

Փոքր հիդրոէլեկտրակայանները ՀՀ-ում

Խալատյան Ա. Ս.

*Տնտեսագիտության մեջ մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոնի ասիստենտ,
ԵՊՀ, (Հայաստան, Երևան)
ani_khalatyan@yahoo.com*

Վճռորոշ բառեր՝ վերականգնվող էներգետիկա, փոքր հիդրոէլեկտրակայաններ, շրջակա միջավայր, արտանետումներ

Малые гидроэлектростанции в РА

Халатян А. С.

*Кафедра математического моделирования в экономике, ЕГУ,
(Армения, Ереван)
ani_khalatyan@yahoo.com*

Резюме: Статья посвящена изучению проблем, которые касаются малых гидроэлектростанций в РА. Была проанализирована деятельность станций, а также оценено влияние производства электроэнергии малой гидроэлектростанцией на выбросы из энергетического сектора. На самом деле малые гидроэлектростанции могут повысить уровень выбросов.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, малые гидроэлектростанции, окружающая среда, выбросы

Small hydropower plants in RA

Khalatyan A. S.

*Department of the mathematical modeling in the economy, YSU, (Armenia, Yerevan)
ani_khalatyan@yahoo.com*

Abstract: The article is devoted to the study of the problems which are concerned to the small hydropower plants in RA. The activity of the plants has been analyzed and the impact of the small hydropower electricity production on the emissions from the energy sector is assessed too. In fact, the small hydropower plants can increase the level of emissions.

Keywords: renewable energy, small hydropower plants, environment, emissions

Վերականգնվող էներգիայի զարգացումը կարելի է ասել, որ դանդաղ է ընթանում, քանի որ էկոլոգիապես մաքուր էներգիայի արտադրման տեխնոլոգիաների տեղադրման նպատակով բարենպաստ քաղաքականություններ են անհրաժեշտ ավանդական էներգիայի հետ հավասար պայմաններ ստեղծելու համար: Վերականգնող էներգիայի արտադրությունը դեռևս չի հասել զարգացման այն մակարդակին, ինչպիսին ավանդական էներգիային է: Վերականգնվող էներգիայի որոշ տեխնոլոգիաներ, ինչպիսիք են հիդրոն, կենսազանգվածը և հողմաէներգետիկան մոտ են առևտրայնացմանը և զանգվածային մասշտաբով տեղակայմանը: Վերականգնող էներգիայի այլ տեխնոլոգիաներ, որոնք ունեն մեծ անհրաժեշտություն, ավելի քիչ են մշակված և զարգացման համար պահանջում են երկարաժամկետ կանխատեսում և բարենպաստ օրենսդրություն:

րություն: Շատ երկրներում քաղաքականության բարելավման հնարավորություն կա, որտեղ նաև կա վերականգնվող էներգիայի տարբեր աղբյուրների տեխնոլոգիաների կիրառման զգալի ներուժ:

ՀՀ-ում վերականգնվող էներգետիկ ռեսուրսների գերակշիռ մասը պատկանում է մեծ, այնուհետև մասնավոր փոքր հիդրոէլեկտրակայաններին, և վերջին տարիներին էլեկտրաէներգիա են սկսել արտադրել նաև արևային և հողմային կայանները: Վերականգնվող էներգետիկան մեծ ազդեցություն ունի նաև շրջակա միջավայրի վրա, հիմնականում այն կրճատում է վնասակար նյութերի և ջերմոցային գազերի արտանետումների ծավալները: Ինչ վերաբերում է մասնավոր ՓՋԵԿ-երն, ապա, վերջիններս նպաստում են նաև էներգիայի տեղի աղբյուրների կիրառմանը, ինչու չէ, նաև փոքր և միջին բիզնեսի ծավալ-

