

განახლებადი ენერგორესურსების ელექტროსადგურებში ელექტროენერგიის წარმოების ღირებულების თავისებურებები

რეზიუმე

მსოფლიოს წამყვანი სახელმწიფოები ცდილობენ უარი თქვან არაგანახლებადი ენერგეტიკული რესურსების გამოყენებაზე, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ გარემოზე და გადაერთონ განახლებადი რესურსების მაქსიმალურ ათვისებაზე, რადგან ეს უკანასკნელი ამოუწურავია და მას დიდი უპირატესობა გააჩნია. ქარის ენერგია კი ერთ-ერთი პრიორიტეტულია. იგი მომავლის ენერგიაა. მას შეუძლია დააკმაყოფილოს ენერგიაზე მოთხოვნილების გარკვეული ნაწილი, ისე, რომ არ აღმოვჩნდეთ ენერგეტიკული კრიზისის წინაშე გარემოზე მინიმალური ზემოქმედებით.

განვითარებულ სახელმწიფოთა პოლიტიკას წარმოადგენს ენერგეტიკის განვითარება წინსწრები ფორმით, რაც პრიორიტეტულია, ასეთად არის წარმოდგენილი იგი საქართველოშიც. საქართველოს ელექტროენერგეტიკის სიტემაში მიმდინარე ტექნოლოგიურ პროცესებს გააჩნიათ ზოგიერთი თავისებურებები, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნას მენეჯმენტის მოქმედების პირობებში:

- ელექტროენერგიის წარმოების, გადაცემის, განაწილებისა და გამოყენების უწყვეტი ტექნოლოგიური პროცესი.
- განსაკუთრებულ თვისებადაა მიჩნეული დროის მიხედვით (დღეების, კვირების) თვისება წლის განმავლობაში ელექტროენერგიის მოხმარების მოცულობის ცვლილებების გათვალისწინებით.
- მენეჯმენტის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს გამოუმუშავებული და მოხმარებული ელექტროენერგიისა და სიმძლავრის მუდმივი ბალანსის უზრუნველყოფას. მენეჯმენტის ეს ყურადღება საშუალებას იძლევა შენარჩუნებული იქნას ენერგოსისტემის მდგრადობა, მენე-

გ.ამყოლაძე,

პროფ.

ე.შატაკიშვილი,

პროფ.

ნ.გიორგიშვილი

ასოც.პროფ.

ჯმენტის ამოცანაა სწორად წარმართოს საქმიანობა ელექტროენერგიის რეალიზაციის, მოხმარება, ექსპორტ - იმპორტის მიმართულებით.

- ენერგოკომპანიების მენეჯმენტის მეშვეობით ხდება ენერგიით მომხმარებელთა საიმედო, გარანტირებული და ეკონომიური მომარაგება. იმის გამო, რომ საქართველოს ეკონომიკის დარგები საქმიანობს ბაზრის პირობებში ენერგეტიკაში ჩამოყალიბებულია ბუნებრივი მონოპოლიები, რომელთა საქმიანობის რეგულირება ხდება სახელმწიფოს მეშვეობით. მარეგულირებელი ორგანიზაციები დამოუკიდებლად წვევს ყველა საკითხს, რომელიც ექვემდებარება რეგულირებას.

ელექტროენერგეტიკის მენეჯმენტის ჩამოთვლილი ამოცანები და სხვა პრობლემები მრავალისახისაა და მომავალი განვითარებისთვის ადსანიშნავია ის გამოწვევები, რაც მოითხოვს პირველ რიგში მენეჯმენტის საქმიანობასა და ეკონომიკური რეფორმების გადრმაგებას. არანაკლებია შემდეგი გამოწვევები, როგორიცაა: ქვეყნის ენერგო რესურსების გამოყენების მიუღებელი დონე, განახლებადი ენერგორესურსების მეტი მოცულობით გამოყენება, საერთაშორისო მასშტაბით ენერგეტიკულ კავშირებში ასოცირება და ქვეყნის ელექტროენერგეტიკის უკეთესი მაჩვენებლის მიღწევა.

დღესდღეობით ელექტროენერგეტიკის განვითარების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მიმართულებად მიგვაჩნია განახლებადი ენერგორე-

საქართველოს ეკონომიკური პრობლემები

სურსების უფრო მეტი აქტიურობით გამოყენება. ქარის ენერგორესურსების გამოყენების რამდენიმე წლიანი გამოცდილება გაგვაჩნია, გამოკვლეულია მისით მოქმედების რამდენიმე მიმართულება. ჩვენ ვეცადეთ გაგვეჩვენა ერთ-ერთი კრიტიკული მიდგომა, რომელიც უკავშირდება ქარის ელექტროსადგურში ელექტროენერგიის გამომუშავების დაგეგმვას.

ქარის ენერგეტიკული პოტენციალი საქართველოში

საქართველოს ქარის ენერგიის პოტენციალი საკმაოდ მაღალია, მისი საშუალო წლიური გამომუშავება 4.5 მილიარდ კვტ.სთ-ს აჭარბებს ქვეყნის ტერიტორიაზე ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე მერყეობს წამში 0,6-0,9 მეტრის ფარგლებში.

