստեղծված ՀՆԱ-ն 2021 թ.-ին կազմել է 386.5 մլրդ ՀՀ դրամ: Աճը կազմել է շուրջ 66%՝ նախորդ տարվա համեմատ: Մետաղական օգտակար հանածոների արդյունահանման ոլորտից պետական բյուջեի եկամուտները 2016-2020 թթ.-ի ընթացքում կազմել են բյուջեի ընդհանուր եկամուտների միջինում 5.1%-ը կամ 69 մլրդ ՀՀ դրամ: Հանքարդյունաբերության ոլորտը հանդիսանում է նաև Երևանից դուրս իսմամատաբար բարձր վարձատրվող աշխատատեղերի ստեղծման աղբյուր: 2021 թ.-ին հանքագործական արդյունաբերության և բացահանքերի շահագործման ոլորտում միջին ամսական աշխատավարձը կազմել է 499,6 ՀՀ դրամ՝ աճելով նախորդ տարվա նկատմամբ 9.7%-ով: 2016 թ.-ի համեմատ, ոլորտում միջին ամսական աշխատավարձը աճել է ավելի քան 43%-ով: ՀՀ միջին ամսական աշխատավարձի համեմատ ոլորտի միջին ամսական աշխատավարձը վերջին տարիներին միջինում բարձր է մոտ 2.4 անգամ: Սակայն աղքատության կրճատման գործում հանքարդյունաբերության դերակատարումը երկակի է. տեխնոլոգիական առաջընթացին զուգընթաց՝ տնտեսության արտադրական ճյուղերը դառնում են տեխնոլոգիապետ առավել հագեցած՝ երկարաժամկետ հատվածում ձևավորելով աշխատուժի նկատմամբ պահանջարկի նվազման միտումներ: Միևնույն ժամանակ, հանքարդյունաբերական գործունեությունը ուղեկցվում է շրջակա միջավայրի աղտոտվածության աճով՝ հաշվի չառնելով կայուն զարգացման հիմքում ընկած սոցիալական և էկոլոգիական բաղադրիչների կարևորությունը:

Բնական ռեսուրսների օգտագործման և շրջակա միջավայրի պահպանության տնտեսական կառուցակարգերի համակարգը Հայաստանում հիմնված է հետևյալ տնտեսական մեխանիզմի և գործիքների կիրառման վրա՝ բնապահպանական վճարների մեխանիզմ՝ «աղտոտողը վճարում է» սկզբունք և բնօգտագործման վճարների մեխանիզմ՝ «օգտագործողը վճարում է» սկզբունք (Գևորգյան և ուրիշներ 12): Դրանք պարտադիր վճարներ են, որոնք կուտակվում են պետական բյուջեում և նախատեսված են բնապահպանական միջոցառումների իրականացման համար՝ որպես եկամուտների ստացման գործիքներ:



Նկար 4. Բնապահպանական և բնօգտագործման վճարների կշիռը ՀՆԱ-ում, %

Գոյություն ունի բնապահպանական հարկերի հաշվարկման մեթոդական երկու մոտեցում, որոնց համաձայն՝ վճարի չափի որոշման համար հիմք են ընդունվում շրջակա միջավայրի աղտոտման արդյունքում և հետևանքով վնասի լրիվ տնտեսական գնահատման հաշվարկը կամ բնապահպանական միջոցառումների

իրականացման համար անհրաժեշտ ծախսերը: Պայմանավորված լինելով բնապահպանական վնասների գնահատման որոշակի մեթոդական դժվարությունների հաղթահարման հանգամանքով՝ Հայաստանի Հանրապետությունում նախընտրությունը հիմնականում տրվում է երկրորդ մոտեցմանը, ինչն Էկոնոլոգիական տեսանկյունից անընդունելի է: Այն հնարավորություն չի ընձեռում կանխելու շրջակա միջավայրին հասցվելիք վնասը, այլ պարզապես պայքարում է արդեն իսկ հասցված վնասի հետևանքների վերացման դեմ, մինչդեռ նշված վնասները, մասնավորապես՝ առողջությանը հասցված վնասները հաճախ լինում են անդառնալի: Բնապահպանական հարկերի միջոցով շրջակա միջավայրին և բնական ռեսուրսներին հասցված վնասը լիարժեքորեն փոխհատուցելու համար անհրաժեշտ է հաշվարկման հիմքում դնել շրջակա միջավայրի աղտոտման արդյունքում և հետևանքով առաջացող լրիվ սոցիալ-տնտեսական վնասի մեծությունը:

Էկոնոմետրիկ վերլուծության որոշ արդյունքներ: Անտրոպոգեն ազդեցությունների գնահատման համար կիրառվում են ոչ միայն դետերմինացված, այլ նաև Էկոնոմետրիկ մեթոդներ և մոդելներ, որը պայմանավորված է ուսումնասիրվող երևույթների ստոխաստիկ բնույթով: Կոորդինատների այն համակարգում, որում վերլուծվել են շրջակա միջավայրի քաղցկեղածին ազդեցությունները, բացահայտվել են, մասնավորաբար, ստորև բերված կապերը: Դիտարկելով ՀՆԱ-ի ազդեցությունը (GDP, շուկայական գներով, մլն. դրամ) ուռուցքաբանական հիմնարկներում դիսպանսերային հսկողության տակ գտնվող հիվանդների թվաքանակի (ONCOL_DICP) վրա՝ ստացել ենք հետևյալ ռեգրեսիոն հավասարումը՝

$$\text{ONCOL_DICP} = 0.0046 \cdot \text{GDP} + 17844.06$$

($R^2 = 0.95$, Prob (F-statistic) = 0.0000, Prob (t-statistic) = 0.000:

Դա նշանակում է, որ ՀՆԱ-ի 1 մլրդ. դրամի աճը միջինում հանգեցնում է հիվանդների ավելացմանը 4.6-ով:

Այս և հետագա վերլուծությունները կատարվել են EViews և SPSS ծրագրային փաթեթներով: Աղյուսակ 1-ում բերված են նշված կապի ելքային տվյալները:

Աղյուսակ1

Dependent Variable: ONCOL_DICP
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1 33
Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP	0.004621	0.000182	25.41961	0.0000
C	17844.06	685.0023	26.04963	0.0000
R-squared	0.954220	Mean dependent var	31531.79	
Adjusted R-squared	0.952744	S.D. dependent var	11188.93	
S.E. of regression	2432.311	Akaike info criterion	18.48976	
Sum squared resid	1.83E+08	Schwarz criterion	18.58046	
Log likelihood	-303.0811	Hannan-Quinn criter.	18.52028	
F-statistic	646.1565			
Prob(F-statistic)	0.000000			

Հաջորդիվ դիտարկվել է հանքարդյունաբերական արտադրանքի ծավալի (MINING_IDUSTRY, ընթացիկ գներով, հազ. դրամ), ազդեցությունը ինչպես ՀՆԱ-ի այնպես էլ ուռուցքաբանական հիմնարկներում դիսպանսերային հսկողության տակ գտնվող հիվանդների թվաքանակի վրա: Ռեգրեսիոն վերլուծության արդյունքում ստացվել են համապատասխանաբար հետևյալ երկու հավասարումները՝

$$GDP = 12.31 * MINING_IDUSTRY + 1991430.9$$

$$(R^2 = 0.87, \text{Prob}(F\text{-statistic}) = 0.0000, \text{Prob}(t\text{-statistic}) = 0.000)$$

և

$$ONCOL_DICP = 0.079 * MINING_IDUSTRY + 21034.5$$

$$(R^2 = 0.867, \text{Prob}(F\text{-statistic}) = 0.0000, \text{Prob}(t\text{-statistic}) = 0.000):$$

Հավասարումներից կարելի է եզրահանգել, որ հանքարդյունաբերական արտադրանքի ծավալի աճի ազդեցությունը ինչպես ՀՆԱ-ի, այնպես էլ հիվանդների թվաքանակի վրա դրական է և նշանակալի (1 մլն. դր. MINING_IDUSTRY – ի աճը հանգեցնում է միջինում 12.31 մլն. դրամ GDP – ի աճի և 1 մլոդ. դր. MINING_IDUSTRY – ի աճը՝ միջինում 79 հիվանդի ավելացման):

