

ელექტროენერგეტიკის განვითარების ძირითადი მომენტები მსოფლიოში და საქართველოში: მონაცემები შედარებითი ანალიზისთვის

რეზიუმე

ნანა ღიბრაძე

პროფესორი

ბელა ჭანტურიძე

აკადემიური დოქტორი

სტატიაში განხილულია ელექტროენერგეტიკის განვითარების ძირითადი მაჩვენებლები, როგორც საქართველოში ისე მსოფლიოში. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილებულია განახლებად ენერგეტიკაზე. ნათქვამია, რომ მსოფლიოში ამ მხრივ მდგომარეობა წარმატებულია, მაშინ როცა საქართველოში იგი ახლა იკრებს ძალებს. გაკეთებულია დასკვნა, რომ განახლებადი რესურსების პირველი რიგი, მდიდარი ჰიდროენერგორესურსების ათვისება მაღალი ტემპებით უნდა ხორციელდებოდეს, რადგან ელექტროენერგეტიკის განვითარება ქვეყნის განვითარების მყარი საფუძველია.

საკვანძო სიტყვები: სიმძლავრე, გეოდინამიკა, კაპიტალტევადობა, ტერავატ საათი, ჰიდროენერგორესურსები, ელექტროენერგეტიკა, პოტენციალი.

შესავალი

ელექტროენერგეტიკა სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის წამყვანი დარგია, რომელიც მოიცავს ელექტროენერგიის გამომუშავებელ, გადამცემ და გამანაწილებელ სამრეწველო საწარმოებს. ელექტროენერგეტიკას დიდი მნიშვნელობა აქვს მეურნეობებისათვის, რადგან მისი გადაცემა დიდ მანძილზე იოლია, მომხმარებელთათვის კი - ადვილად გარდასაქმნელი მექანიკურ, თბურ, ქიმიურ, სინათლისა და სხვა სახის ენერგიად. ელექტროენერგიის ძირითადი ნაწილის გენერაცია ხდება დიდ სადგურებში (თესები, ჰესები).

ძირითადი ტემსტი

მსოფლიოში ელექტროენერგეტიკა სწრაფი ტემპებით ვითარდება. ბოლო 41 წლის განმავლობაში ელექტროენერგიის წარმოება მსოფლიოში 3,9-ჯერ გაიზარდა და 2014 წლის მო-

ნაცემებით მსოფლიოში იწარმოება თითქმის 24 ტრილიონი კვტ.სთ ელექტროენერგია. წარმოების სტრუქტურაში ჯერჯერობით კვლავ წამყვანია ნახშირზე მომუშავე თბოელექტროსადგურების წილი (40,8%), შემდეგ მოდიან ბუნებრივ გაზზე და ატომურ ენერგიაზე მომუშავენი. მნიშვნელოვანია, ცხადია ჰიდროელექტროსადგურების (16,4%) წილი, თუმცა 1973-2014 წლებში მან 4,5 პროცენტული პუნქტით დაიკლო. ასევე შესამჩნევია ნავთობპროდუქტებზე მომუშავე თბოელექტროსადგურების ხვედრითი წონის შემცირების ტენდენცია - ბოლო 41 წლის მანძილზე დაახლოვებით 5-ჯერ. სამაგიეროდ იზრდება ალტერნატიულ ენერგიაზე მომუშავე ელექტროსადგურების წილი. აღნიშნულ პერიოდში 10-ჯერ და მეტადაც გაიზარდა (იხ. ცხრილი 1).

ელექტროენერგიის წარმოების სტრუქტურა მსოფლიოში 1973 -2014 წლებში.

ცხრილი 1

წარმოების წყარო	1973 წ	2014 წ	ზრდა %
ელექტროენერგიის წარმოება სულ მრდ კვტ. სთ.	6131	23816	388,4
ელექტროსადგურებში წარმოების სტრუქტურა %	100,0	100,0	----
ჰიდროენერგიიდან	20,9	16,4	-4,5
ატომური ენერგიიდან	3,3	10,6	+7,3
ნახშირიდან	38,3	40,8	+2,5
ბუნებრივი გაზიდან	12,1	21,6	+9,5
ნავთობპროდუქტებიდან	24,8	4,3	-20,5
სხვა	0,6	6,3	+5,7

ეკონომიკური თეორიის პრობლემები

სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის სამომავლო განვითარების ერთ-ერთ პრიორიტეტად განახლებადი ენერგეტიკული რესურსების (ჰიდრო, მზის, ქარის) ათვისების აუცილებლობაა მიჩნეული. განახლებადი რესურსების ათვისება საშუალებას იძლევა რეგიონებში შეიქმნას დამატებითი ენერგეტიკული სიმძლავრეები, რომელიც უზრუნველყოფს ენერგიაშემცველებზე მათი დამოკიდებულების შემცირებას და ენერგეტიკულ უსაფრთხოებას, აქედან გამომდინარე ყველა სიკეთით.