საქართველოს ტერიტორია ქარის ენერგეტიკული ბუნებრივი პოტენციალის მიხედვით დაყოფილია ოთხ ზონად:

- დაბალ სიჩქარიანი ზონა - კოლხეთის დაბლობი და აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობი;
- დაბალ სიჩქარიანი ზონა შეზღუდული გამოყენებით ზეგანი და სიონი. დღესდღეობით ფუნქციონირებს გორის ქარის ელექტროსადგური, რომლის დადგმული სიმძლავრე 20.7 მეგავატი, წლიური გამომუშავებით 88 მილიონი კილოვატ/საათი.

საქართველოს მოელ ტერიტორიაზე შერჩეულია ქარის ელექტროსადგურების განთავსებისათვის საუკეთესო ადგილები. ამჟამად მიმდინარეობს ქარის პერსპექტიული ელექტროსადგურების ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევები. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებით, შესაძლებელი იმის გასარკვევად რომელი ვარიანტის მშენებლობაა

- გორი-სკრას მონაკვეთი - დადგმული სიმძლავრე 90 მეგავატი, წლიური გამომუშავება 250 მლნ.კვტ.სთ.
- ქუთაისის მიმდებარედ - დადგმული სიმძლავრე 90 მეგავატი, წლიური გამომუშავება 225 მლნ.კვტ.სთ.
- მდინარე ფარავანი - დადგმული სიმძლავრე 120 მეგავატი, წლიური გამომუშავება 336 მლნ.კვტ.სთ.

- ჭოროხის ხეობა - დადგმული სიმძლავრე 30 მეგავატი, წლიური გამომუშავება 90 მლნ.კვტ.სთ.

ქარის ენერგეტიკაში ადამიანის საცხოვრის სფეროზე უარყოფით ზეგავლენას წარმოადგენს აეროდინამიკური ხმაური და ფრინველების განადგურება. საერთოდ ადამიანის ირგვლივ მუდამ არსებობს სხვადასხვა სახის ხმაურის გავლენა და მცდელობა იმისისა, რომ ამ სახის ხმაური ნაკლებად საშიში და უარყოფითი გავლენის მქონე იყოს.

ქარის დანადგარის საძირკველიდან 200 მ დაშორებით ხმაური უტოლდება მაცივრის ხმაურს, რომელიც საცხოვრებელი ბინის სამზარეულოში დგას.

რაც შეეხება ფრინველების განადგურების შიშის პრობლემას, ამ საკითხის მოგვარება შესაძლებელია უპრობლემოდ, როგორც მსოფლიოში ცნობილია ხდება ორნიტოლოგების რეკომენდაციის გამოყენება. ანუ ფრინველების მიგრაციის გზა დაშორებული უნდა იყოს იმ ადგილიდან, სადაც უნდა აშენდეს ქარის ელექტროსადგური.

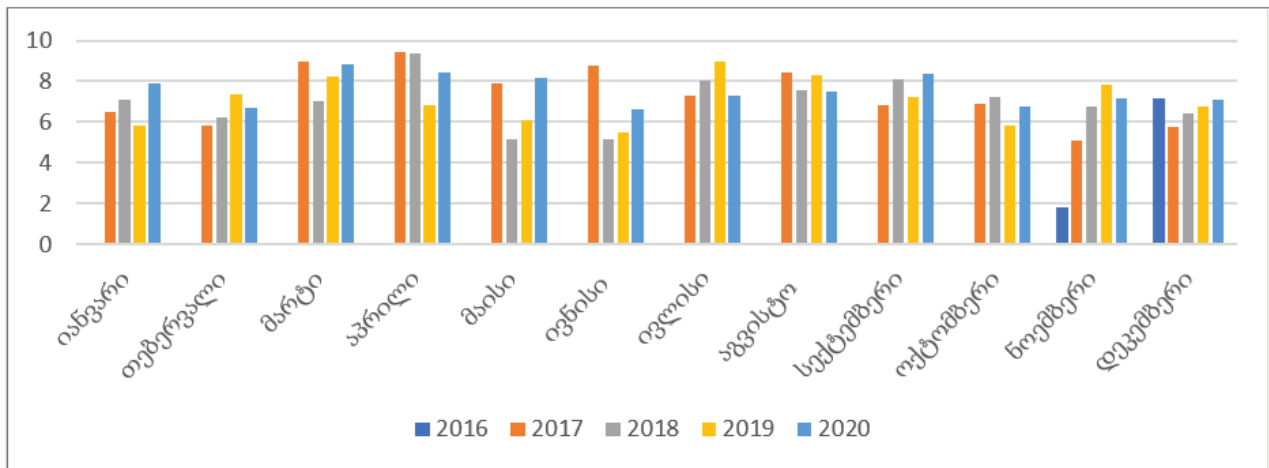
მართლის ქარის ელექტროსადგური

გორის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის პროექტი განხორციელდა ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის და ასევე ევროკავშირის მხარდაჭერით. ინვესტიციის ჯამური ღირებულება 29.7 მილიონი აშშ დოლარია.

ელექტროსადგურში დაყენებულია „ექვსი ქარის ტურბინა თითოეული 3.45 მეგავატი სიმძლავრის“, საპროექტო წლიური გამომუშავება 84.1 მლნ. კვტ/სთ.

