

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

კახაბერ უნგიაძე

საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ოპტიმალური
დაგეგმვა და მისი პრაქტიკული რეალიზაციის გავლენა
გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის ფორმირებაზე

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

სადოქტორო პროგრამა: "ენერგეტიკა და ელექტროინჟინერია"

შიფრი: 0405

თბილისი

2019

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში
ენერგეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტი
ელექტროენერგეტიკის და ელექტრომექანიკის დეპარტამენტი

ხელმძღვანელი: პროფესორი დ. ჯაფარიძე

რეცენზენტები:

დაცვა შედგება 2019 წლის "-----" "-----" "-----" საათზე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ენერგეტიკისა და
ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტის სადისერტაციო კოლეგიის სხდომაზე,
კორპუსი VIII, აუდიტორია

მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ის ბიბლიოთეკაში,

ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი,
ასოცირებული პროფესორი

გ. გიგინეიშვილი

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალურობა: მეცნიერული კვლევების შედეგად გამოირკვა, რომ საქართველოს ელექტრომომარაგების სრულყოფილად უზრუნველყოფის საქმეში მთავარ პრობლემას წარმოადგენს ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების დიდი დისბალანსი, საშუალოვადიან პერიოდში ელექტროენერჯის მოხმარების ზრდის ტემპის წინსწრება წარმოების ზრდის ტემპზე. ამ ამოცანის გადაწყვეტისათვის მნიშვნელოვანია ქვეყნის ელექტროგენერაციაში არსებული სიმძლავრეების მაქსიმალური გამოყენებით, დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და შესაბამისად იმპორტზე დამოკიდებულების შემცირება. აღნიშნულიდან გამომდინარე განსაკუთრებით აქტუალურია, ელექტროენერჯის იმპორტის ეკონომიკური ეფექტიანობის, მეცნიერული ანალიზის საფუძველზე შეფასება, ელექტროგენერაციაში რეზერვების შესწავლა და დამატებით ელექტროენერჯის გამომუშავების შესაძლებლობების დადგენა. პრობლემის გადაწყვეტისადმი კომპლექსური მიდგომით, ღრმა მეცნიერული კვლევების შედეგების მიხედვით საქართველოში ადგილზე დამატებით გამომუშავებული ელექტროენერჯით იმპორტის ოპტიმალური დაგეგმვა და მისი პრაქტიკული რეალიზაციის შედეგების გავლენა გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის ფორმირებაზე.

სამუშაოს მიზანი: სადისერტაციო შრომის შესრულების ძირითად მიზანს წარმოადგენს, მეცნიერულად იქნეს შესწავლილი საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის განხორციელებაში არსებული პრობლემები და დაისახოს მათი გადაჭრის გზები. სიღრმისეული ანალიზის საფუძველზე დადგინდეს ქვეყანაში ელექტროენერჯის იმპორტის შესამცირებლად არსებული რეზერვების მაქსიმალური გამოყენების შესაძლებლობები. შესაბამისად შემუშავებული იქნეს დასმული პრობლემის გადაჭრის კომპლექსური პროგრამა. კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე ჩამოყალიბდეს საქართველოში ადგილობრივი ელექტროგენერაციის

ობიექტებზე არსებული სიმძლავრების მაქსიმალური გამოყენებით დამატებით გამოიმუშავებული ელექტროენერგიით, იმპორტის ოპტიმალური დაგეგმვის მოდელირების სქემა და პრაქტიკული რეალიზაციის შედეგების მიხედვით ფორმირებული იქნეს გარანტირებული სიმძლავრის საფასური.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები: კვლევის ობიექტად შერჩეულია საქართველოს ელექტრომომარაგების სისტემა, ელექტრული ბალანსი და 2011-2018 წლებში განხორციელებული ელექტროენერგიის იმპორტის მაჩვენებლები. კვლევაში გამოყენებულია ექსპერტული და სტატისტიკური ანალიზის, ოპტიმიზაციის, პროგნოზირების თანამედროვე მათემატიკური მეთოდები. პრობლემის შესწავლისადმი კომპლექსური მეცნიერული მიდგომა, კვლევების შედეგების ანალიზი და განზოგადება, მათი აპრობაცია ელექტროენერგიის მწარმოებელ ობიექტებზე. სიღრმისეული მეცნიერული კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე დასკვნების და პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავება.

ნაშრომის ძირითადი შედეგები და სიახლე: საქართველოს ელექტროსისტემის შესაძლებლობების სიღრმისეული შესწავლის საფუძველზე გამოვლინდა ელექტროენერგიის დამატებითი გამოიმუშავების რეზერვი. შემუშავებულია იმპორტის, ადგილზე დამატებით წარმოებული ელექტროენერგიის ჩანაცვლების ოპტიმალური მოდელი და განხორციელებულია შესაბამისი სქემა. მთლიანობაში დიდი მოცულობის კვლევითი სამუშაოს შესრულების შედეგად, პირველად საქართველოში სიღრმისეულად იქნა შესწავლილი ელექტროენერგიის იმპორტის ადგილზე არსებული რეზერვების გამოყენების ეფექტიანობის ამაღლებით დამატებით გამოიმუშავებული ენერგიით ჩანაცვლების პრობლემა. შესაბამისად შემუშავდა იმპორტის ოპტიმალურად დაგეგმვის ერთიანი მეთოდიკა, რომელიც დაფუძნებულია ადგილობრივი რესურსების გამოყენების ეფექტიანობაზე და ელექტროენერგეტიკული დამოუკიდებლობის ამაღლებაზე. მეთოდიკა ატარებს უნივერსალურ ხასიათს და მისი

გამოყენება შესაძლებელია ქვეყანაში ნებისმიერი ენერგორესურსის იმპორტის ოპტიმალურ დაგეგმვაში.

შედეგების გამოყენების სფერო: სადისერტაციო ნაშრომში მიღებული შედეგები შეიძლება გამოყენებული იყოს, როგორც საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის, ასევე საქართველოს ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის მიერ, საქართველოს ელექტროგენერაციის ობიექტების სიმძლავრეების ეფექტური გამოყენების, მათი მუშაობის რეჟიმების სწორად შერჩევის და თბოელექტროსადგურებზე ელექტროენერგიის ტარიფების და გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის დადგენისთვის.

აპრობაცია: სადისერტაციო სამუშაოს ძირითადი დებულებები და შედეგები გამოქვეყნებულია 5 სამეცნიერო სტატიაში. ასევე მოხსენებული იქნა: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სტუდენტთა 85-დია საერთაშორისო კონფერენციაზე 2017 წელს; V საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია - "ენერგეტიკა - რეგიონული პრობლემები და განვითარების პერსპექტივები", ქ. ქუთაისი, 2018 წელს; I, II და III კოლოქვიუმებზე (2017-2019 წწ.) და წინასწარ დაცვაზე (03.05.2019წ.).

ცნობები დისერტაციის მოცულობისა და სტრუქტურის შესახებ: დისერტაცია შედგება შესავალისაგან, 4 თავისგან, დასკვნებისგან და 58 დასახელების ლიტერატურული წყროსგან. დისერტაციის საერთო მოცულობა წარმოდგენილია 117 გვერდზე, შეიცავს 43 ცხრილს და 48 ნახაზს.

ნაშრომის მოკლე შინაარსი

ლიტერატურის მიმოხილვაში სიღრმისეულად იქნა შესწავლილი ელექტროენერგიის იმპორტის ადგილობრივი ენერგიით ჩანაცვლების ოპტიმალური დაგეგმვის მსოფლიო პრაქტიკა. იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური დაგეგმვის პრობლემის გადაწყვეტისადმი მიძღვნილი ცნობილი მეცნიერების შრომების ანალიზით გამოირკვა, რომ ეს საკითხი საჭიროებს ღრმა მეცნიერული ანალიზს, რაც მთავარია თითოეული

ქვეყნისათვის მოითხოვს ინდივიდუალურ მიდგომას, ელექტროენერჯის წარმოების განვითარების სწორად დაგეგმვას და არსებული რეზერვების მაქსიმალურ გამოყენებას.