ჰიდროენერგია ერთ-ერთი ყველაზე ძველი ენერგიაშემცველია, რომელსაც კაცობრიობა ოდითგანვე იყენებს. იგი მეტ-ნაკლები ზომით მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში გამოიყენება. ჰიდროენერგიის გამოყენების სიდიდით მსოფლიოს ათეულში შედიან (2015წ): ჩინეთი, კანადა, ბრაზილია, აშშ, რუსეთი, ნორვეგია, ინდოეთი, იაპონია, შვედეთი და ვენესუელა. ამ თვალსაზრისით ყველაზე დიდ ქვეყანაში - ჩინეთში წლიურად იწარმოება 1130 ტერავატ.სთ ელექტროენერგია, ანუ მსოფლიოში წარმოებული ენერგიის 28,4%, ხოლო ყველაზე პატარაში - ვენესუელაში 75 ტერავატ.სთ ანუ 1,9%.

ჩინეთი წლიურად ჰიდროელექტროენერგიას აწარმოებს 3,0-ჯერ მეტს ვიდრე კანადა, 3,1-ჯერ მეტს ვიდრე ბრაზილია, 4,2-ჯერ მეტს ვიდრე აშშ, 6,6-ჯერ მეტს ვიდრე რუსეთი და ა.შ.

ჩინეთი ჰიდროენერგიის წარმოების სიდიდის თვალსაზრისით პირველ ადგილზე იყო ათი წლის წინაც. 2005 წელს ამ ქვეყანამ აწარმოა 397 ტერავატ.სთ ჰიდროელექტროენერგია, რაც 2,8-ჯერ ნაკლებია 2015 წლის მაჩვენებელზე.

ელექტროენერგიის წარმოება ჰიდროელექტროსადგურებში, მსოფლიო 2015 წელი.

ცხრილი 2.

ქვეყნების დასახელება	ტერავატ საათი	% ჯამთან
ჩინეთი	1130	28,4
კანადა	381	9,6
ბრაზილია	360	9,0
აშშ	271	6,8
რუსეთი	170	4,3
ნორვეგია	139	3,5
ინდოეთი	138	3,5
იაპონია	91	2,3
შვედეთი	75	1,9
ვენესუელა	75	1,9
სხვა ქვეყნები	1148	28,8
მსოფლიო, სულ	3978	100,0

რაც მთავარია, ჰიდროენერგიის გამოყენება, როგორც ამ ქვეყანაში ისე მთელ მსოფლიოში განუხრელად უმჯობესდება. ამას ადასტურებს მსოფლიოს ჯამური მაჩვენებელიც: 2005-2015 წლებში ჰიდროელექტროენერგიის წარმოება გაიზარდა 2994-დან 3978 ტერავატ საათამდე ანუ 32,8%-ით და ა.შ.

ჰიდროენერგიის გამოყენება აღნიშნულ პერიოდში გაიზარდა თითქმის ყველა ქვეყანაში. ზრდა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო, ჩინეთში 2,8-ჯერ, ინდოეთში 38 %-ით ბრაზილიაში 6,8-ით და ა.შ.

ჰიდროელექტროსადგურებს, ისევე როგორც ნებისმიერ სხვა სამეურნეო ობიექტს, გააჩნია თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. დადებითი მხარედან აღსანიშნავია:

--ჰესების მშენებლობა მარეგულირებელი წყალსაცავებით საშუალებას იძლევა, რომ მდინარის ჩამონადენის გამოყენების ხარისხი გაიზარდოს და ობიექტს ანიჭებს კომპლექსურ ხასიათს;

--ჰიდროენერგეტიკული მშენებლობა, მართალია, ხასიათდება მაღალი კაპიტალტევადობით, მაგრამ ჰესის ყოველწლიური საექსპლუატაციო დანახარჯები 5-6 ჯერ უფრო დაბალია, ვიდრე თბო ან ატომურ ელექტროსადგურების შემთხვევაში;

--ჰესები მოიხმარენ ყველაზე უფრო სუფთა და განახლებადი ენერგიის წყაროს-წყალს. ამასთან ჰესები უზენებელია ატმოსფეროსათვის, რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს გარემოს დაცვის თვალსაზრისით;

ამავე დროს ჰესებს გააჩნია გარკვეული ნეგატიური მხარეებიც:

--ენერგიის გამოიმუშავებას ახასიათებს სეზონურობა;