մանը, սակայն, առկա են նաև բացասական ազդեցություններ ևս: ՓՀԷԿ-երի գործունեության արդյունքում խնդիրներ են առաջանում ջրային ռեսուրսների օգտագործման ոլորտում կարգավորող և վերահսկող մեխանիզմների հետ կապված: Գետային էկոհամակարգերը ենթարկվում են ջերմային տատանումների, բնակելի համայնքներից օտարվում են հողեր, խմելու և ոռոգման ջրի անբավարարություն է առաջանում գետի այն հատվածներում, որտեղ տեղադրված է օբյեկտը: Չորանում են ավիամերձ անտառները և այլ կանաչ տարածքները, վերանում է ձուկը, խախտվում է գետի էկոհամակարգը:

Չնայած, որ հիդրոէկոլոգիայի կողմից ջերմոցային գագերի և այլ վնասակար նյութերի արտանետումները շատ քիչ են, ամեն դեպքում որոշակի ծավալներով կարող են տեղի ունենալ [5, էջ 24]: Այս հարցը շատ արտադրողների համար անհանգստացնող է տարբեր երկրներում: Չինաստանում այս խնդրի շուրջ արված հետազոտության արդյունքում պարզվել է, որ հիդրոէներգետիկան դեռևս ամենամաքուր էներգիայի աղբյուրներից է [7, էջ 13]: Մեկ այլ լայնածավալ ուսումնասիրություն ցույց է տվել որ, իրոք, հիդրոէկոլոգիայի հոդվածները և ատոմային էներգիայի աղբյուրներից հետո ամենամաքուր էներգիան են արտադրում [8]:

Հայաստանում այս խնդրին նույնպես անդրադարձ է կատարվել, մասնավորապես ՓՀԷԿ-երի տեսանկյունից, պարզաբանվել են մի շարք խնդիրներ: Շատ նախագծեր չեն համապատասխանում «Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության փորձաքննության մասին» ՀՀ օրենքի պահանջներին, խախտում են բնապահպանական օրենսդրությունը: ՓՀԷԿ-երի շահագործման հետևանքով շատ գետեր աղետալի վիճակում են, որոշումներ կայացնելիս հաշվի չեն առնվում համայնքների բնակչության կարծիքները:

Հետևաբար, անհրաժեշտություն է առաջանում գնահատել ՓՀԷԿ-երի և ընդհանրապես

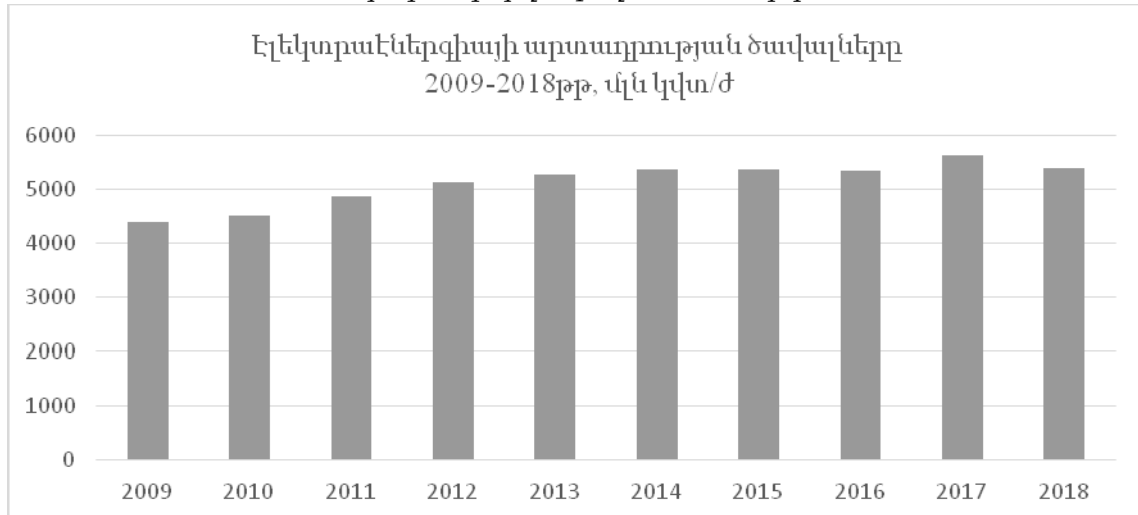
վերականգնվող էներգետիկայի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա: Փորձել ենք գնահատել ՓՀԷԿ-երի ազդեցությունը էներգետիկ ոլորտի կողմից շրջակա միջավայր արտանետումների վրա, իսկ տնտեսական զարգացման և ընդհանուր վերականգնվող էներգետիկայի փոխազդեցություններին անդրադարձել ենք նախորդ աշխատանքում [4, էջ 3-5]:

Էլեկտրաէներգիայի վերաբերյալ անհրաժեշտ ցուցանիշների տարեկան կտրվածքով սովյալները վերցվել են ՀՕԿՀ-ի պաշտոնական կայքից [9]: Մշակված մոդելներում կիրառվել են տարեկան պարբերականությամբ սովյալներ՝ կախված ստացված արդյունքների որակական գնահատականներից: Գծանկար 1-ում ներկայացվում է էլեկտրաէներգիայի արտադրության ծավալը 2009-2018թ.թ.-ին տարեկան կտրվածքով:

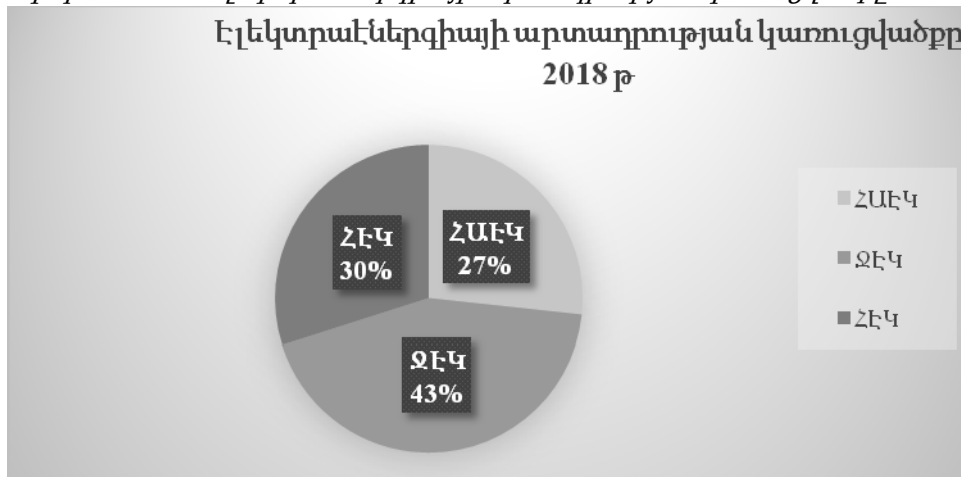
Ինչպես տեսնում ենք գծանկար 1-ից, էլեկտրաէներգիայի տարեկան արտադրությունը 2009-2015թթ-ին աճել է, իսկ 2016թ մի փոքր նվազել է, որից հետո նույնպես ավելացել է, սակայն 2018-ին մի փոքր կրճատվել է: Հայաստանում էլեկտրաէներգիայի արտադրության մեծամասնությունը կախված է էներգիայի հետևյալ աղբյուրներից՝ ատոմային, ջերմային և հիդրո: Ատոմային էլեկտրաէներգիան գլխավորապես օգտագործվում է բավարարելու բազիսային պահանջարկը: Ջերմային էլեկտրաէներգիան անհրաժեշտ է ոչ ջրառատ և ցուրտ սեզոնների ընթացքում՝ աշնանը և ձմռանը, պահանջարկի սեզոնային աճի բավարարման համար: Հիդրոէկոլոգիայի հետևյալ աղբյուրները ծածկում են բեռնվածության օրական տատանումները, սակայն ՀԷԿ-երի շահագործման համար հասանելի ջրային ռեսուրսները ձմռան ամիսներին նվազում են:

Ինչպես տեսնում ենք ՀՀ-ում էլեկտրաէներգիայի արտադրության 27 տոկոսը բաժին է ընկնում ատոմային էլեկտրակայանին, բավականին մեծ կշիռ է կազմում ՋԷԿ-երի արտադրությունը՝ 43 տոկոս, իսկ հիդրոէլեկ-

Գծանկար 1: ՀՀ-ում էլեկտրաէներգիայի արտադրության ծավալը տարեկան կտրվածքով 2009-2018թ.թ.:



Գծանկար 2: ՀՀ-ում էլեկտրաէներգիայի արտադրության կառուցվածքը 2018 թ.