სადისერტაციო თემატიკის ირგვლივ გამოქვეყნებული კვლევების შედეგების ანალიზისა და საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ეფექტიანობის შეფასების სიღრმისეულად შესწავლის საფუძველზე, მივედით იმ დასკვნამდე, რომ დისერტაციაში დასმული ამოცანების გადაწყვეტა უნდა განხორციელდეს ოთხ ეტაპად:

1. საქართველოში ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების საშუალოვადიანი პროგნოზის საფუძველზე იმპორტის პროგნოზული პარამეტრების დადგენა.
2. საქართველოში ადგილობრივი გენერაციის სიმძლავრეებით დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავების მოცულობების განსაზღვრა და შესაბამისი მუშაობის რეჟიმების დაგეგმვა.
3. საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემის შემუშავება.
4. საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემის პრაქტიკული რეალიზაცია და მისი შედეგების გავლენა გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის ფორმირებაზე.

ნაშრომის პირველ თავში ჩატარებულია საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის პროგნოზული ანალიზი.

ცხრილ 1-ში მოყვანილია 2011-2018 წლებში საქართველოში ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების და იმპორტის სტატისტიკური მონაცემები.

ცხრილი 1. საქართველოში ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების და იმპორტის სტატისტიკა 2011-2018წწ.

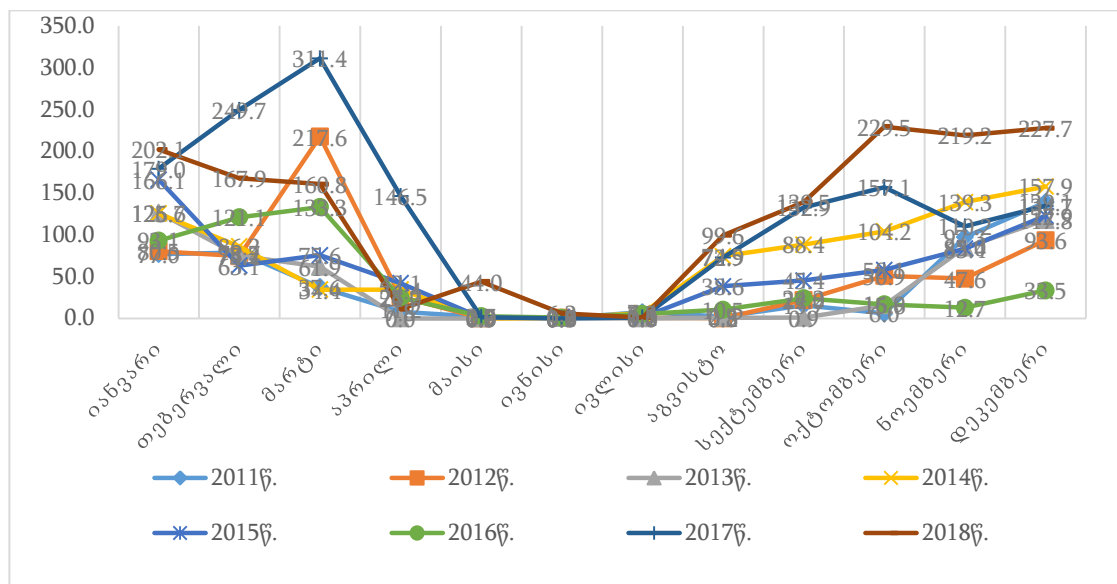
ელ.ენერჯია	ზომის ერთეული	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
წარმოება	მლნ.კვტ.სთ.	10 105	9 698	10 059	10 370	10 833	11 574	11 531	12 149
მოხმარება	მლნ.კვტ.სთ.	10 383	10 086	10 345	11 006	11 292	12 693	13 067	13456
იმპორტი	მლნ.კვტ.სთ.	471	615	484	852	699	479	1 497	1 509

როგორც ცხრილი 1-დან ჩანს წლიდან წლამდე იზრდება წარმოებული ელექტროენერჯის მოცულობა.

საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის სეზონურობის დადგენის მიზნით ჩატარდა 2011-2018წწ. სტატისტიკური მონაცემების ანალიზი. ანალიზის შედეგები ასახულია ცხრილ 2-ში და ნახაზ 1-ზე.

ცხრილი 2. ელექტროენერჯის იმპორტის სტატისტიკური მონაცემები 2011-2018წწ. (თვეების მიხედვით)

იმპორტი	ზომის ერთეული	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
2011წ.	მლნ.კვტ.სთ.	77,0	78,7	37,6	7,8	1,9	0,1	7,4	2,3	15,7	6,0	97,3	139,1
2012წ.	მლნ.კვტ.სთ.	80,5	74,4	217,6	26,0	0,3	0,8	0,6	0,2	22,0	50,9	47,6	93,6
2013წ.	მლნ.კვტ.სთ.	126,6	75,2	61,9	0,0	0,0	0,5	0,0	0,8	0,9	15,6	85,0	117,8
2014წ.	მლნ.კვტ.სთ.	125,7	86,2	34,4	34,4	0,0	0,7	6,3	74,5	88,4	104,2	139,3	157,9
2015წ.	მლნ.კვტ.სთ.	166,1	63,1	75,6	42,1	0,9	1,6	1,3	38,6	45,4	58,1	83,4	122,9
2016წ.	მლნ.კვტ.სთ.	93,1	121,1	133,3	24,7	2,7	0,9	5,3	10,5	24,2	16,9	12,7	33,5
2017წ.	მლნ.კვტ.სთ.	179,0	249,7	311,4	146,5	1,6	0,0	1,1	72,9	132,9	157,1	110,2	134,7
2018წ.	მლნ.კვტ.სთ.	202,1	167,9	160,8	11,2	44,0	6,2	1,2	99,6	139,5	229,5	219,2	227,7



ნახაზი 1. საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის დინამიკა 2011-2018წწ. (თვეების მიხედვით)

ცხრილი 2-ის და ნახაზი 1-ის მონაცემები გვიჩვენებენ, რომ საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტი ატარებს სეზონურ ხასიათს, შემოდგომა-

ზამთრის პერიოდში ელექტროენერჯის იმპორტი მნიშვნელოვნად იზრდება.

საქართველოში ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების საშუალოვადიანი პროგნოზი შესრულებულია პროგნოზირების თანამედროვე მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით. ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარებაზე მოქმედი ფაქტორების დადგენის მიზნით ჩატარდა კორელაციური ანალიზი. სტატისტიკური მონაცემების და კორელაციული ანალიზის საფუძველზე შემუშავებულია საქართველოში ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარებაზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზირების ავტორეგრესული მოდელები და შესრულებულია აღნიშნული ფაქტორების საშუალოვადიანი პროგნოზი. ანგარიშის შედეგები შეტანილია ცხრილ 3 და 4-ში.

ცხრილი 3. ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარებაზე მოქმედი ფაქტორების პროგნოზირების ავტორეგრესული მოდელები

წარმოებაზე მოქმედი ფაქტორები	
ელექტროენერჯის იმპორტი	$Y_t=0$
ელექტროენერჯის ექსპორტი	$Y_t=789,975193574696+0,378938100723352Y_{t-1}-0,3922634997479875Y_{t-2}$
პ.უ.ი. ენერჯეტიკის სექტორში	$Y_t=210,495569984267+0,169196317323099Y_{t-1}-0,583783984981085Y_{t-2}$
ელექტროენერჯის მოხმარება	$Y_t=2392,06178642462+0,545458601047022Y_{t-1}+0,256232484030564Y_{t-2}$
ელექტროენერჯის სამომხმარებლო ტარიფი	$Y_t=9,73086896037924+0,891712900237678Y_{t-1}-1,11067047743373Y_{t-2}$
ეროვნული ვალუტის გაცვლითი კურსი	$Y_t=0,804334990959998+1,04338625746767Y_{t-1}-0,460932583109392Y_{t-2}$
მშპ-ის რეალური ზრდის ტემპი	$Y_t=6,56345784436357+0,0347220665215313Y_{t-1}-0,580955204861623Y_{t-2}$
მოხმარებაზე მოქმედი ფაქტორები	
ელექტროენერჯის ექსპორტი	$Y_t=789,975193574696+0,378938100723352Y_{t-1}-0,3922634997479875Y_{t-2}$
შემოს მოხმარება	გამოყენებულია ხელოვნური ნეირონული ქსელების მეთოდი
ელექტროენერჯის სამომხმარებლო ტარიფი	$Y_t=9,73086896037924+0,891712900237678Y_{t-1}-1,11067047743373Y_{t-2}$
ეროვნული ვალუტის გაცვლითი კურსი	$Y_t=0,804334990959998+1,04338625746767Y_{t-1}-0,460932583109392Y_{t-2}$
მშპ-ის რეალური ზრდის ტემპი	$Y_t=6,56345784436357+0,0347220665215313Y_{t-1}-0,580955204861623Y_{t-2}$
ბუნებრივი აირის საყოფაცხოვრებო მოხმარება	$Y_t=-23,7375866716233+1,20956961320583Y_{t-1}-0,122475356147879Y_{t-2}$
ურბანიზაციის დონე	$Y_t=0,108+0,8Y_{t-1}+0Y_{t-2}$
ბუნებრივი აირის სამომხმარებლო ტარიფი	$Y_t=19,124207773482+0,513965074407091Y_{t-1}+0,186183712198135Y_{t-2}$
მოსახლეობის რაოდენობა	$Y_t=1379340,50066834+1,06025543856476Y_{t-1}-0,367911704368631Y_{t-2}$
ტურისტების რაოდენობა	$Y_t=671809,205185267+1,40698878111247Y_{t-1}-0,510053506987617Y_{t-2}$