მშენებლობის ნებართვა გაიცა 2016 წლის 6 იანვარს, ქარის ტურბინების შეძენაზე და ქარის ტურბინების მოწოდება და მონტაჟი დაინიურმა კომპანიამ “VESTAS BENELUX“-მა განახორციელა მსოფლიოს მაშტაბით ლიდერი კომპანია ქარის ტურბინების წარმოებასა და მონტაჟზე. მშენებლობის ხანგრძლივობა 9 თვეა და იგი დასრულდა 2016 წლის 19 სექტემბერს, ხოლო ექსპლუატაციაში შევიდა 2016 წლის 20 დეკემბერს და მას შემდეგ სადგური ოპერირებაშია.

გ.აგულოძე, ე.შატაკიშვილი, ნ.გიორგიშვილი



გრაფიკი №1. ქართლის ქარის სადგურის წლიური გამომუშავება წლების მიხედვით

ქართლის ქარის სადგურის წლიური გამომუშავება

	იმერეთი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	სულ
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.835	7.191	9
2017	6.505	5.818	8.935	9.413	7.913	8.762	7.328	8.43	6.863	6.894	5.095	5.797	87.8
2018	7.129	6.223	7.054	9.366	5.188	5.17	8.057	7.578	8.102	7.203	6.752	6.456	84.3
2019	5.833	7.371	8.229	6.816	6.077	5.489	8.95	8.288	7.238	5.803	7.814	6.79	84.7
2020	7.913	6.676	8.822	8.414	8.144	6.654	7.312	7.527	8.356	6.793	7.165	7.071	90.8

ცხრილი №1. ქართლის ქარის სადგურის წლიური გამომუშავება წლების მიხედვით

ქარის ელექტროსადგურის სიმძლავრის გათვალისწინებით ელექტროსისტემის მდგრადობის სტაბილურობის მიღწევა ყოველთვისაა შესაძლებელი, თუ ქარის ელექტროსადგურის განლაგების რეგიონში არაა რამდენიმე ელექტროსადგური თანაც მაღალი დადგმული სიმძლავრის სიდიდით, რაც დამოკიდებულია რეგიონის ჯამურ დადგმულ სიმძლავრეზე, რომელიც არ უნდა აღემატებოდეს 20-25%-ს. მაგალითად, თუ ქარის ელექტროსადგურის სიმძლავრე 30 მგვტ-მდეა და რეგიონში ჯამური დადგმული სიმძლავრე 100 მგვტ-ზე მეტია, მაშინ მდგრადობა შენარჩუნდება და ელექტრულ სისტემაში რყევები გამორიცხულია. იმ

შემთხვევაში თუ რეგიონში ქარის ელექტროსადგურის ჯამური სიმძლავრე 200 მგვტ-მდეა, აქ შეიძლება გამოყენებული იქნას მძლავრი აკუმულატორი, რომლის ასამოქმედებლად გამოყენებული იქნება ნაწილი გამომუშავებული ელექტროენერგიისა დანარჩენი კი ელექტროსისტემის მიერ მოხმარებული იქნება მოთხოვნის შესაბამისად.

თავისთავად ცხადია აკუმულატორების გამოყენება, მეტად ძვირად ღირებულია, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ხარჯების მოცულობას და ამცირებს მოგების სიდიდეს.

სპეციალისტები განახლებადი ენერგეტიკის გამოყენებისას მსჯელობენ სიმძლავრის გამ-

საქართველოს ეკონომიკური პრობლემები

ოყენების კოეფიციენტის სიდიდეზე. როგორც ცნობილია, ნებისმიერი სახის ელექტროენერგიის ეფექტიანობის შეფასებისას მიუთითებენ სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტზე. მისი გამოთვლა ხდება: გამოყენების კოეფიციენტი ტოლია (დროის მოცემულ პერიოდში ელექტროენერგიის ფაქტობრივი გამოყენება) შეფარდებული (ენერგია, რომელიც შიძლება გამოიყენებოდეს, თუ გენერატორი იმუშავებს 100% სიმძლავრით მთელი დროის პერიოდში).

თანამედროვე ქარის ენერგეტიკის დანადგარები, რომელიც მიერთებულია ელექტროსისტემაზე მუშაობს სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტით 0,15/0,3 ფარგლებში. შესადარებლად არაადგილობრივი ენერგიების წყაროების ელექტროსადგურები მუშაობენ 0,4/0,8 ფარგლებში [5]. ნებისმიერი გენერირებული წყაროს დადგენილი სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი (როგორც ქარის, ასევე მცირე ჰესის) დამოკიდებულია:

- მის სამუშაო საზღვარზე, ანუ რამდენად ხშირად და მოითხოვება მისი გაჩერება, თავიდან ავიცილოთ უწყვეტობა, ჩავატაროთ სხვადასხვა სარემონტო სამუშაოები და საერთოდ რა დროა საჭირო. და რაც მეტია გაჩერებები და რემონტები და რაც

ხანგრძლივია, მაშინ მოცემული კოეფიციენტის სიდიდე ნაკლებია.

- დატვირთვების გრაფიკზე მომხმარებლის მიერ მოთხოვნილ სიმძლავრეზე, რომელიც ყოველთვის იცვლება დღე-ღამის, თვისა და წლის განმავლობაში 0/მასზე მნიშვნელობამდე, თანაც საინტერესოა და ასეც ხდება მაქსიმალური სიმძლავრის მოთხოვნა რამდენიმე საათის განმავლობაში.