-- წყალსაცავებში ხდება მყარი ჩამონადენის შეკავება, ამიტომ მდინარეების ზღვაში შესართავის ზონებში ნატანის დეფიციტის გამო ზღვის ნაპირები თანდათან ირეცხება;

--ჰესების მშენებლობამ მთიან რაიონებში შეიძლება განაპირობოს სეისმური და გეოდინამიკური პროცესების აქტივიზაცია და საშიში ტალღური მოვლენები წყალსაცავში;

--ჰესების დიდი წყალსაცავების შექმნა დაკავშირებულია დასახლებული ზონების, ტყეებისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დატბორვასთან. აქვე უნდა იხიცი ითქვას, რომ

ნანა ლიბრაძე, ბელა ჭანჭუჭიძე

თანამედროვე მეცნიერული პროგნოზირების საფუძველზე ბუნების დამცავ ღონისძიებათა გატარებით შესაძლებელია მინიმუმამდე იქნას შემცირებული ჰესებისგან მიყენებული ზარალი.

მზის ენერგია. ენერგიის განახლებადი წყაროებიდან, შეიძლება ითქვას, ყველაზე უფრო პერსპექტიული არის მზის ენერგია. იგი ამავე დროს ყველაზე სუფთა და მუდმივი პირველადი ენერგორესურსია.

მზის ენერგია სხვადასხვა დანიშნულებით გამოიყენება. მათ შორის, პირველ რიგში, აღსანიშნავია ელექტროენერგიის წარმოება მზის ელექტროსადგურებში.

ელექტროენერგიის წარმოება ქარისა და მზის ელექტროსადგურებში, მსოფლიო 2015 წ.

ცხრილი 3

ქვეყნების დასახელება	ტერავატ საათი		% ჯამთან	
	მზე	ქარი	მზე	ქარი
ჩინეთი	45	186	18,3	22,2
გერმანია	39	79	15,7	9,5
იაპონია	36	---	14,5	---
აშშ	32	193	13,0	23,0
იტალია	23	---	9,3	---
ბრაზილია	---	22	---	2,6
ესპანეთი	8	49	3,4	5,9
კანადა	---	26	---	3,2
გაერთიანებული სამეფო	8	40	3,1	4,8
საფრანგეთი	7	21	2,9	2,5
ავსტრალია	6	---	2,4	---
ინდოეთი	6	43	2,3	5,1
შვედეთი	---	16	---	1,9
სხვა ქვეყნები	37	162	15,1	19,3
მსოფლიო სულ	247	838	100,0	100,0

მსოფლიოს 10 მოწინავე ქვეყნებს შორის, რომელიც ელექტროენერგიას მზის ელექტროსადგურებში აწარმოებენ, არიან (2015 წლის მონაცემებით): ჩინეთი (მსოფლიო წარმოების 18,3 %), გერმანია (15,7 %), იაპონია (14,5 %), აშშ (13 %), იტალია (9,3 %), ესპანეთი (3,4 %), გაერთიანებული სამეფო (3,1 %), საფრანგეთი (2,9 %), ავსტრალია (2,4 %), ინდოეთი (2,3 %).

2015 წელს სულ მსოფლიოში მზის ელექტროსადგურებში იწარმოვა 247 ტერავატ საათი ელექტროენერგია (იხ. ცხრილი 3). რაც შეეხება ქარის ელექტროსადგურებში წარმოებულ

ჯამურ ენერგიას, იგი 838 ტერავატ საათია. ამხრივ გამორჩეული 10 სახელმწიფოა: აშშ (2015წ.) 193 ტერავატ.სთ, მსოფლიოს ჯამური წარმოების (23 %), ჩინეთი (შესაბამისად 186 და 22,2 %), გერმანია (79; 9,5 %), ესპანეთი (49; 5,9 %), ინდოეთი (43; 5,1 %), გაერთიანებული სამეფო (40; 4,8 %), კანადა (26; 3,2 %), ბრაზილია (22 ; 2,6 %), საფრანგეთი (21; 2,5 %) და შვედეთი (16; 1,9 %) (ცხრილი 3).

ელექტროენერგეტიკა საქართველოს სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის წამყვანი დარგია. 2008 წლის დამდეგს ელექტროენერგეტიკაზე მოდიოდა კომპლექსის ძირითადი ფონდების საერთო ღირებულების დაახლოებით 80,5%, მომუშავეთა 69,5 % და სამრეწველო პროდუქციის მოცულობის 79,9 %. ამ პერიოდისათვის საქართველოს ყველა სახის ელექტროსადგურების დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა 3447 ათას კვტ - ს, ხოლო ელექტროენერგიის წლიური გამომუშავება 8169,5 მლნ კვტ.სთ-ს, აქედან თესებზე მოდიოდა სიმძლავრის 24,0% და გამომუშავების 17,7% (იხ.ცხრილი 4).