**ცხრილი 4. ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარებაზე მოქმედი ფაქტორების
საპროგნოზო მაჩვენებლები 2018-2022წწ.**

ფაქტორები	ზომის ერთეული	2018	2019	2020	2021	2022
წარმოება						
ელექტროენერჯის იმპორტი	მლნ.კვტ.სთ.	0	0	0	0	0
ელექტროენერჯის ექსპორტი	მლნ.კვტ.სთ.	813	855	761	722	798
ელექტროენერჯის მოხმარება	მლნ.კვტ.სთ.	12721	13108	13508	13808	14154
ელექტროენერჯის სამომხმარებლო ტარიფი	ცენტი/კვტ.სთ	8,31	7,57	7,24	7,79	8,63
ეროვნული ვალუტის გაცვლითი კურსი	დოლ./ლარი	2,6542	2,7443	2,822	2,7011	2,6512
მშპ-ის რეალური ზრდის ტემპი	პროცენტული ცვლილება %	4	5,1	4,4	3,8	4,1
პ.უ.ი. ენერჯეტიკის სექტორში	მლნ.დოლარი	120,54	200,19	188,41	136,01	132,18
მოხმარება						
ელექტროენერჯის ექსპორტი	მლნ.კვტ.სთ.	803	835	791	762	768
შემოს. მოხმარება	მ3	437,9	425,1	412,7	400,7	389,0
ელექტროენერჯის სამომხმარებლო ტარიფი	ცენტი/კვტ.სთ	8,31	7,57	7,24	7,79	8,63
ეროვნული ვალუტის გაცვლითი კურსი	დოლ./ლარი	2,3641	2,2224	2,0334	1,9016	1,8512
მშპ-ის რეალური ზრდის ტემპი	პროცენტული ცვლილება %	4,0	5,1	4,4	3,8	4,1
ბუნებრივი აირის საყოფაცხოვრებო მოხმარება	მლნ.მ3	1,826	2,003	2,199	2,415	2,652
ურბანიზაციის დონე	%	56%	56%	56%	55%	55%
ბუნებრივი აირის სამომხმარებლო ტარიფი	ცენტი/მ3	28,1	28,54	28,56	28,49	28,45
მოსახლეობის რაოდენობა	მლნ.კაცი	3,665	3,899	4,165	4,360	4,470
ტურისტების რაოდენობა	მლნ.კაცი	6,161	6,331	6,437	6,499	6,533

ჩატარებული კვლევების შედეგების მიხედვით ჩამოყალიბდა საქართველოში ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების პროგნოზირების მრავალფაქტორიანი ავტორეგრესული მოდელი, რომელსაც აქვს შემდეგი სახე:

$$y^{(i)} = a_1x_1^{(i)} + a_2x_2^{(i)} + a_3x_3^{(i)} + a_4x_4^{(i)} + \dots + a_7x_7^{(i)} + b \quad (1)$$

სადაც:

$y^{(i)}$ - წარმოებული ელექტროენერჯის რაოდენობა i-იური წლისათვის;

$x_1^{(i)}$ - ელექტროენერჯის იმპორტი i-იური წლისათვის;

$x_2^{(i)}$ - ელექტროენერჯის ექსპორტი i-იური წლისათვის;

$x_3^{(i)}$ - ელექტროენერჯის მოხმარება i-იური წლისათვის;

$x_4^{(i)}$ - ელექტროენერჯის სამომხმარებლო ტარიფი i -იური წლისათვის;

$x_5^{(i)}$ - ეროვნული ვალუტის გაცვლითი კურსი i -იური წლისათვის;

$x_6^{(i)}$ - მშპ-ს რეალური ზრდის ტემპი i -იური წლისათვის;

$x_7^{(i)}$ - პ.უ.ი. ენერჯეტიკის სფეროში i -იური წლისათვის;

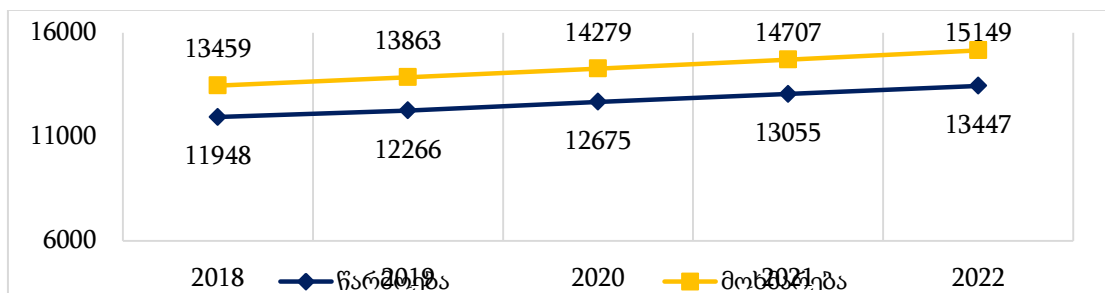
$a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7$ - რეგრესიის კოეფიციენტი;

b - თავისუფალი წევრი.

ცხრილი 3 და 4-ის მონაცემების საფუძველზე პროგრამული პაკეტის PredictorXL-ის მეშვეობით დადგინდა ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების პროგნოზული პარამეტრები. რეგულირებადი ტრენდით ექსპონენციალური გამოთანაბრების მეთოდის გათვალისწინებით დადგინდა 2018-2022 წლებისთვის ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების საშუალოვადიანი პროგნოზი, ზედა და ქვედა ზღვრების ჩვენებით. შედეგები შეტანილია ცხრილ 5-ში და გრაფიკულად ნაჩვენებია ნახაზ 2-ზე.

ცხრილი 5. ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების საშუალოვადიანი პროგნოზი ზედა და ქვედა ზღვრების ჩვენებით

ელექტროენერჯია	ზომის ერთეული	ზღვარი	2018	2019	2020	2021	2022
		ზედა	12426	12797	13222	13617	14025
წარმოება	მლნ.კვტ.სთ.	საბაზისო	11948	12266	12675	13055	13447
		ქვედა	11470	11735	12128	12493	12869
მოხმარება	მლნ.კვტ.სთ.	ზედა	13997	14418	14850	15295	15755
		საბაზისო	13459	13863	14279	14707	15149
		ქვედა	12921	13308	13708	14119	14543

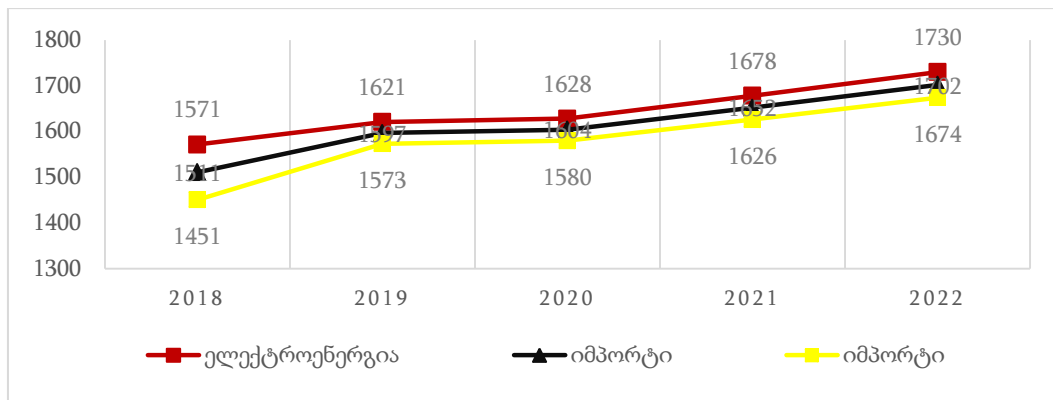


ნახაზი 2. ელექტროენერჯის წარმოება-მოხმარების საშუალოვადიანი პროგნოზი ზედა და ქვედა ზღვრების ჩვენებით

ცხრილ 1-ში მოყვანილი 2011-2018 წლებში საქართველოში განხორციელებული ელექტროენერჯის იმპორტის სტატისტიკური მონაცემების საფუძველზე, ავტორეგრესული მოდელით შესრულებულია იმპორტის საშუალოვადიანი პროგნოზი და რეგულირებადი ტრენდით ექსპონენციალური გამოთანაბრების მეთოდით დადგენილია ზედა და ქვედა ზღვრები. შედეგები მოცემულია ცხრილ 6-ში და გრაფიკულად ნაჩვენებია ნახაზ 3-ზე.