ქარის ენერგოდანადგარების მოცემული კოეფიციენტი დამოკიდებულია, ასევე ქარის არსებობასა და მის სიჩქარეზე. ამიტომაცაა, რომ გამოყენების კოეფიციენტი მნიშვნელოვნად დაბალია ვიდრე სხვა გენერატორების.

ჩვენი კვლევის საგნის ქარის ელექტროსადგურზე ელექტროენერგიის გამოყენების დაგეგმვის თავისებურებების შესახებ საჭიროდ ჩავთვალეთ რომელიმე ჰესის საქმიანობასთან მისი შედარება. ასეთად, ანალიზის მიხედვით, შევარჩიეთ შესატყვისი სიმძლავრის მქონე ორთაჭალჰესი. „ორთაჭალა ჰესი“ აგებულია მტკვარზე. მდებარეობს ქალაქ თბილისში, ორთაჭალის რაიონში. გარდა ელექტროენერგიის წარმოებისა დანიშნულებას წარმოადგენს მდინარე მტკვარში წყლის დონის შენარჩუნება.

ჰიდროელ სადგური	წელი	იანვარი	ოქტომბერი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	ჯამი
ორთაჭალჰესი	2012	5.127	3.992	5.426	8.56	10.73	8.25	5.68	3.93	3.48	5.29	4.60	4.73	69.795
	2013	5.226	5.614	9.240	9.24	11.45	8.20	6.60	5.48	5.16	6.69	5.22	5.15	83.267
	2014	6.041	6.283	10.170	9.306	9.306	11.212	9.588	5.935	3.951	6.460	5.811	5.672	85.8
	2015	4.728	5.536	7.043	9.883	10.698	10.089	5.459	3.785	3.681	5.503	6.909	5.857	79.2
	2016	6.158	7.352	11.472	11.000	10.922	10.986	9.444	4.075	4.780	5.286	6.347	5.168	93
	2017	4.729	4.063	7.64	7.446	6.637	6.757	5.233	3.426	3.206	5.284	5.400	6.289	66.1
	2018	7.224	6.649	7.610	10.953	11.713	10.546	5.850	4.495	4.475	4.448	4.448	6.302	85.0
	2019	4.389	4.822	7.328	10.238	10.381	8.779	6.322	3.524	4.301	4.942	5.317	5.923	76.3
	2020	4.645	4.362	8.412	10.093	10.465	7.262	3.838	3.692	3.692	3.764	4.197	4.161	68.4

ცხრილი №2. ორთაჭალ ჰესის 2012-2020 წლების მანძილზე გამოიყენებული ელ. ენერგია.

გ.აგულოძე, ე.შატაკიშვილი, ნ.გიორგიშვილი

გორის ქარის ელექტროსადგურისა და თბილისის ორთაჭალა ჰესის მაჩვენებლების შედარება ქარისა და მცირე ჰესის ფინანსური, ეკონომიკური და სოციალური მაჩვენებლები ზოგიერთი პირობების გათვალისწინებით მსგავსია და თითქმის ემთხვევა ერთმანეთს.

ქარის ელექტროსადგური საერთო დადგმული სიჩქარით 20,7 მგვტ და თბილისში განთავსებული ორთაჭალა ჰესი 18 მგვტ დადგმული სიმძლავრით. ორივე სადგური აკმაყოფილებს იმ პირობებს, რაც მოვიყვანეთ შესადარებლად. ამ მონაცემებით ქარის ელექტროსადგური ექსპლუატაციაში შევიდა 5 წლით ადრე. შესაბამისად შედარებისთვის თუ რომელია წარმატებული უნდა მოვიყვანოთ შემოსავლების სიდიდეები.

ელექტროსადგურის მიერ წლიურად წარმოებული ქარის ელექტროენერგიის რაოდენობა 88 მლნკვტ/სთ. დადგმული სიჩქარე 20,7 მგვტ. ორთაჭალა ჰესის მიერ წლიურად საპროექტო წარმოებული ელექტროენერგიის რაოდენობა 90 მლნკვტ/სთ. დადგმული სიმძლავრე 18 მგვტ.

ქარის ელექტროსადგური ექსპლუატაციაში შევიდა 2016 წლის ბოლო ჩვენ შედარებას ვაკეთებთ 2017-2020 წლებში წარმოებული ელექტროენერგიის რაოდენობის მიხედვით. მოცემული წარმოების შედარებები:

გორის ქარის ელექტროსადგური		თბილისის ორთაჭალა ჰესი წარმოება +/-	
წელი	მლნკვტ/სთ	მლნკვტ/სთ	მლნკვტ/სთ
2017	87,7	66,1	+21,7
2018	84,3	85,0	-0,7
2019	84,7	76,8	+7,9
2020	90,8	68,4	+22,4
სულ	347,6	296,3	+51,3
საშუალო გამო-მუშავება	86,9	74,075	+12,825
შემოსავალი ლარი	18249000	შემოსავალი ლარი	1851875