საქართველოში ელექტროენერგეტიკა ძირითადად წარმოდგენილია ჰიდროელექტროსადგურებითა და თბოელექტროსადგურებით, აგრეთვე ელექტრული და თბოქსელებით. ენერგოსისტემაში გაერთიანებულია სხვადასხვა სიდიდის 50 ელექტროსადგური, მათ შორის 3 თბოელექტროსადგური და 47 ჰიდროელექტროსადგური (2008წ.). ელექტროსადგურების ტექნიკური მდგომარეობა არაა დამაკმაყოფილებელია: ჯამური დადგმული სიმძლავრიდან (3447,0 ათასი კვტ.) ფაქტობრივად სახეზეა 1172,0 ათასი კვტ. (34,0 %), ხოლო მუშა მდგომარეობაშია 827,3 ათასი კვტ ანუ საერთო დადგმული სიმძლავრის მხოლოდ 24,0%. თბოელექტროსადგურებს შორის ყველაზე დიდია თბილსრესი (თბილისის სახელმწიფო რაიონული თბოელექტროსადგური) და „მტკვარი - ენერგეტიკა“. თბილსრესის დადგმული სიმძლავრე (2008წ.) 416 ათასი კვტ.-ია, 2008 წელს აქ გამომუშავებულ იქნა მხოლოდ 340,7 მლნ კვტ/სთ ელექტროენერგია. „მტკვარი - ენერგეტიკისათვის“ ეს მაჩვენებლები შესაბამისად 300 ათასი კვტ-ი და 984,2 მლნ კვტ.სთ-ია.

პესებს შორის, პირველ რიგში, აღსანიშნავია „ენგურჰესი“. მისი დადგმული სიმძლავრეა (ვარდნილჰესის ჩათვლით) 1640 ათასი

ეკონომიკური თეორიის პრობლემები

საქართველოს ელექტროენერგეტიკის განვითარების ძირითადი მაჩვენებლები 1990-2018 წლებში.

ცხრილი 4

მაჩვენებლები	ერთეული	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2013	2015	2018
დადგენილი სიმძლავრე წლის დასაწყისში	ათასი კვტ.	4522	4100	4826	4564,3	3318,2	3314,6	3339,11	3718,16	4179,3
მ.შ.პესი	---	2732	2729	2729	2733,2	2619,2	2619,4	2657,11	2804,96	3232,2
პესების წილი	%	60,4	66,6	56,5	59,9	78,9	79,0	79,6	75,4	77,3
გამომუშავე-ბული ელექტრო-ენერგია	მლნ.კვტ. სთ	14245,7	7082,0	7451,3	6880,8	9919,2	9912,1	9860,6	10592,5	12148,6
მ.შ.პესი	---	7599,8	6383,0	5952,1	6041,9	9263,3	7788,7	8163,5	8326,0	9949,3
პესების წილი	%	53,3	90,1	79,9	87,8	93,4	78,6	82,8	78,6	81,1

კვტ. 2008 წელს გამოიმუშავა 3702,2 მლნ კვტ. სთ. ელექტროენერგია.

მიუხედავად იმისა, რომ ბოლო წლებში ჩვენთან ელექტროენერგეტიკა შედარებით მაღალი ტემპებით ვითარდება, იგი მაინც ჩამორჩება საქართველოში ელექტროენერგიის მოხმარების ზრდის ტემპს. ეს მდგომარეობა კი

დაბეჭდებით მოითხოვს მსოფლიო ელექტროენერგეტიკაში ამჟამად მიმდინარე პროცესების გათვალისწინებას; ეს უკანასკნელი გულისხმობს განახლებადი ენერგეტიკის უპირატეს განვითარებას. ამ საკითხში კი საქართველოს მაღალი პოტენციალი აქვს.

ბამოყენებული ლიტერატურა

1. დ. ჩომახიძე, მ. ბასილაძე - მსოფლიოს განახლებადი ენერგორესურსები. ჟ. „სამთო ჟურნალი“. №1, 2019 წელი.
2. „სემეკის“ 2015 – 2018 წწ. წლიური ანგარიშები.
3. „საქსტატის“ მასალები.
4. მსოფლიო ენერგოსტატისტიკა (ინგლ). 2012-2014 წწ.
5. www.yrgc.org.

Key Moments of Energy Development in the World and in Georgia: Data for Comparative Analysis

Nana Gibradze

Bela Chanturidze

Resume

The article considers the key development indicators of electricity, both, in Georgia and worldwide. Particular attention is paid to renewable energy. The situation in the world is successful in this respect, Georgia is starting to develop now. It was concluded that the use of renewable resources should be carried out at a high rate, as the development of electricity is a solid basis for the country's development.