ცხრილი 6. საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის პროგნოზული მაჩვენებლები 2018-2022წწ.

ელექტროენერჯია	ზომის ერთეული	ზღვარი	2018	2019	2020	2021	2022
იმპორტი	მლნ.კვტ.სთ.	ზედა	1571	1621	1628	1678	1730
		საბაზისო	1511	1597	1604	1652	1702
		ქვედა	1451	1573	1580	1626	1674



ნახაზი 3. საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის საშუალოვადიანი პროგნოზი 2018-2022წწ.

ჩატარებული კვლევების შედეგები ნათლად გვიჩვენებს, რომ საშუალოვადიან პერიოდში საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის შემცირება მოსალოდნელი არ არის. აღნიშნულიდან გამომდინარე წინა პლანზე იწევს საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალურობის სრულყოფილი კრიტერიუმის ჩამოყალიბება და ამის საფუძველზე ელექტროენერჯის იმპორტის დაგეგმვის ოპტიმალური მოდელის ფორმირება.

ნაშრომის მეორე თავში განხორციელებულია საქართველოში ადგილობრივი გენერაციის სიმძლავრეებით დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავების მოცულობების განსაზღვრა და შესაბამისი მუშაობის რეჟიმების დაგეგმვა. ამ ამოცანის გადასაწყვეტად ჩატარებულია ელექტროსადგურების მიერ ელექტროენერჯის წარმოების სტატისტიკური ანალიზი. ცხრილ 7-ში წარმოდგენილია თბოსადგურების და ჰიდროელექტროსადგურების მიერ 2011-2018 წლებში წარმოებული ელექტროენერჯის წარმოების მაჩვენებლები თვეების მიხედვით.

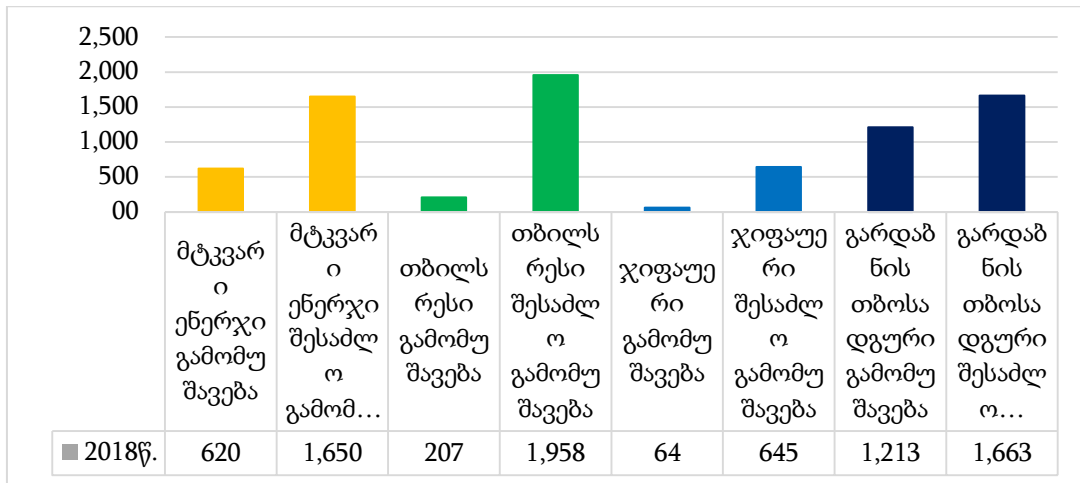
ცხრილი 7. ელექტროსადგურების მიერ წარმოებული ელექტროენერჯია 2011-2018წწ. თვეების მიხედვით (მლნ.კვტ.სთ.)

დასახელება	იანვ.	თებ.	მარტი	აპრ.	მაისი	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექტ.	ოქტ.	ნოემ.	დეკ.
თბოსადგ.წარმოება 2011წ.	346,2	356,8	331,7	191,9	0,2	0,0	2,2	2,9	240,6	210,9	185,6	343,0
თბოსადგ.წარმოება 2012წ.	366,1	384,4	421,8	105,9	0,0	2,7	6,3	75,2	244,9	297,7	253,3	318,8
თბოსადგ.წარმოება 2013წ.	383,8	282,5	179,6	16,2	4,8	1,3	0,0	78,8	93,8	72,8	304,4	369,8
თბოსადგ.წარმოება 2014წ.	357,1	329,6	257,2	100,1	0,0	0,2	4,3	55,4	176,0	207,5	230,6	317,9
თბოსადგ.წარმოება 2015წ.	295,7	345,8	339,0	104,8	0,2	16,3	31,6	95,1	267,1	255,6	298,1	329,4
თბოსადგ.წარმოება 2016წ.	338,7	272,3	148,5	143,1	0,0	4,7	1,3	62,9	158,6	254,0	354,3	497,1
თბოსადგ.წარმოება 2017წ.	385,3	441,7	187,9	85,7	0,3	1,1	5,4	82,6	107,2	238,8	304,1	393,0
თბოსადგ.წარმოება 2018წ.	331,4	333,7	214,8	35,4	76,2	3,0	7,1	149,6	160,3	197,8	330,8	274,7
ჰიდროსადგ.წარმოება 2011წ.	405,4	277,6	253,4	325,9	546,1	662,3	674,5	680,0	297,9	335,7	437,0	321,7
ჰიდროსადგ.წარმოება 2012წ.	355,9	329,9	115,4	306,6	507,4	666,7	724,6	589,9	338,3	239,0	335,0	396,7
ჰიდროსადგ.წარმოება 2013წ.	312,4	299,6	382,8	570,8	541,9	548,9	542,1	507,0	441,5	571,6	296,1	370,5
ჰიდროსადგ.წარმოება 2014წ.	325,9	291,1	325,3	368,6	578,3	557,4	776,7	573,7	342,2	289,2	360,3	370,0
ჰიდროსადგ.წარმოება 2015წ.	362,0	309,7	335,8	418,9	560,8	610,4	720,7	545,2	325,1	276,6	284,2	369,1
ჰიდროსადგ.წარმოება 2016წ.	365,9	265,7	322,6	303,2	608,6	651,3	676,8	637,7	391,2	384,8	388,6	409,7
ჰიდროსადგ.წარმოება 2017წ.	352,6	154,2	202,5	270,7	599,2	670,7	880,6	687,7	495,4	298,4	370,3	365,5
ჰიდროსადგ.წარმოება 2018წ.	675,7	594,2	774,7	1019,0	1079,3	1200,2	1252,8	827,4	680,5	577,9	562,8	704,8

ცხრილი 7-ის მონაცემების მიხედვით დადგინდა ელექტროენერჯის წარმოების რეალური მოცულობები, თბოელექტროსადგურებზე დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავების შესაძლებლობები და ამ სადგურების მუშაობის რეჟიმების გეგმიური მაჩვენებლები. აღნიშნული წარმოდგენილია ცხრილ 8;9-ში და ასახულია ნახაზ 4;5-ზე.

ცხრილი 8. თბოსადგურების მიერ ელექტროენერჯის შესაძლო გამომუშავების და წარმოებული ელექტროენერჯის მოცულობები 2016-2018წწ.