ცხრილი №3. 2017-2020 წლებში წარმოებული ელექტროენერგია

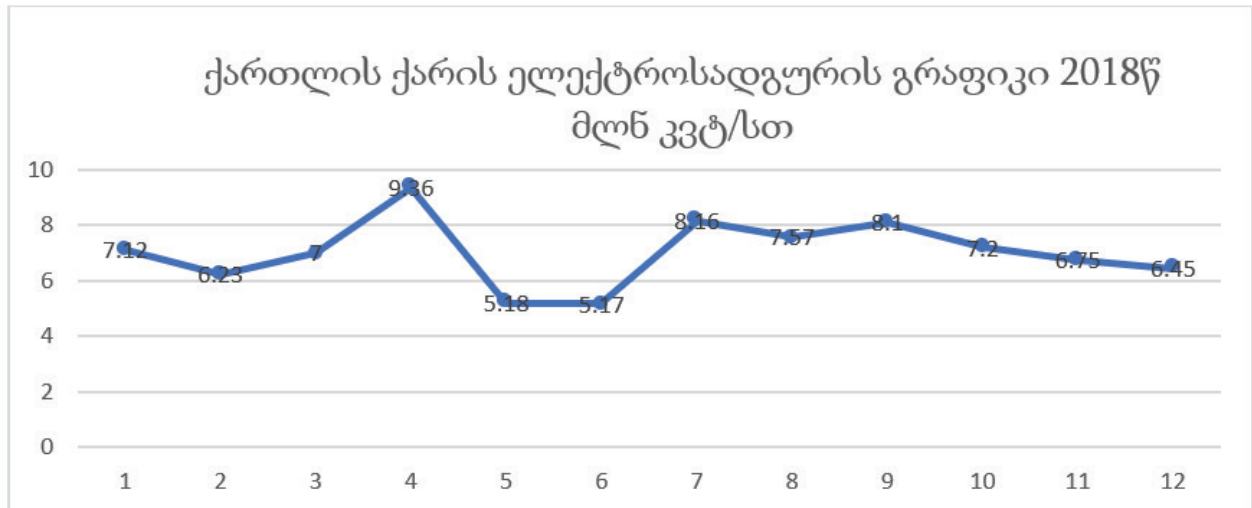
2017-2020 წწ. წარმოებული ელექტროენერგიის ჯამური მოცულობა 347,6 მლნკვტ/სთ, ხოლო ორთაჭალა ჰესი 296,3 მლნკვტ/სთ. განსხვავება ჯამურად 51,3 მლნკვტ/სთ-ია. მოცემულ პერიოდში მხოლოდ 2019 წ. ჰქონდა ქარის ელექტროსადგურს 0,7მლნკვტ/სთ განსხვავება. მართალია დადგმული სიმძლავრით იგი 2,7 მგვტ-ით მეტია და გავათანაბროთ ისინი ერთმანეთთან და დავიყვანოთ 18 მგვტ-ზე. ან უფრო მარტივად დავაკლოთ ქარის სადგურს 2,7 მგვტ-ის წარმოებული ელექტროენერგია და მივიღებთ

2017	85,1
2018	81,6
2019	82
2020	88,1

საშუალო წლიური გამომუშავება იქნება 84,2 მლნკვტ/სთ. ეს მაჩვენებელი 10,125მლნკვტ-სთ-ია ორთაჭალაჰესის მიერ წლიურ გამო-მუშავებაზე.

საინტერესოდ მიგვაჩნია გავაანალიზოთ ყოველთვიურად წარმოებული ელექტროენერგიის რაოდენობა, წარმოების მახასიათებლები და ბუნება. ამისათვის ყველაწლიურად მიგვაჩნია ორივე ჰესის მიერ წარმოებული რაოდენობის სიდიდის შერჩევა მოცემულ წლებს შორის უკეთესია 2018 წ. როდესაც ქარის ელექტროსადგურზე წარმოებულია 84,1 მლნკვტ/სთ ენერგია, ორთაჭალა ჰესზე კი 85 მლნკვტ/სთ ენერგია. შევადაროთ ენერგიის მაჩვენებელი თვეების მიხედვით.

საქართველოს ეკონომიკური პრობლემები



გრაფიკი №2 . ქართლის ქარის ელექტროსადგურის გრაფიკი 2018 წ.



გრაფიკი №3. ორთაჭალქესის ელ. ენერგიის გამომუშავების გრაფიკი 2018 წ.

ორივე შემთხვევაში ძირითად ნაწილსა და კორექტირებულ დადგმულ სიმძლავრის გათვალისწინებით საქმიანობის ძირითადი შედეგი წარმოებული ენერგიის რაოდენობის სიდიდით უპირატესობა ქარის ელექტროსადგურის მხარესაა. საინტერესო სურათი მივიღეთ ორივე ელექტროსადგურისთვის უკეთეს წლად შერჩეულ წელს ელექტროენერგიის ყოველთვიური წარმოების გრაფიკების სახით ორთაჭალქესის ყოველთვიური ასევე ყოველწლიური საქმიანო-

ბის შედეგი შეიძლება ვთქვათ ძირფესვიანად არის შესწავლილი მოცემული გრაფიკით ამ საქმიანობის ზუსტი შედეგია და ისე როგორც მთელი 65 წლის განმავლობაში ყოველი წლის 1 კვარტლის წარმოების სიდიდე დაახლოებით იგივეა, ცვლილებებია 2 კვარტალში ისე როგორც 2018 წლეს პიკური იყო და აღწევდა 10-12 მლნკვტ/სთ სიდიდეს, ეს პერიოდი გამოირჩევა ჭარბი წყლის ნაკადით, ხშირად ხდება მისი გადაღვრა, თუმცა ფაქტობრივად მეტი მნიშვნ-

ელობაც ყოფილა. რაც შეეხება ზაფხული-შემოდგომა-ზამთრის პერიოდს ამ დროს წყლის ნაკადის შემცირება ხდება, რომელიც იწვება ივლისის თვიდან და გრძელდება დეკემბრამდე, მაგრამ ელექტროენერგიის წარმოება 1 კვარტალთან შედარებით 20-25%-ით ნაკლებია, რაც შეეხება მეორე კვარტალს შედარებით ნაკლებია შედეგი და ის აღწევს 50%.