Հետազոտվել է նաև (EMISSION, հազ. տոննա) կախվածությունը ՀՆԱ-ից: Ստացվել է հետևյալ էմպիրիկ գնահատականը՝ ՀՆԱ – ի մեկ միավոր հարաբերական աճը (1%) հանգեցնում է արտանետված վնասակար նյութերի 0,97 % - ով աճին (աղյուսակ 2), որն իր հերթին նպաստում է ուռուցքաբանական հիմնարկներում դիսպանսերային հսկողության տակ գտնվող հիվանդների թվաքանակի աճին՝ ըստ հետևյալ ռեգրեսիոն վերլուծության.

$$ONCOL_DICP = 188.160614429 * EMISSION + 20540.1265657$$

$$(R^2 = 0.56, \text{Prob}(F\text{-statistic}) = 0.0000, \text{Prob}(t\text{-statistic}) = 0.000),$$

Այլ կերպ՝ 1 հազ. տոննա արտանետման ծավալի աճը առաջացնում է միջինում 188 հիվանդի ավելացում:

Աղյուսակ 2

Dependent Variable: LOG(EMISSION)				
Method: Least Squares				
Date: 03/14/24 Time: 19:39				
Sample (adjusted): 8 33				
Included observations: 26 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(GDP)	0.975934	0.095182	10.25335	0.0000
C	-10.49868	1.420350	-7.391609	0.0000
R-squared	0.814142	Mean dependent var		4.048841
Adjusted R-squared	0.806398	S.D. dependent var		0.767193
S.E. of regression	0.337567	Akaike info criterion		0.739695
Sum squared resid	2.734828	Schwarz criterion		0.836472
Log likelihood	-7.616039	Hannan-Quinn criter.		0.767563
F-statistic	105.1311			
Prob(F-statistic)	0.000000			

Կատարվել է նաև բազմագործոն վերլուծություն ուռուցքաբանական հիմնարկներում դիսպանսերային հսկողության տակ գտնվող հիվանդների թվաքանակի և աղքատության մակարդակի (POVERTY_LEVEL) ու հանքարդյունաբերական արտադրանքի ծավալի միջև (աղյուսակ 3): Եզրանանգումն է՝ աղքատության մակարդակի 1% աճը հանգեցնում է միջինում հիվանդների թվաքանակի 0,47% աճին այլ հավասար պայմաններում, իսկ հանքարդյունաբերական արտադրանքի ծավալի 1% աճը՝ 0,728% աճի:

Աղյուսակ 3

Dependent Variable: LOG(ONCOL_DICP)

Method: Least Squares

Date: 03/14/24 Time: 20:13

Sample (adjusted): 21 30

Included observations: 20 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(POVERTY_LEVEL)	0.470970	0.114226	4.123158	0.0033
LOG(MINING_IDUSTRY)	0.728308	0.031430	23.17207	0.0000
R-squared	0.805521	Mean dependent var		10.58328
Adjusted R-squared	0.781211	S.D. dependent var		0.156599
S.E. of regression	0.073249	Akaike info criterion		-2.213051
Sum squared resid	0.042923	Schwarz criterion		-2.152534
Log likelihood	13.06526	Hannan-Quinn criter.		-2.279438

Վերլուծվել են նաև բնապահպանական հարկեր և բնօգտագործման վճարների (envir_taxes) ու բնապահպանության ընթացիկ ծախսերի (envir_coast) և հիվանդների թվաքանակի փոխկախվածությունը՝ ակնկալելով հակադարձ կապի առկայությունը: Մինչդեռ բացահայտվել է, որ այս գործոնների միջև առկա է դրական կորելյացիոն կապ, ինչը առնվազն անհասկանալի է և վկայում է համապատասխան ցուցանիշների ոչ նպատակայնության ու «անհասցեականության» մասին:

Correlations

	oncol_disp	envir_coast	envir_taxes
Pearson Correlation oncol_disp	1.000	.524	.726
envir_coast	.524	1.000	.540
envir_taxes	.726	.540	1.000

Եզրակացություն

Ամփոփելով վերլուծությունները՝ կարելի է եզրահանգել, որ հանքարդյունաբերությունը, լինելով ՀՀ տնտեսության իրական հատվածի դոմինանտ ճյուղերից մեկը, դեռևս զարգանում է՝ առանց ռացիոնալ բնօգտագործման երկարաժամկետ ծրագրերի գործադրման շրջակա միջավայրի պահպանության

օրենսդրության անհրաժեշտ լավարկման և բնապահպանական ու սոցիալական հետևանքների գնահատման գործուն համակարգի ներդրման:

ՀՀ կառավարության որոշմամբ՝ 2023 թ. ընդունվել է հանքարդյունաբերության ոլորտի զարգացման ռազմավարություն, որն ընդգրկում է մինչև 2035 թ., և որում սահմանվել են զարգացման ուղենիշները: Ռազմավարությունը շահեկանորեն առանձնանում է կայուն զարգացման օրակարգի հետ ներդաշնակեցման գերակայության շեշտադրմամբ: Սակայն ոլորտի զարգացման ուղենիշների իմպլիմենտացիան ունի կառուցակարգերի առավել հստակեցման և դրանց հիմքում գիտական հենքի ապահովման կարիք:

Ցանկացած երկրի տնտեսական աճի ցուցանիշները պետք է համաչափ լինեն երկրի կայուն զարգացման նպատակների, Էկոլոգիական ինդիկատորների սահմանային թույլատրելի արժեքների հետ: Շրջակա միջավայրի որակի պահպանության ոլորտային իրավական կարգավորումը կարևոր է նաև հենց այս առումով, որպեսզի կանխարգելվեն տնտեսական աճի բացասական Էկոլոգիական հետևանքները: Վերջինս բացառելու և վնասները կանխարգելելու նպատակով անհրաժեշտ է տնտեսական գործունեության յուրաքանչյուր տեսակի սահմանափակումները «ֆիլտրել» նաև բնապահպանական պահանջների չափանիշներով՝ վերահսկողության համակարգի շրջանակներում: Գիտական հոդվածում ուսումնասիրված արտանետումները դիտարկելով քաղցկեղածին գործոն՝ կատարված ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ աղտոտման ծավալների աճին զուգընթաց աճել է նաև չարորակ նորագոյացություններով հիվանդների թիվը: Հետազոտության շրջանակներում կատարված ռեգրեսիոն վերլուծության արդյունքները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ և՛ հանքարդյունաբերական արտադրանքի ծավալների աճը, և՛ աղտոտման մակարդակի մեծացումը բերում են չարորակ նորագոյացություններով հիվանդների քանակի աճի:

Ելնելով հանքարդյունաբերական ձեռնարկությունների լոկալ՝ ՀՀ մեկ տասնյակ համայնքներում կենտրոնացվածությունից, և դրանցում աղտոտման ծավալներից, առաջարկվում է ի լրումն «բնության և շրջակա միջավայրի պահպանության դրամագլխի համալրման վճարներ» կառուցակարգի՝ ներմուծել նպատակային հարկեր (маркированные налоги) գործիքը և ակումուլացված միջոցները ուղղել համապատասխան համայնքների բյուջեներ՝ շեշտադրելով առողջապահական կանխարգելիչ ծրագրերի իրականացման անհրաժեշտությունը տվյալ համայնքներում: Հարկահատկացման գծով տեղաբաշխման նման մոտեցումը հիմնավորվում է այն հանգամանքով, որ չնայած բնապահպանական հարկերի նպատակային բնույթին՝ դրանք ավելի շատ կատարում են ֆիսկալ գործառնային և իրենց նպատակին լիովին չեն ծառայում: Չուզահեռ կարելի է կիրառել հատուկ կառուցակարգեր՝ բնապահպանական հարկերն ամբողջությամբ ուղղվելու բնապահպանությանը, աղտոտման ծավալների նվազեցմանն ու ազդակիր համայնքներում կանխարգելիչ առողջապահական միջոցառումների իրականացմանը:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Աֆյան, Նադեժդա. «Հայաստանի հանքավայրերի շահագործման շահագրգիռ կողմերի հակասումները», *Գիտական Արցախ*, համար 2(3), 2019, Էջ 176-183, <https://arar.sci.am/dlibra/publication/291647/edition/267773/content>:

2. Գևորգյան, Սուրեն և ուրիշներ. *Բնապահպանական և բնօգտագործման վճարների որոշման մեթոդաբանության կատարելագործման հիմնախնդիրները ՀՀ-ում*, Տնտեսագետ հրատարակչություն, Երևան, 2014, https://asue.am/upload/files/nergit_dram_Gevorgyan_Suren.pdf

3. Մկրտչյան, Չավեն. «Հանքարդյունաբերության զարգացման տնտեսաէկոլոգիական հիմնախնդիրները Հայաստանի Հանրապետությունում և

- Արցախի Հանրապետությունում», *Գիտական Արցախ*, համար 4(7), 2020, էջ 144-154, https://www.flib.sci.am/journal/Scientific_Artsakh/2020_4.html:
4. Колпакова, Алла и др. «Роль загрязнения воздуха взвешенными частицами в патогенезе онкологических заболеваний». *Сибирский онкологический журнал*, 20(2), 2021, стр. 102-109, <https://www.siboncoj.ru/jour/article/view/1762/853>.
 5. Колпакова, Алла. «О связи антропогенного загрязнения воздуха взвешенными частицами с риском развития онкологических заболеваний». *Гигиена и санитария*, 99(3), 2020, стр. 298-302, <https://www.rjhas.ru/jour/article/view/133>.
 6. Саргсян, Гайк и др. «Феномен рыночного хозяйства: от истоков до наших дней. Трансформация экономических систем в контексте турбулентного развития». *Проблемы безопасности и состоятельности государства в контексте устойчивого развития страны. Сб. научных трудов*, г. Сочи, 29 марта – 2 апреля 2023 г., стр. 254-264.
 7. Harutyunyan, Gagik, et al. "Assessment of the Level of Constitutionalism in Transition Economies." *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, [S.l.], v. 8, n. 4(26), p. 1126-1135, nov. 2017. ISSN 2068-696X. <https://journals.aserspublishing.eu/jarle/article/view/1518> available 01.02.2024
 8. Madia, Federica, et al. "Carcinogenicity Assessment: Addressing the Challenges of Cancer and Chemicals in the Environment". *Environment International*, vol. 128, 2019, pp. 417-429, DOI: 10.1016/j.envint.2019.04.067.
 9. Sachs, Jeffrey, et al. "Implementing the SDG Stimulus. Sustainable Development Report 2023". *Dublin University Press*: 2023, 10.25546/102924, <https://sdgtransformationcenter.org/reports/sustainable-development-report-2023>.
 10. Sargsyan, Hayk, et al. "Sustainable Development Transformation of the Republic of Armenia: Context and Perception". *Bulletin of Yerevan University G: Economics*, vol. 15, no. 1 (43), 2024, pp. 3-21.
 11. EU-OSHA. "Work-Related Cancer". *European Agency for Safety and Health at Work*, 2022, <https://osha.europa.eu/es/themes/work-related-diseases/work-related-cancer>. Available: 01.02.24.
 12. Reichl, and Schatz. "World Mining Data 2023: Iron and Ferro-Alloy Metals Non-Ferrous Metals Precious Metals Industrial Minerals Mineral Fuels". vol. 38, Vienna, 2023. https://www.world-mining-data.info/wmd/downloads/PDF/WMD2023.pdf?fbclid=IwAR3Qgb-0CKdD8u28NRoN2ZqmbQcDT_6nyCOg5yxhw5nk_aeAW-VWfu_Bx1E. Available: 01.02.24.
 13. <https://sdgtransformationcenter.org/reports/sustainable-development-report-2023>. Available: 01.02.24.
 14. <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/leading-causes-of-death.htm>. Available: 01.02.24.
 15. <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/900-world-fact-sheet.pdf>. Accessed 01.02.24.
 16. <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/51-armenia-fact-sheet.pdf>. Available: 01.02.24.
 17. <https://www.un.org/sustainabledevelopment>. Available: 01.02.24.
 18. <https://nih.am/assets/pdf/atvk/2d5537b6227666a32f97571d7dd15420.pdf>. Available: 01.02.24.
 19. <https://nih.am/assets/pdf/atvk/b82fc49555b30dc398d0570aedcf5421.pdf>. Available: 01.02.24.
 20. https://ourworldindata.org/causes-of-death?fbclid=IwAR17_aC3KvRWae5EDAC_a8UG6OMuEBB1Z9oLweS6Xubbcu337ONAj7NOG_s. Available: 01.03.24.