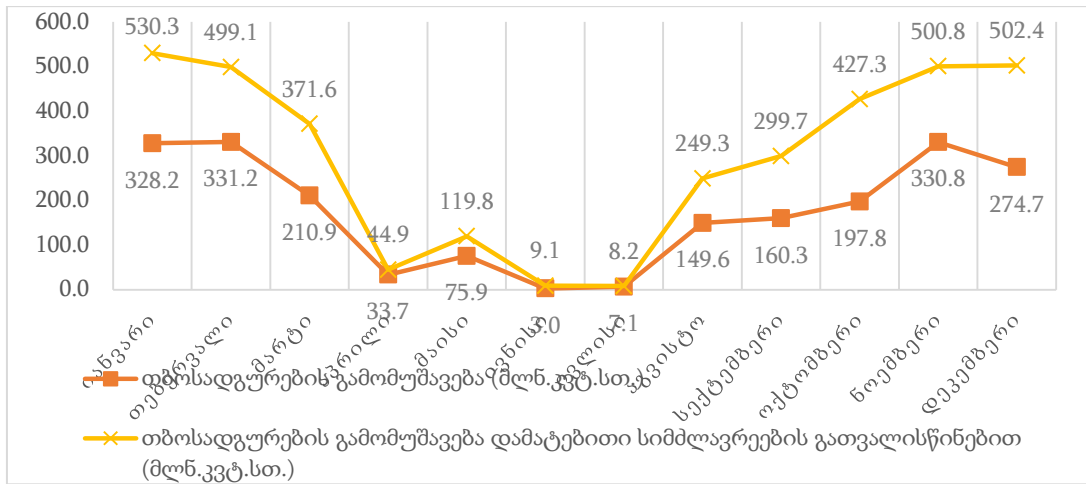
2016 წელი			
დასახელება	გამომუშავება (მლნ. კვტ.სთ.)	გამომუშავება საექსპლ. სიმძლავრის შემთხვევაში (მლნ. კვტ.სთ.)	გარანტ. სიმძლავრის უზრუნ. პერიოდი (დღე)
მტკვარი ენერჯი (250მგვტ)	816,8	1824,0	304
თბილსრესი (272 მგვტ)	166,2	1882,9	577
ჯიფაური (80მგვტ)	69,9	645,1	336
გარდაბნის თბოსადგური (231მგვტ)	1166,2	1663,0	300
2017წელი			
მტკვარი ენერჯი (250მგვტ)	743,2	1650,0	275
თბილსრესი (272 მგვტ)	244,3	1958,4	600
ჯიფაური (80მგვტ)	49,7	643,2	335
გარდაბნის თბოსადგური (231მგვტ)	1171,1	1663,2	300
2018 წელი			
მტკვარი ენერჯი (250მგვტ)	620,1	1650,0	275
თბილსრესი (272 მგვტ)	207,0	1958,0	600
ჯიფაური (80მგვტ)	63,6	645,1	336
გარდაბნის თბოსადგური (231მგვტ)	1212,5	1663,0	300



ნახაზი 4. თბოსადგურების მიერ ელექტროენერჯის შესაძლო გამომუშავების და წარმოებული ელექტროენერჯის მოცულობები 2018წწ. (მლნ. კვტ.სთ.)

ცხრილი 9. თბოსადგურების მიერ გამომუშავებული და იმპორტის ჩასანაცვლებლად საჭირო ელექტროენერჯის მოცულობები 2018წ.

დასახელება	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
2018წელი												
თბოსადგურების გამომუშავება (მლნ. კვტ.სთ.)	328,2	331,2	210,9	33,7	75,9	3,0	7,1	149,6	160,3	197,8	330,8	274,7
იმპორტის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი დამატებითი სიმძლავრე (მლნ. კვტ.სთ.)	202,1	167,9	160,8	11,2	44,0	6,2	1,2	99,6	139,5	229,5	170,0	227,7
თბოსადგურების გამომუშავება დამატებითი სიმძლავრეების გათვალისწინებით (მლნ. კვტ.სთ.)	530,3	499,1	371,6	44,9	119,8	9,1	8,2	249,3	299,7	427,3	500,8	502,4



ნახაზი 5. თბოსადგურების დატვირთვის სქემა დამატებითი სიმძლავრეების გათვალისწინებით 2018წ.

ცხრილ 8;9-ის მონაცემებით და ნახაზ 4;5-ზე ასახული მაჩვენებლებით დადასტურებულია, რომ საქართველოში ადგილობრივი გენერაციის ობიექტებზე სიმძლავრეების ეფექტური გამოყენებით და მუშაობის რეჟიმების სწორი დაგეგმვით შესაძლებელია დამატებითი ელექტროენერჯის იმ მოცულობის წარმოება, რომელიც მნიშვნელოვანწილად შეამცირებს ელექტროენერჯის იმპორტს.

ნაშრომის მესამე თავში გადაწყვეტილია საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემის ფორმირების ამოცანა, რომელიც მათემატიკურად შეიძლება გამოისახოს ქვემოთ მოცემული ფუნქციით:

მიზნობრივი ფუნქცია

$$\Phi_t (W_{t \text{ იმპ.}} - W_{t \text{ ად.დ.}}) \rightarrow \min \quad (2)$$

შეზღუდვის პირობები

$$T_{\text{საშ.ად.}} \leq T_{\text{საშ.იმპ.}}$$

სადაც, $W_{t \text{ იმპ.}}$ - არის t დროში განხორციელებული ელექტროენერჯის იმპორტის მოცულობა (მლნ.კვტ.სთ.).

W_t ად.დ. - t დროში ადგილზე არსებული გენერაციის სიმძლავრეების მაქსიმალური გამოყენებით მიღებული დამატებითი ელექტროენერჯის მოცულობა (მლნ.კვტ.სთ.).

$T_{საშ.ად.}$ - ადგილზე დამატებით წარმოებული ელექტროენერჯის საშუალო შეწონილი ტარიფი (თეთრი/კვტ.სთ.).

$T_{საშ.იმპ.}$ - იმპორტირებული ელექტროენერჯის საშუალო შეწონილი ტარიფი (თეთრი/კვტ.სთ.).

ადგილობრივი წარმოების ელექტროენერჯით იმპორტის ჩანაცვლების მიზნობრივი ფუნქციის მოთხოვნის შემოწმების მიზნით შესწავლილია საქართველოში გენერაციის სიმძლავრეების შესაძლებლობები, გამოვლენილია დამატებით ელექტროენერჯის გამომუშავების რეზერვები. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილ 10-ში.

ცხრილი 10. საქართველოში არსებული ადგილობრივი სიმძლავრეების რეზერვების და იმპორტის მოცულობების შედარებითი ანალიზი (თვეების მიხედვით) 2015-2018წწ.

დასახელება	2015წ.	2016წ.	2017წ.	2018წ.
იმპორტი სულ (მლნ.კვტ.სთ.)	699,1	478,9	1497,2	1508,8
იმპორტის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი რეზერვი (მლნ.კვტ.სთ.)	681,9	478,9	1300,6	1459,6
დანაკლისი (მლნ.კვტ.სთ.)	-17,2	0,0	-196,6	-49,2

ელექტროენერჯის იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმიზაციის კრიტერიუმის მოთხოვნის შეზღუდვის პირობის შესრულების შესამოწმებლად განსაზღვრულია იმპორტის და ადგილზე წარმოებული ელექტროენერჯის საშუალოშეწონილი ტარიფები და შესრულებულია მათი შედარებითი ანალიზი. ანგარიში ჩატარებულია შემდეგი ფორმულით:

$$\frac{W_1 T_1 + W_2 T_2 + \dots + W_n T_n}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n} \leq \frac{W'_1 T'_1 + W'_2 T'_2 + \dots + W'_n T'_n}{W'_1 + W'_2 + \dots + W'_n} \quad (3)$$

სადაც, W_i არის i ელექტროსადგურის მიერ დამატებით გამომუშავებული ელექტროენერჯის მოცულობა (მლნ.კვტ.სთ.).

T_i – i ელექტროსადგურისთვის დადგენილი ელექტროენერჯის ტარიფი (თეთრი /კვტ.სთ.).