ქარის ელექტროსადგურის ყოველთვიური წარმოება არის სხვა და სხვა სამსახურების მიერ გაანალიზირებული, მაგრამ საჯარო სახით ჯერ არ გამოქვეყნებულა. ჩვენი ანალიზი, რომ სრულყოფილი იყოს, კარგი იქნებოდა მშენებლობამდე ჩატარებული ქარის ნაკადების სიჩქარის კვლევის მასალები გვქონდა, როგორც ბაზისური, ამასთან უკვე 2018 წ. წარმოებული ელექტროენერგია რა სიჩქარის ნაკადების დროს იქნა მიღებული. მაგრამ ეს ანალიზიც ბევრის მოქმელი აღმოჩნდება, რაც საინტერესო იქნება შემდგომი კვლევების ჩასატარებლად. ყოველთვიური გრაფიკი შეიძლება დავყოთ ორ ნაწილად წლის 1 ნახევარი, სადაც ამოვარდნა პიკურია აპრილის თვეში გამომუშავება მაქსიმალურია, მთელი წლის მანძილზე დანარჩენი 5 თვე თითქმის თანაბარია და იცვლება 5-7 მლნკვ/სთ რაოდენობებს შორის. საინტერესოა წლის 2 ნახევარი აქ გრაფიკი მდორეა და თითქოს გაჯერებულია წარმოება ივლისის თვეში 8,15 მლნკვ/სთ და დეკემბერში 6,45 მლნკვ/სთ. სულ ამ პერიოდში 1,5 მლნკვ/სთ-ია ვარდნა. თუ დავაკვირდებით ორივე გრაფიკს, აღმოვაჩენთ, რომ წარმოების შედეგი ძალიან ახლოსაა ერთმანეთთან და განსხვავება ეხება რამდენიმე თვეს. 1 კვარტალი მსგავსია, თითქმის უტოლდება ერთმანეთს. ასევე აპრილის თვის მონაცემები, მაისი და ივნისი, ორთაჭად ჰესზე საერთოს მთლიანად პიკურია, ივნისის-ნოემბრის თვეებში ქარის ელექტროსადგურის წარმოება მთელი 40% მაღალია, ხოლო დეკემბერში თითქმის თანაბარია. ამგვარად, ყოველთვიური წარმოებით ორივე ელექტროსადგურის მიერ წარმოებული ელექტროენერგიის რაოდენობა იანვარი-აპრილი და დეკემბერი თანაბარია. მაისი და ივნისი ჰესზე პიკურია და ორჯერ აჭარბებს ქარისას, ხოლო ივლის-ნოემბრის თვეებში ქარის ელექტროსადგური თითქმის 50% აჭარბებს ჰესის გამომუშავებას. დანარჩენ წლებში წლიური შედეგებიდან გამომდინარე, ყოველთვი-

ური წარმოების სურათი მსგავსია ტენდენცია უცვლელია, მაგრამ შედეგის სიდიდე ცვალებადი, რაც დამოკიდებულია როგორც ქარის, ასევე წყლის ნაკადების სიჩქარესა და მოცულობაზე.

მოცემული მაჩვენებლის ანალიზის შედეგი მეტად მნიშვნელოვანია და მიგვაჩნია კვლევა წარმატებულად. გავრცელებული აზრით, როგორც მეცნიერებსა და ასევე პრაქტიკოსებს შორის თითქმის შეუძლებელია ქარის ენერგოდანადგარების მიერ წარმოებული ელექტროენერგიის სიდიდის დაგეგმვა და პროგნოზირება. ამ მოსაზრებაზე დღესდღეობით მიმდინარეობს მეცნიერული კამათი.

ჩვენს შემთხვევაში თუ გავითვალისწინებთ მითითებულ პირობებს განსაკუთრებით ქარის ელ.სადგურის დადგმული სიმძლავრის სიდიდეს და მის წილს რეგიონში არსებულ ჯამურ დადგმულ სიმძლავრეში. მაშინ გორის ქარის ელექტროსადგურში წარმოებული ელექტროენერგიის რაოდენობის პროგნოზირებაც შეიძლება და დაგეგმვაც, მაგრამ ოპერატიული მიმდინარე გეგმის დამუშავების დროს. ვითვალისწინებთ ამ დასკვნის გაკეთებისას ინფორმაციის არსებულ დონეს და რა თქმა უნდა, რაც მეტია ასეთი ინფორმაციული მასალა, მით ზუსტი იქნება გეგმები.