21. <https://armstat.am/am/>. Available: 01.03.24.
22. <http://www.armmonitoring.am/page/69> Available: 01.03.24.

WORKS CITED

1. Afyan, Nadejhda. «Hayastani hanqavayrer shahagorc'man shahagrgir' koghmeri hakasumnery'», Gitakan Arcax, hamar 2(3), 2019, e'j 176-183 [Contradictions between Stakeholders in the Development of Armenia's Mining Fields], <https://arar.sci.am/dlibra/publication/291647/edition/267773/content:1> (In Armenian)
2. Gevorgyan, Suren ev urishner. «Bnapahpanakan ev bno'gtagorc'man vtwarneri voroshman met'odabanut'yan katarelagorc'man himnaxndirneri' HH-um». Tntesaget hratarakchut'yun, Erevan [Issues of Improving the Methodology of Determination of Environmental Payments and Payments for Nature Use in the RA, Yerevan], 2014, https://asue.am/upload/files/nergit_dram_Gevorgyan_Suren.pdfj (In Armenian)
3. Mkrtchyan, Zaven. «Hanqardyunaberut'yan zargacman tntesae'kologiakan himnaxndirneri' hayastani hanrapetut'yunum ev arcaxi hanrapetut'yunum», Gitakan Arcax, hamar 4(7), 2020, e'j 144-154 [Economic and Environmental Problems of Mining Industry Development in the Republic of Armenia and the Republic of Artsakh], https://www.flib.sci.am/journal/Scientific_Artsakh/2020_4.htmlj (In Armenian)
4. Kolpakova, Alla i dr. "Rol zagrjazneniya vozduha vzveshennymi chasticami v patogeneze onkologicheskikh zaboletanij", *Sibirskij onkologicheskij zhurnal*, [The Role of Air Pollution by Suspended Particulate Matter in the Pathogenesis of Cancer Diseases, Siberian Journal of Oncology no. 20(2), 2021, pp.102-109, <https://www.siboncoj.ru/jour/article/view/1762/853>]. (In Russian)
5. Kolpakova, Alla "O svyazi antropogennogo zagrjazneniya vozduha vzveshennymi chasticami s riskom razvitiya onkologicheskikh zaboletanij", *Gigiena i sanitarija*, [On the Association of Anthropogenic Air Pollution by Suspended Particles with the Risk of Cancer Disease Development, Hygiene and Sanitation, no. 99(3), 2020, pp. 298-302]. (In Russian)
6. Sargsjan, Gajk i dr. "Fenomen rynochnogo xozjajstva: ot istokov do nashix dnei. Transformacija jekonomicheskix sistem v kontekste turbulentnogo razvitiya", Problemy bezopasnosti i sostojatel'nosti gosudarstva v kontekste ustojchivogo razvitiya strany. Sb. nauchnyh trudov, g. Sochi, 29 marta – 2 aprelja 2023 g., str. 254-264. [The Market Economy Phenomenon: From Origins to the Present. Transformation of Economic Systems in the Context of Turbulent Development. Issues of Security and Solvency of the State in the Context of Sustainable Development of the Country] (In Russian)

ANALYSIS OF THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL POLLUTION ON CANCER DISEASES IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