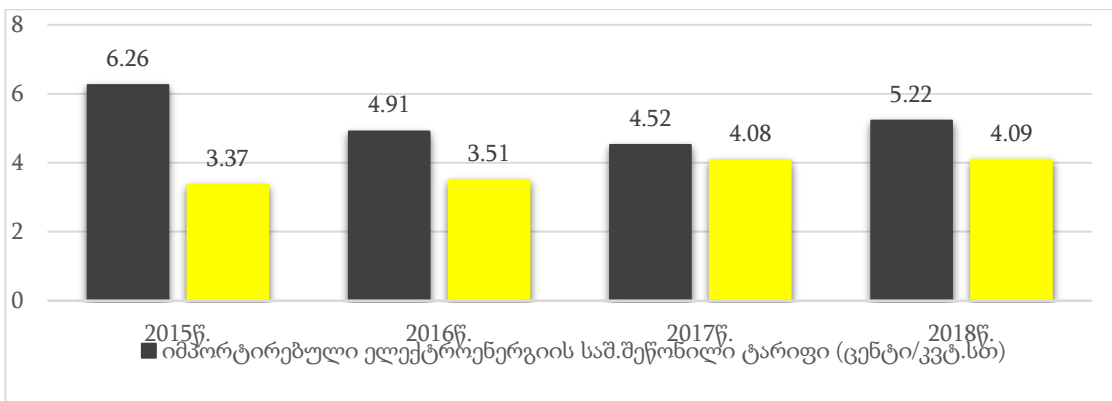
W_i' – i ქვეყნიდან იმპორტირებული ელექტროენერჯის მოცულობა (მლნ.კვტ.სთ.).

T_i' – i ქვეყნიდან იმპორტირებული ელექტროენერჯის ტარიფი (თეთრი /კვტ.სთ.).

შედეგები ასახულია ცხრილ 11-ში და გრაფიკულად ნაჩვენებია ნახაზ 6-ზე.

ცხრილი 11. იმპორტირებული და ადგილობრივად დამატებით გამომუშავებული ელექტროენერჯის წლიური საშუალო შეწონილი ტარიფები 2015-2018წწ.

დასახელება	2015წ.	2016წ.	2017წ.	2018წ.
იმპორტირებული ელექტროენერჯის საშ.შეწონილი ტარიფი (ცენტ/კვტ.სთ)	6,26	4,91	4,52	5,22
ადგილობრივად დამატებით გამომუშავებული ელექტროენერჯის საშ.შეწონილი ტარიფი (ცენტ/კვტ.სთ.)	3,37	3,51	4,08	4,09



ნახაზი 6. იმპორტის და ადგილობრივად დამატებით გამომუშავებული ელექტროენერჯის საშუალო შეწონილი ტარიფების შედარებითი ანალიზი 2015-2018წწ. (ცენტ/კვტ.სთ.)

ზემოთ მოყვანილი კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე შემუშავდა საქართველოში იმპორტის ადგილობრივი წარმოების ელექტროენერჯით ჩანაცვლების ოპტიმალური მოდელი, რომელიც ჩამოყალიბებულია ცხრილი 12-ის სახით.

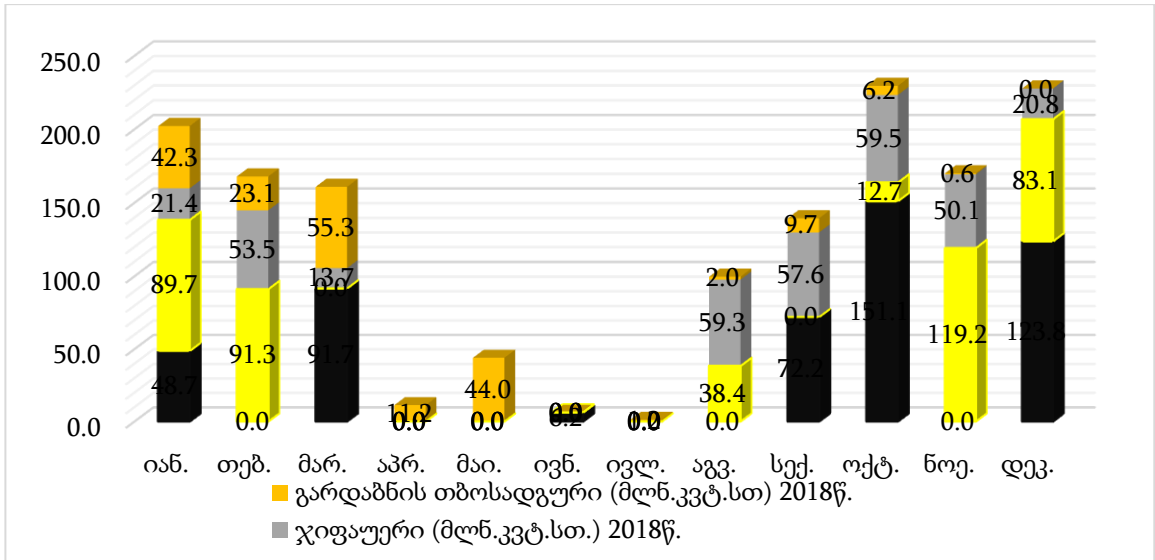
**ცხრილი 12. საქართველოში ადგილობრივი წარმოების ელექტროენერგიით
იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური მოდელი
2015-2018წწ. (თვეების მიხედვით)**

დასახელება	იან.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაი.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოვ.	დეკ.	სულ
იმპორტი (სულ) 2015წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	166,1	63,1	75,6	42,1	0,9	1,6	1,3	38,6	45,4	58,1	83,4	122,9	699,1
იმპორტის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი რეზერვი 2015წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	152,0	59,9	75,7	42,1	0,9	1,6	1,3	38,6	45,4	58,1	83,4	122,9	681,9
იმპორტი (სულ) 2016წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	93,1	121,1	133,3	24,7	2,7	0,9	5,3	10,5	24,2	16,9	12,7	33,5	478,9
იმპორტის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი რეზერვი 2016წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	93,1	121,1	133,3	24,7	2,7	0,9	5,3	10,5	24,2	16,9	12,7	33,5	478,9
იმპორტი (სულ) 2017წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	179,0	249,7	311,4	146,5	1,6	0,0	1,1	72,9	132,9	157,1	110,2	134,7	1497,2
იმპორტის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი რეზერვი 2017წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	179,0	114,0	311,3	146,5	1,6	0,0	1,1	72,9	132,9	157,2	110,2	73,9	1300,6
იმპორტი (სულ) 2018წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	202,1	167,9	160,8	11,2	44,0	6,2	1,2	99,6	139,5	229,5	219,2	227,7	1508,8
იმპორტის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი რეზერვი 2018წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	202,1	167,9	160,8	11,2	44,0	6,2	1,2	99,6	139,5	229,5	170,0	227,7	1459,6

ცხრილ 13-ში მოცემულია 2018 წელს საქართველოში ადგილობრივ თბოელექტროსადგურებზე არსებული რეზერვებით იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემა, რომელიც გრაფიკულად გამოსახულია ნახაზ 7-ზე.

**ცხრილი 13. საქართველოში ადგილობრივ თბოელექტროსადგურებზე არსებული
რეზერვებით იმპორტის ჩანაცვლების სქემა 2015-2018წწ. (თვეების მიხედვით)**

დასახელება	იანვარი	თებერ.	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტ.	ოქტ.	ნოემ.	დეკ.
იმპორტი (სულ) 2018წ. (მლნ.კვტ.სთ.)	202,1	167,9	160,8	11,2	44,0	6,2	1,2	99,6	139,5	229,5	219,2	227,7
მათ შორის	2018წ.											
მტკვარი ენერჯეტიკა (9ბლ.) (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	48,7	0,0	91,7	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	72,2	151,1	0,0	123,8
თბილსრესი (3;4 ბლ.) (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	89,7	91,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,4	0,0	12,7	119,2	83,1
ჯიფაუერი (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	21,4	53,5	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	59,3	57,6	59,5	50,1	20,8
გარდაბნის თბოსადგური (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	42,3	23,1	55,3	11,2	44,0	0,0	1,2	2,0	9,7	6,2	0,6	0,0



ნახაზი 7. საქართველოში ადგილობრივ თბოელექტროსადგურებზე არსებული რეზერვებით იმპორტის ჩანაცვლების სქემა 2018წ. (თვეების მიხედვით)

საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ადგილობრივი წარმოების ელექტროენერჯით ჩანაცვლების ოპტიმალური მოდელის ეკონომიკური ეფექტიანობის შესაფასებლად, განხორციელებულია 2015-2018 წლებში იმპორტირებული ელექტროენერჯის შესყიდვაზე გაწეული ხარჯების და იმპორტის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი რეზერვისთვის საჭირო ხარჯების (ტარიფის შესაბამისად) შედარებითი ანალიზი. დაანგარიშებული იქნა მათი საერთო წლიური ღირებულება. ანგარიშის შედეგები შეტანილია ცხრილ 14-ში.