შემდეგი შესადარებელ მაჩვენებლად ვიყენებთ გავლენების მიმართულებებს, კერძოდ აღდგენითი ენერგიების წყაროები როგორ გავლენას ახდენენ კაცობრიობის ისეთ მნიშვნელოვან გლობალური პრობლემის გადაწყვეტაზე, როგორცაა ენერგეტიკა, ეკოლოგია, სურსათი. მოცემული ცხრილის [5] მიხედვით, მითითებულია მოცემული წყაროების როლი აღნიშნულ პრობლემებზე დადებითი, უარყოფითი და გავლენის არ არსებობა. ჩვენთვის საინტერესო წყაროები გორის ქარის ელექტროსადგური და ორთაჭალის მცირე ჰესის მახასიათებლების შეფასებით, მათ ორივეს ერთი და იგივე დადებითი გავლენა გააჩნიათ ენერგეტიკის, ეკოლოგიისა და სურსათის პრობლემებზე, რაც გვიჩვენებს ამ საკითხებზე დადებით ჭრილში განხილვას, თუ რომელი ელექტროსადგური უფრო მნიშვნელოვანია და ეფექტიანი მათი საქმიანობიდან გამომდინარე.

ჩვენი კვლევის შედეგად მიგვაჩნია დავადასტუროთ, რომ ამ გლობალური პრობლემების განვითარებაზე დადებითი როლის შესრულება

შეუძლია განახლებადი ენერგიის ორივე შესაძარებელ გორის ქარის ელექტროსადგურსა და ორთაჭალა ჰესს.

შევესოთ მნიშვნელოვან მაჩვენებელს ელექტროენერგიის ღირებულებას და გამოვიყენებთ [5] მონაცემებს აქ ქარის ელექტროსადგურების წარმოებული ელექტრული ენერგიის ღირებულება ტარიფი 1 კვტ/სთ-ზე 2017 წელს შეადგენდა 4-8 ცენტი/კვტსთ და პროგნოზით კი 3-8 ცენტი/კვტსთ. შესაძარებლად გორის ქარის ელექტროსადგურის მიერ წარმოებული 1 კვტსთ-ზე დადგენილია და გამოიყენება 7 ცენტი/კვტსთ ელექტროენერგიაზე ანუ თითქმის 22 თეთრი. რაც შეეხება ქ. თბილისის ორთაჭალა ჰესის მიერ წარმოებული 1 კვტსთ-ზე სემეკის მიერ დადგენილია 2,5 თეთრი კვტსთ-ზე, რომელიც მოქმედებაშია დღესაც. განსხვავება მნიშვნელოვანია. აქვე უნდა აღინიშნოს რომ ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობაზე ინვესტირებული იყო 30 მლნ აშშ დოლარი ანუ დაახლოებით 100 მლნ ლარი. საქართველოს კანონმდებლობისა და სემეკის საქმიანობის დებულების შესაბამისად ინვესტირებული თანხის დასაბრუნებლად ელ.სადგურის მიერ წარმოებული ელექტრული ენერგიის ტარიფში განსაზღვრული პერიოდის განმავლობაში იმოქმედებს სპეციალური ტარიფი. ამ პერიოდის გასვლის შემდეგ მთავრობის მიერ დადგინდება ახალი ტარიფი. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ ევროპისა და მსოფლიოს გამოცდილებას ქარის ენერგიის წარმოებულ ელექტროენერგიაზე მითითებული თანხა მიგვაჩნია მართებულად და ალბათ ასე იქნება მომავალში, ჩვენი დასკვნით ტარიფის სიდიდე ყოველთვის მეტი იქნება ჩვენს შესაძარებელ ელექტროსადგურებთან გორის ქარის ელექტროსადგურზე.

აქედან გამომდინარე შეიძლება დავადასტუროთ გორის ელექტროსადგური მომგებიანობის შესახებ ორთაჭალა ჰესთან შედარებით.

ცნობილია, რომ საქართველოში სემეკის მიერ დადგენილი ტარიფის ყოველ 1 კვტსთზე დადგენილი ტარიფის 20% წარმოადგენს გენერაციის ობიექტების საბალანსო მოგებას ანუ ორთაჭალა ჰესის ტარიფიდან მიღებული მოგების სიდიდე არის 0,05 თეთრი/კვტსთზე. თუ ამ სიდიდეს გავამრავლებთ ჰესის მიერ საშუალო წლიურ გამოშვებაზე მივიღებთ საშუალო

წლიურ მოგებას. $0,005 \times 74,075 \text{ მლნ კვტ/სთ} = 370125 \text{ ლარი/წელი}$. ქარის ელექტროსადგურის მოგების სიდიდე კი $0,045 \times 84,2 \text{ მლნ კვტ/სთ} = 3789000 \text{ ლარი/წელი}$, რაც დიდი განსხვავებაა. ელექტრული სადგურების ლექტაბელობის მიხედვით უფრო მომგებიანია ქარის ელექტროსადგური. ამის შესაბამისად ისიც მტკიცდება, რომ დანახარჯების სიდიდე მნიშვნელოვნად ნაკლებია ჰესთან შედარებით, რადგანაც საქმიანობისა და პროცესების უმრავლესობა ქარის ელექტროსადგურებზე ძირითადად ავტომატიზებულია.