NARINE KOCHINYAN

*Yerevan State University, Faculty of Economics and Management,
Department of Mathematical Modeling in Economics,
Ph.D. in Economics, Associate Professor,
Yerevan, the Republic of Armenia*

ANUSHIK PETROSYAN

*Yerevan State University, Faculty of Economics and Management,
Department of Mathematical Modeling in Economics,
Ph.D. in Economics, Associate Professor,
Yerevan, the Republic of Armenia*

SONA SARGSYAN

*Yerevan State University, Faculty of Economics and Management,
Department of Mathematical Modeling in Economics,
Ph.D. in Economics, Associate Professor,
Yerevan, the Republic of Armenia*

The purpose of the article is to study the negative consequences of Armenia's mining activities, using the conceptual apparatus of selected environmental economics and a new formulation of the problem related to the achievement of sustainable development goals and the implementation of principles. By separating the economic, social and environmental components of sustainable development, the following tasks were set: to carry out an analysis of the carcinogenic impact of environmental pollution on human health and to obtain impact assessments.

Sustainable development, among the increasingly numerous and multifaceted problems, implies the interconnected and balanced development of the economic, social and environmental sectors of life, which meets the needs of the present generation without depriving future generations of the opportunity to meet them.

In order to solve the problems and conflicts of mutual negative influence between human economic activity and the environment, it is necessary to study and carry out analyses, to build economic-mathematical, in particular, econometric models that reflect reasonable connections, to put forward guarantees for reducing risks, which will enable the selection of appropriate tools and the development of structures. The relevance of the research, the proposed problems and solutions are determined by the combination of these questions.

The research reveals the need to improve institutional reforms of legislative and structural influence in the economy of the Republic of Armenia, in order to prevent environmental and social (health) negative consequences. Guarantees for the long-term period, combining the goals of sustainable development with economic progress are presented. In particular, it is recommended to implement a complex of preventive health measures through the implementation of fiscal policy in order to reduce the number of patients with malignant neoplasms.

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
НА ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

НАРИНЕ КОЧИНЯН

*доцент кафедры математического моделирования в экономике факультета
экономики и управления Ереванского государственного университета,
кандидат экономических наук,
г. Ереван, Республика Армения*

АНУШИК ПЕТРОСЯН

*доцент кафедры математического моделирования в экономике факультета
экономики и управления Ереванского государственного университета, кандидат
физико-математических наук,
г. Ереван, Республика Армения*

СОНА САРГСЯН

*доцент кафедры математического моделирования в экономике факультета
экономики и управления Ереванского государственного университета,
кандидат экономических наук,
г. Ереван, Республика Армения*

Цель статьи – изучить последствия горнодобывающей деятельности в экономике Армении с использованием избранного понятийного аппарата и новой постановки проблемы устойчивого развития. С учетом экономической, социальной и экологической составляющей устойчивого развития, в статье были поставлены следующие задачи: провести анализ канцерогенного воздействия загрязнения окружающей среды на здоровье человека, получить количественные оценки воздействия.

Устойчивое развитие предполагает взаимосвязанное и сбалансированное развитие экономической, социальной и экологической сфер жизни, отвечающее потребностям нынешнего поколения, не лишая при этом будущие поколения возможности их удовлетворения.

Для решения конфликтов между окружающей средой и экономической деятельностью человека необходимо выбрать инструментарий и разработать структуры, которые позволят изучать и проводить анализ, строить экономико-математические, в частности, эконометрические модели, отражающие разумные связи, предлагать гарантии снижения антропогенных рисков.

Данное исследование раскрывает необходимость совершенствования институциональных реформ законодательного и структурного воздействия в экономике Республики Армения с целью предотвращения негативных экологических и социальных (медицинских) последствий. Представлены гарантии на долгосрочный период, сочетающие цели устойчивого развития с экономическим прогрессом. В частности, рекомендуется реализовать комплекс профилактических оздоровительных мероприятий путем реализации фискальной политики с целью снижения количества больных злокачественными новообразованиями.

Ключевые слова: устойчивое развитие, выбросы, горнодобывающая промышленность, экологические проблемы, здравоохранение, рак, экономико-математическое моделирование.