ცხრილი 14. ელექტროენერჯის იმპორტის და მის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი რეზერვების მოცულობების და ფასების შედარებითი ანალიზი 2015-2018წწ.

დასახელება	2015წ.	2016წ.	2017წ.	2018წ.
იმპორტი სულ (მლნ.კვტ.სთ.)	699,1	478,9	1497,2	1508,8
იმპორტის ფასი (მლნ.დოლ.)	43,8	21,4	66,6	75,8
იმპორტის ჩასანაც. არსებული რეზ. (მლნ.კვტ.სთ.)	681,9	478,9	1300,6	1459,6
იმპორ. ჩასანაც. არსებული რეზ. ფასი (მლნ.დოლ.)	23,0	16,8	53,1	59,7

როგორც ანგარიშიდან ჩანს იმპორტის ჩასანაცვლებლად არსებული ადგილობრივი რეზერვის ღირებულება გაცილებით ნაკლებია იმპორტირებული ელექტროენერჯის ღირებულებაზე.

ნაშრომის მეოთხე თავში გამოკვლეულია საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემის პრაქტიკული რეალიზაციის გავლენა გარანტირებული სიმძლავრის საფასურზე და ნაჩვენებია მისი შემცირების გზები. დასმული ამოცანის გადაწყვეტა წარმოდგენილია სამ ვარიანტად. პირველ ვარიანტში განხილულია თბოელექტროსადგურებზე არსებული სიმძლავრეების მაქსიმალური გამოყენებით, იმპორტირებული ელექტროენერჯის ჩანაცვლება. იმპორტის ღირებულებასა და თბოელექტროსადგურზე გამომუშავებული ელექტროენერჯის ღირებულებებს შორის სხვაობით მიღებული ეკონომიით, გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის შემცირება. ანგარიშის შედეგები მოცემულია ცხრილ 15-ში.

ცხრილი 15. ელექტროენერჯის იმპორტის ჩასანაცვლებლად თბოელექტროსადგურებზე არსებული რეზერვების ფასების შედარებითი ანალიზი გარანტირებული სიმძლავრის საფასურთან მიმართებაში 2018 წელი

დასახელება	იან.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაი.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოვ.	დეკ.	სულ
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) 2018წელი													
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) გამომუშავება (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	137,3	156,2	94,3	0,0	48,5	1,7	0,0	0,0	3,6	28,9	111,3	38,2	620,1
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) არსებული რეზერვი (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	48,7	0,0	91,7	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	72,2	151,1	0,0	123,8	493,6
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) ჯამური (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	186,0	156,2	186,0	0,0	48,5	7,9	0,0	0,0	75,8	180,0	111,3	162,0	1113,7
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) გამომუშავებული ელ.ენერჯის ფასი საკუთარი ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	15,8	18,0	10,9	0,0	5,6	0,2	0,0	0,0	0,4	3,3	12,8	4,4	71,4
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) არსებული რეზერვის ფასი საკუთარი ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	5,6	0,0	10,6	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	8,3	17,4	0,0	14,2	56,8
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) არსებული რეზერვის ფასი იმპორტის ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	6,4	0,0	11,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	8,0	20,4	0,0	17,3	64,0
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) სხვაობა იმპორტის ტარიფს და საკუთარ ტარიფს შორის (მლნ.ლარი) 2018წ.	0,8	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	-0,3	3,0	0,0	3,0	7,2
მტკვარი ენერჯეტიკა (ზბლ.) გარანტირებული სიმძლავრის საფასური (მლნ.ლარი) 2018წ.	1,8	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	0,2	0,0	1,1	1,8	1,1	1,6	16,4

დასახელება	ან.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაი.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოვ.	დეკ.	სულ
თბილისრესი (3;4 ბლ.) 2018წელი													
თბილისრესი (3;4 ბლ.) გამომუშავება (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	25,2	48,1	0,0	6,9	20,4	1,3	0,0	1,7	0,0	3,2	46,4	53,8	207,0
თბილისრესი (3;4 ბლ.) არსებული რეზერვი (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	89,7	91,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,4	0,0	12,7	119,2	83,1	434,5
თბილისრესი (3;4 ბლ.) ჯამური (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	114,8	139,4	0,0	6,9	20,4	1,3	0,0	40,1	0,0	15,9	165,6	137,0	641,4
თბილისრესი (3;4 ბლ.) გამომუშავებული ელ.ენერჯის ფასი საკუთარი ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	2,9	5,5	0,0	0,8	2,3	0,1	0,0	0,2	0,0	0,4	5,3	6,2	23,8
თბილისრესი (3;4 ბლ.) არსებული რეზერვის ფასი საკუთარი ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	10,3	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	1,5	13,7	9,6	50,0
თბილისრესი (3;4 ბლ.) არსებული რეზერვის ფასი იმპორტის ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	11,7	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	1,7	16,0	11,6	57,4
თბილისრესი (3;4 ბლ.) სხვაობა იმპორტის ტარიფს და საკუთარ ტარიფს შორის (მლნ.ლარი) 2018წ.	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	2,3	2,0	7,4
თბილისრესი (3;4 ბლ.) გარანტირებული სიმძლავრის საფასური (მლნ.ლარი) 2018წ.	1,2	1,1	1,2	1,2	0,6	0,8	0,6	0,8	1,2	1,2	1,0	0,9	11,7
დასახელება	ან.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაი.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოვ.	დეკ.	სულ
ჯიფაური 2018წელი													
ჯიფაური გამომუშავება (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	36,2	0,2	0,0	0,8	7,0	0,0	3,7	0,2	0,0	0,0	7,5	8,0	63,6
ჯიფაური არსებული რეზერვი (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	21,4	53,5	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	59,3	57,6	59,5	50,1	20,8	336,0
ჯიფაური ჯამური (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	57,6	53,8	13,7	0,8	7,0	0,0	3,7	59,5	57,6	59,5	57,6	28,8	399,6
ჯიფაური გამომუშავებული ელ.ენერჯის ფასი საკუთარი ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	3,4	0,0	0,0	0,1	0,7	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,7	0,8	6,0
ჯიფაური არსებული რეზერვის ფასი საკუთარი ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	2,0	5,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	5,4	5,6	4,7	2,0	31,7
ჯიფაური არსებული რეზერვის ფასი იმპორტის ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	2,8	7,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	6,4	8,0	6,7	2,9	42,4
ჯიფაური სხვაობა იმპორტის ტარიფს და საკუთარ ტარიფს შორის (მლნ.ლარი) 2018წ.	0,8	1,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,9	2,4	2,0	0,9	10,7
ჯიფაური გარანტირებული სიმძლავრის საფასური (მლნ.ლარი) 2018წ.	1,3	1,3	1,4	1,3	0,9	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	0,7	15,1

დასახელება	იან.	თებ.	მარ.	აპრ.	მაი.	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექ.	ოქტ.	ნოე.	დეკ.	სულ
გარდაბნის თბოსადგური 2018წელი													
გარდაბნის თბოსადგური გამომუშავება (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	129,5	126,6	116,6	26,0	0,0	0,0	3,4	147,7	156,6	165,7	165,7	174,7	1212,5
გარდაბნის თბოსადგური არსებული რეზერვი (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	42,3	23,1	55,3	11,2	44,0	0,0	1,2	2,0	9,7	6,2	0,6	0,0	195,5
გარდაბნის თბოსადგური ჯამური (მლნ.კვტ.სთ.) 2018წ.	171,9	149,7	171,9	37,2	44,0	0,0	4,6	149,7	166,3	171,9	166,3	174,7	1408,1
გარდაბნის თბოსადგური გამომუშავებული ელ.ენერჯის ფასი საკუთარი ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	10,4	10,1	9,3	2,1	0,0	0,0	0,3	11,8	12,5	13,3	13,3	14,0	97,1
გარდაბნის თბოსადგური არსებული რეზერვის ფასი საკუთარი ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	3,4	1,8	4,4	0,9	3,5	0,0	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,0	15,7
გარდაბნის თბოსადგური არსებული რეზერვის ფასი იმპორტის ტარიფით (მლნ.ლარი) 2018წ.	5,5	3,0	6,7	1,6	6,2	0,0	0,2	0,2	1,1	0,8	0,1	0,0	25,4
გარდაბნის თბოსადგური სხვაობა იმპორტის ტარიფს და საკუთარ ტარიფს შორის (მლნ.ლარი) 2018წ.	2,1	1,1	2,3	0,7	2,7	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	9,8
გარდაბნის თბოსადგური გარანტირებული სიმძლავრის საფასური (მლნ.ლარი) 2018წ.	12,0	10,4	12,0	11,6	5,8	0,0	8,1	10,4	11,6	12,0	11,6	10,4	115,8

მეორე ვარიანტში განხილულია თბოელექტროსადგურების ამჟამინდელი ტარიფების კორექტირების შესაძლებლობა გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის გათვალისწინებით. გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის გათვალისწინებით დაანგარიშებულია თბოელექტროსადგურების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ტარიფები, გამოთვლილია მათთვის იმპორტის ჩანაცვლების სქემით საჭირო ელექტროენერჯის ტარიფი, აგრეთვე თბოელექტროსადგურების მიერ საექსპლუატაციო პარამეტრებით შესაძლო ელექტროენერჯის გამომუშავების ტარიფი. ანგარიშის შედეგები შეტანილია ცხრილ 16-ში.