საბოლოოდ გვსურს საქართველოს მთავრობისათვის მისაწოდებლად გერმანული ევროპის გამოცდილების მიწოდება ქართული მოთხოვნებისა და პირობების გათვალისწინებით. ესაა სატარიფო სტიმულატორების გამოყენება, გერმანიაში ნებისმიერი ფიზიკური პირი(ამ შემთხვევაში მეწარმე ინდ. მეწარმე, ან ერთი პირი, შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება შპს) მიაერთებს ელექტროსისტემას. ჩვენს შემთხვევაში დღეს კომერციულ ოპერატორს, შემდგომში ენერგეტიკულ ბირჟას, საკუთარ ელექტრულ გენერატორს (განახლებადი ენერგიის წყარო) მაშინ მთავრობის მიერ მასზე ვრცელდება გადასახადების შემცირება და შეღავათიანი სესხების გაცემა დანადგარებისა და მოწყობილობების შესაძენად და გაწყობა მონტაჟისათვის. სახელმწიფოს მიერ ამ სახსრების გაღება ხდება სპეციალური ფონდის შექმნის საფუძველზე, სადაც ხდება განახლებადი წყაროების ელექტროგენერატორის წარმოებული ენერგიის ტარიფიდან და ე.წ მწვანე სერთიფიკატების რეალიზებით.

ევროპაში სატარიფო სტიმულატორების მეთოდის გამოყენებით ჯერ კიდევ 2000 წლიდან გერმანიაში ყოველწლიურად 10-ჯერ გაიზარდა ენერგიის წარმოების მოცულობა ასევე საფრანგეთში და სხვაგან. საბიუჯეტო დაფინანსება არ იყო გამოყენებული.

აქედან დასკვნა სახელმწიფომ ყველანაირად ხელი უნდა შეუწყოს სამეწარმეო საქმიანობის განვითარებას ანუ კერძო ინიციატივას, რამაც გაამდიდრა არა მარტო ევროპული სახელმწიფოები, არამედ აშშ.

ქართლის ქარის ელექტროსადგურისა და თბილისის ორთაჭალა ჰესის მაჩვენებლების

შფასებისას მიგვაჩნია წარმატებულად რენტაბელურად ქარის ელექტროსადგური მისი პარამეტრების გათვალისწინებით.

სასარგებლოდ მიგვაჩნია წარმოადგინოთ ჩვენი პოზიცია; საქართველოში ყველა შმთხვევაში უფრო მეტად უნდა გამოიყენებოდეს ქარისა და მცირე ჰესების პოტენციალი სხვა აღდგენითი წყაროებიდან, რადგან მათზე ნაკლები დანახარჯებია საჭირო. მომგებიანობა და

სარგებელი მეტი ამისათვის ხელი შევუწყოთ ქართველ მეწარმეთა ინიციატივებს არა მარტო ენერგეტიკაში.

ჩვენი კვლევის შედეგად მიგვაჩნია დავადასტუროთ, რომ ამ გლობალური პრობლემების განვითარებაზე დადებითი როლის შესრულება შეუძლია განახლებადი ენერგიის ორივე შესაძარბეულ გორის ქარის ელექტროსადგურსა და ორთაჭალა ჰესს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ჩომახიძე დ. ჩომახიძე ხ. ჩომახიძე ი. - ენერგეტიკის მენეჯმენტის თავისებურებები და პრინციპები, თბილისი 2020.
2. ამჟოლაძე გ. ღორთქიფანიძე ნ. კიკნაველიძე გ. ქობალია მ.- ენერგო კომპანიების საქმიანობის ორგანიზაცია და მენეჯმენტი, თბილისი 2009, 247 გვ.
3. Безруких П. Возобновляемая энергетика сегодня-реальность, завтра-необходимость Москва 2007.
4. სემეკის წლიური ანგარიშები, 1998-2018 წწ.
5. ჩომახიძე დ. ცხაკაია ქ. - „საქართველოს ელექტროენერგეტიკული ბალანსის ძირითადი პარამეტრების ფორმირების ტენდენციები“, № 7, 2019.
6. ესკოს წლიური ანგარიშები, www.esco.ge .N#7, 2019.
7. ჯაფარიძე დ. გიორგიშვილი ნ. - „საართველოს ენერგეტიკული ბალანსის საშუალოვადიანი პროგნოზირება და დაგეგმვა“. მონოგრაფია. თბილისი 2017 წ. 92 გვ.

РЕЗЮМЕ

*Г. Амколадзе,
Е. Шатакишвили,
Н. Гиоргишвили*

Ведущие государства мира стараются отказаться от использования невозобновляемых энергоресурсов, оказывающих негативное влияние на окружающую среду, и перейти на максимальное использование возобновляемых ресурсов, поскольку последние неисчерпаемы и имеют большие преимущества. Энергия ветра является одним из приоритетов. Это энергия будущего. Он может удовлетворить часть спроса на энергию, не сталкиваясь с энергетическим кризисом, с минимальным воздействием на окружающую среду.

PECULIARITIES OF ELECTRICITY PRODUCTION PLANNING OF RENEWABLE ENERGY POWER PLANTS

*G. Amkoladze,
E. Shatakishvili,
N. Giorgishvili*

Resume

The leading states of the world are trying to abandon the use of non-renewable energy resources that have a negative impact on the environment, and switch to the maximum use of renewable resources, since the latter are inexhaustible and have great advantages. Wind energy is one of the priorities. This is the energy of the future. It can satisfy part of the energy demand without facing an energy crisis, with minimal environmental impact.