տրակայաններն արտադրում են էլեկտրաէներգիայի 30 տոկոսը՝ Գծանկար 2:

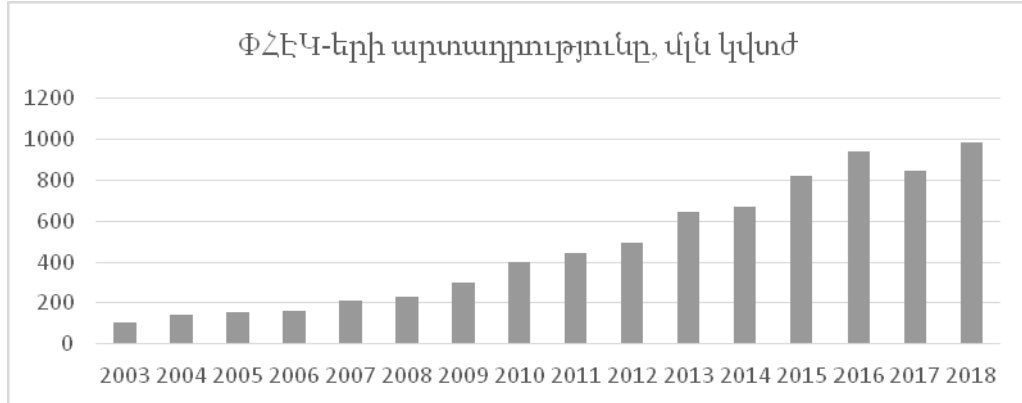
Գծանկար 3-ում տրված է մասնավոր փոքր հիդրոէլեկտրակայանների արտադրության դինամիկան 2003-2018թթ-ին: Ակնհայտ է, որ արտադրությունը դիտարկվող ժամանակաշրջանում աճի միտում ունի, ինչը պայմանավորված է ոլորտում արտադրողների համար ստեղծված բարենպաստ միջավայրով:

Էլեկտրաէներգիայի արտադրության հիմնական գործոններից է սակագնի ձևավորումը: Այն, որ մեր էներգետիկ համակարգում գործում է ծախսաձեռնարկային սկզբունքը վերջնական սպառողների համար սակագին սահմանելիս, միջին ինքնարժեքի ազդեցությունը կարող է մեծ դեր ունենալ: Հետևաբար, անհրաժեշտ վառելիքի գների բարձրացումը կնշանակի էլեկտրաէներգիայի արտադրության ավելի մեծ ծախսեր և էլեկտրաէներգիայի

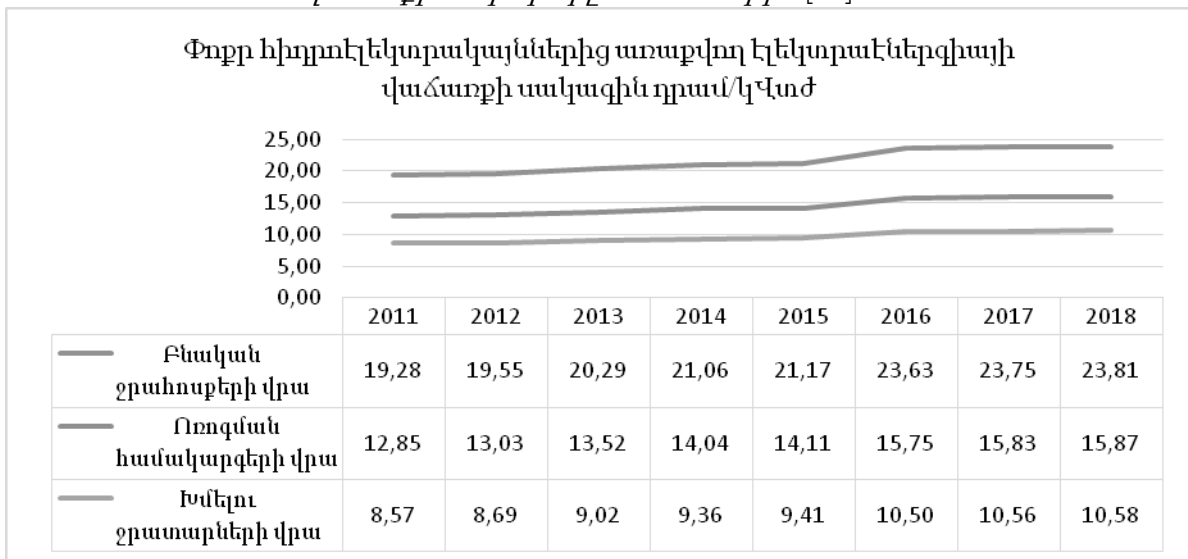
ավելի բարձր սակագներ: Արտադրության ոլորտը ամբողջությամբ կարգավորվում է չունի մրցակցության պայմաններ: Կարգավորողը տրամադրում է մեկ լիցենզիա կառուցման և շահագործման համար և սահմանում սակագին: Վերականգնվող էներգիայի գները կարգավորվում են առավելագույն գնի հաշվարկման մեթոդով, տարեկան վերահաշվարկի բանաձևով, որը հաշվի է առնում գնաճը և փոխարժեքը:

Մասնավորապես, ՀՀ տարածքում վերականգնվող էներգետիկ ռեսուրսների օգտագործմամբ էլեկտրական էներգիա արտադրող կայաններից առաջվող էլեկտրական էներգիայի 2019 թվականի վաճառքի մասին Հայաստանի Հանրապետության Հանրային Ծառայությունները Կարգավորող Հանձնաժողովը

Գծանկար 3: ՀՀ-ում ՓՀԷԿ-երի կողմից էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը 2003-2018 թթ.



Գծանկար 4: ՀՀ-ում փոքր հիդրոէլեկտրակայաններից առաքվող էլեկտրաէներգիայի վաճառքի սակագները 2011-2018 թթ.: [10]



մայիսի 2018 թվականի № Ն որոշմամբ սահմանել է [1, էջ 1]՝

Արևային էլեկտրակայաններից առաքվող էլեկտրական էներգիայի սակագինը՝ **42.845 դրամ/կՎտժ**՝ առանց ավելացված արժեքի հարկի:

Փոքր հիդրոէլեկտրակայանների համար սակագները տարբերվում են.

ա. բնական ջրահոսքերի վրա կառուցված փոքր հիդրոէլեկտրակայաններից առաքվող էլեկտրական էներգիայի սակագինը՝ **23.805 դրամ/կՎտժ**՝ առանց ավելացված արժեքի հարկի,

բ. ռոտաման համակարգերի վրա կառուցված փոքր հիդրոէլեկտրակայաններից առաքվող էլեկտրական էներգիայի սակագինը՝ **15.867 դրամ/կՎտժ**՝ առանց ավելացված արժեքի հարկի,

գ. խմելու ջրատարների վրա կառուցված փոքր հիդրոէլեկտրակայաններից առաքվող էլեկտրական էներգիայի սակագինը՝ **10.579¹⁶⁵ դրամ/կՎտժ**՝ առանց ավելացված արժեքի հարկի:

Հողմային էլեկտրակայաններից առաքվող էլեկտրական էներգիայի սակագինը՝ **42.739 դրամ/կՎտժ**՝ առանց ավելացված արժեքի հարկի:

Կենսաբանական զանգվածից էլեկտրական էներգիա արտադրող կայաններից առաքվող էլեկտրական էներգիայի սակագինը՝ **42.739 դրամ/կՎտժ**՝ առանց ավելացված արժեքի հարկի:

Գծանկար 4-ում տեսնում ենք, որ 2011-2018 թթ ընթացքում ՓՀԿ-ից առաքվող էլեկտրաէներգիայի վաճառքի սակագները դինամիկ կերպով բարձրացել են: Հետևաբար, ևս մեկ անգամ կարևորվում է այն հանգամանքը, որ

շուկայի կառուցվածքը և սակագների մշակումը հետագա զարգացման ևս մեկ կարևորագույն մասն են ՀՀ էներգետիկ համակարգի համար:

Զարգացման միջնաժամկետ հեռանկարներով ենթադրվում է, որ Հայաստանի էլեկտրաէներգետիկական շուկայում արդյունավետության բարձրացմանը և ներդրումների խթանմանը կարող է նպաստել շուկայի ազատականացումը: Սակագների հաշվարկի մեթոդաբանության վերանայումը, որի արդյունքում կներկայացվեն առավել արդյունավետ սեզոնային և ժամային սակագնային կառուցվածքներ, նույնպես հանդիսանում է շուկայի զարգացման միջնաժամկետ բարեփոխումների մի մասը:

Արտադրողների կողմից էլեկտրաէներգիայի վաճառքի սակագները արտացոլվում են վերջնական սպառման համար սահմանվող սակագներում, ինչն էլ բնականաբար անդրադառնում է էլեկտրաէներգիայի սպառման ծավալների վրա:

Էներգիայի սպառման փոփոխությունների, այդ թվում, նաև էներգետիկ աղբյուրների և կենսամակարդակի միջև գոյություն ունեցող ուղղակի կապը մարդկային զարգացման կարևորագույն հատկություններից է: Այստեղ, նշանակալի են վառելիքի և էլեկտրաէներգիայի այն տեսակները, որոնք մարդիկ օգտագործում են իրենց պահանջումները բավարարելու համար [6, էջ 25-51]: Մեկ այլ հեղինակի կարծիքով էներգիայի արդյունավետ սպառումը, որը մյուս կողմից, նաև վստահելի, մատչելի ու մաքուր է, նույնչափ կարևոր է, ինչքան կայուն զարգացման բաղադրիչները [3, էջ 711-71]:

Ժամանակակից աշխարհում տնտեսության կայուն զարգացումը լուրջ մարտահրավեր է հանդիսանում սեփական վառելիքաէներգետիկ պաշարներ չունեցող երկրների համար: Այս առումով ՀՀ-ն դիտարկում է կայուն էներգետիկայի զարգացումը որպես ազգային անվտանգության ապահովման բաղադրիչներից մեկը: ՀՀ կառավարությունը մեծ նշանակություն է տալիս կայուն էներգետիկ զարգացմանը, վերականգնվող էներգետիկ կարողությունների խթանմանը, տնտեսության բոլոր ճյուղերում էներգիայի արդյունավետ օգտագործմանը, ինչպես նաև տարածաշրջա-

նային էներգետիկ շուկաների հետ ինտեգրմանը:

Ինչպես արդեն նշեցինք, նախորդ աշխատանքում արդեն դիտարկել ենք արտանետումների ծավալի վրա էներգատարության և վերականգնվող էներգետիկ ռեսուրսների ազդեցությունները: Համաձայն մոդելի էներգատարության մակարդակի մեկ միավորով ավելացումը 28.64-ով կրճատում է արտանետումների ծավալը: Մա կարելի է բացատրել այն հանգամանքով, որ մեր երկրում էլեկտրաէներգիայի արտադրության մեծ մասը դիտարկվող ժամանակահատվածում բաժին է ընկել ատոմային և ջերմային էներգետիկային: Ինչ վերաբերում է վերականգնվող էներգետիկայի արտադրությանը, ապա դրա միավոր ավելացումը նվազեցնում է արտանետումների ծավալը 1.04-ով: Տնտեսական զարգացման վրա փոխազդեցությունները նույնպես գնահատվել են, և հետաքրքիր արդյունքեր են ստացվել: Վերականգնվող էներգետիկայի ավելացումը կրճատում է ՀՆԱ-ն հաջորդ տարում 0.157-ով: Նման արդյունք է առկա նաև մի շարք այլ երկրներում, ինչպիսիք են Իտալիան, Թուրքիան [2, էջ 507-514]: Սակայն, նույնը չի կարելի ասել ԱՄՆ-ի և Գերմանիայի համար, սա խոսում է այն մասին, որ վերականգնվող էներգետիկայի ավելացումը դրական է ազդում ՀՆԱ-ի վրա ավելի զարգացած երկրներում:

Մեր կողմից պարզապես գնահատվել է գծային ռեգրեսիոն մոդել էներգետիկ ոլորտի կողմից շրջակա միջավայր արտանետումների ծավալների վրա ՓՇԷԿ-երի արտադրության ծավալների ազդեցությունը պարզելու համար: Այս կերպ ուղղակի կարելի է տեսնել այս փոփոխականների միջև նախնական փոխազդեցությունները: Մոդելը ունի բավարար որակական գնահատականներ, դետերմինացիայի գործակիցը հավասար է 0.47, գործակիցները վիճակագրորեն նշանակալի են: Մոդելն ունի հետևյալ տեսքը.

$$CO_ENERGY = 2.242 * SMALL_HYDRO + 5184.993$$

որտեղ CO_ENERGY-ն էներգետիկ ոլորտի արտանետումներն են՝ Գգ CO2 համ, SMALL_HYDRO-ն ՓՇԷԿ-երի կողմից էլեկտրաէներգիայի արտադրության ծավալը՝ մլն կվտ/ժ: Ստացվում է, որ ՓՇԷԿ-երի միավոր

արտադրության ավելացումը 2.242-ով կարող է մեծացնել արտանետումների ծավալը: Այս արդյունքը խոսում է այն մասին, որ այս ոլորտում վերոհիշյալ խնդիրների շարքում ևս մեկն է ավելանում, և ՓՀԵԿ-երի գործունեության հետևանքները գնահատելու համար անհրաժեշտ է ավելի մանրամասն հետազոտություն իրականացնել կապված օգտագործվող սարքավորումների տեսակների, տեղակայման և կլիմայական առանձնահատկությունների հետ:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Հայաստանի Հանրապետության տարածքում վերականգնվող էներգետիկ ռեսուրսների օգտագործմամբ էլեկտրական էներգիա արտադրող կայաններից առաքվող էլեկտրական էներգիայի վաճառքի սակագները սահմանելու մասին ն -180 որոշում, հծկհ, 30 մայիս, 2018թ:
2. **Bozkurt C., Akif Destek M.**, Renewable Energy and Sustainable Development Nexus in Selected OECD Countries. International Journal of Energy Economics and Policy, 2015, 5(2).
3. **Goldemberg, J., and S. Teixeira Coelho** (2004). Renewable energy – Traditional biomass vs. modern biomass. Energy Policy, 32(6).
4. **Khalatyan A.**, The impact of renewable energy on the economic development in Armenia,, Рыночная трансформация экономики России: проблемы, перспективы, пути развития, Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции 10 ноября 2019г, стр. 3-5
5. **Steinhurst W., Knight P., Schultz M.**, Hydropower Greenhouse Gas Emissions, State of the Research, Synapse Energy Economics, 2012, 24p.
6. **Smil, V.** Energy in the twentieth century: Resources, conversions, costs, uses, and consequences. Annual Review of Energy and the Environment, 25, 2000, pp. 21-5
7. **Xuerong Li, Faliang Gui, Qingpeng Li**, Can Hydropower Still Be Considered a Clean Energy Source? Compelling Evidence from Middle-Sized Hydropower Station in China, MDPI, Sustainability 2019, 13p.
8. <https://www.hydropower.org/news/study-shows-hydropower%E2%80%99s-carbon-footprint>
9. <http://www.psrc.am>
10. <http://www.psrc.am/am/information-to-investors/tariffs>

Տվյալները/Հանձնվել է՝ 15.01.2020

Рецензирована/Գրախոսվել է՝ 22.01.2020

Принята/Ընդունվել է՝ 28.01.2020