ცხრილი 16. თბოელექტროსადგურების და იმპორტის ტარიფების ცვლილების დინამიკა ელექტროენერჯის მოცულობის ცვლილებასთან მიმართებაში 2018წელი (გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის გათვალისწინებით)

დასახელება		2018წ.	
		ელ.ენერჯია (მლნ.კვტ.სთ.)	ტარიფი (თეთრი/კვტ.სთ.)
	გამომუშავება	620,1	14,156
მტკვარი ენერჯეტიკა	გამომუშავება +რეზერვი	1113,7	12,984
	გამომუშავება საექსპლუატაციო სიმძლავრით	1650,0	12,506
	გამომუშავება	207,0	17,163
თბილსრესი	გამომუშავება +რეზერვი	641,4	13,335
	გამომუშავება საექსპლუატაციო სიმძლავრით	1958,0	12,108
	გამომუშავება	63,6	33,144
ჯიფაუერი	გამომუშავება +რეზერვი	399,6	13,205
	გამომუშავება საექსპლუატაციო სიმძლავრით	645,1	11,768
გარდაბნის თბოსადგური	გამომუშავება	1212,5	17,560
	გამომუშავება +რეზერვი	1408,1	16,234
	გამომუშავება საექსპლუატაციო სიმძლავრით	1663,0	14,973
იმპორტის საშუალო შეწონილი ტარიფი			13,379

როგორც ცხრილიდან ჩანს არსებულ თბოსადგურებზე ელექტროენერჯის გამომუშავების გაზრდის შემთხვევაში ტარიფი მცირდება. კვლევით დადგინდა, რომ შემოთავაზებული ჩანაცვლების სქემით თბოელექტროსადგურების მუშაობის პირობებში, ტარიფი ნაკლებია იმპორტირებული ელექტროენერჯის ტარიფზე და კლების ტენდენცია გამომუშავებული ელექტროენერჯის მოცულობის გაზრდის პირდაპირპროპორციულია.

მესამე ვარიანტით, თბოსადგურებზე ელექტროენერჯის წარმოების ტარიფები განსაზღვრულია მსოფლიოში აპრობირებული ინვესტირების შემოსავლიანობის უზრუნველყოფის (RAB-ის) მეთოდით.

დასმული ამოცანის გადასაწყვეტად გათვალისწინებული იქნა ტარიფზე მოქმედი ყველა შესაძლო ფაქტორი და ჩამოყალიბდა ელექტროენერჯის

წარმოების ტარიფის დადგენის ერთიანი მეთოდიკა. ტარიფის განსაზღვრის ფორმულამ მიიღო სახე:

$$T_{i\text{ტარ}} = (\text{OPI}_{i\text{ცვ}} + \text{OPI}_{i\text{ფიქს}} + A_i + \text{DK}_i * \text{CI}_i)(1 + \text{PI}_i) / W_i \quad (4)$$

სადაც:

$T_{i\text{ტარ}}$ - ტარიფის სიდიდე რეგულირების i წლისათვის (თეთრი/კვტ.სთ);

$\text{OPI}_{i\text{ცვ}}$ - არის ცვლადი საოპერაციო დანახარჯები რეგულირების i წლისათვის (ლარი);

$\text{OPI}_{i\text{ფიქს}}$ - ფიქსირებული საოპერაციო დანახარჯები რეგულირების i წლისათვის (ლარი);

A_i - ძირითადი ფონდების საამორტიზაციო ანარიცხები რეგულირების i წლისათვის (ლარი);

DK_i - ინვესტირებული კაპიტალის შემოსავალი რეგულირების i წლისათვის (ლარი);

CI_i - ინფლაციის ზრდის ტემპი რეგულირების i წლისათვის;

PI_i - მარეგულირებელი ორგანოს მიერ დაგეგმილი მოგების ნორმა (5-10%);

W_i - სალტეზე გაცემული ელექტროენერჯის რაოდენობა (კვტ.სთ)

თავის მხრივ ცვლადი საოპერაციო დანახარჯები რეგულირების i წლისათვის ანგარიშდება ფორმულით:

$$\text{OPI}_{i\text{ცვ}} = \text{Z}_{\text{საწვ}} + \text{Z}_{\text{კორ}} + \text{Z}_{\text{სხვ}} \quad (5)$$

სადაც:

$\text{Z}_{\text{საწვ}}$ - საწვავის (ბუნ. გაზის) ღირებულება (ლარი);

$\text{Z}_{\text{კორ}}$ - კორექტირება (ლარი);

$\text{Z}_{\text{სხვ}}$ - სხვა ცვლადი ხარჯები (ლარი);

ფიქსირებული საოპერაციო ხარჯების საანგარიშო გამოსახულება რეგულირების i წლისათვის იქნება:

$$\text{OPI}_{i\text{ფიქს}} = \text{Z}_{\text{საწ}} + \text{Z}_{\text{ქონ}} + \text{Z}_{\text{დაზ}} + \text{Z}_{\text{ხელ}} + \text{Z}_{\text{მმ}} + \text{Z}_{\text{სხვ}} \quad (6)$$

სადაც:

$\text{Z}_{\text{საწ}}$ - საწარმოო ხარჯები (ლარი);

$\text{Z}_{\text{ქონ}}$ - ქონების და მიწის გადასახადი (ლარი);

З_{დაზ.}- დაზღვევის ხარჯები (ლარი);

З_{ხელ.}- წლიური სახელფასო ფონდი (ლარი);

З_{მმ.}- სადგურის ოპერირების და მიმდინარე მოვლა-პატრონობის ხარჯი;

З_{სხვ.}- სხვა საოპერაციო ხარჯები (ლარი);

ინვესტირებული კაპიტალის შემოსავლიანობის გამოსათვლელ ფორმულას რეგულირების i წლისათვის ექნება სახე:

$$\Delta K_i = (PIK_i - BIK_i) * HD + (SIMI_i - BH_i + ЧОК_i) * HD' \quad (7)$$

სადაც:

PIK_i - ინვესტირებული კაპიტალის სიდიდე რეგულირების გრძელვადიანი პერიოდის დაწყებამდე i წლისათვის (ლარი);

BIK_i - რეგულირების გრძელვადიანი პერიოდის დაწყებამდე ინვესტირებული კაპიტალის დაბრუნება, დაგროვილი რეგულირების დაწყებიდან i წლამდე (ლარი);

HD - ინვესტირებული კაპიტალზე შემოსავლიანობის ნორმა, დადგენილი მარეგ. ორგანოების მიერ, გრძელვადიანი რეგულირებისათვის i წლისათვის;

HD' - რეგულირების პერიოდში ინვესტირებული კაპიტალის შემოსავლიანობის ნორმა;

SIMI_i - დანახარჯების ჯამი, გათვალისწინებული რეგულირების გრძელვადიანი პერიოდისათვის მარეგულირებელი ორგანოების მიერ დამტკიცებული საინვესტიციო პროგრამაში, დაწყებული $i - 0$ წლიდან დამთავრებული $i - 1$ წლისათვის;

BH_i - ინვესტიციების დაბრუნება, განსახორციელებელი საინვესტიციო პროგრამის შესაბამისად დაგროვილი გრძელვადიანი პერიოდის დაწყებიდან $i - 1$ წლამდე (ლარი);

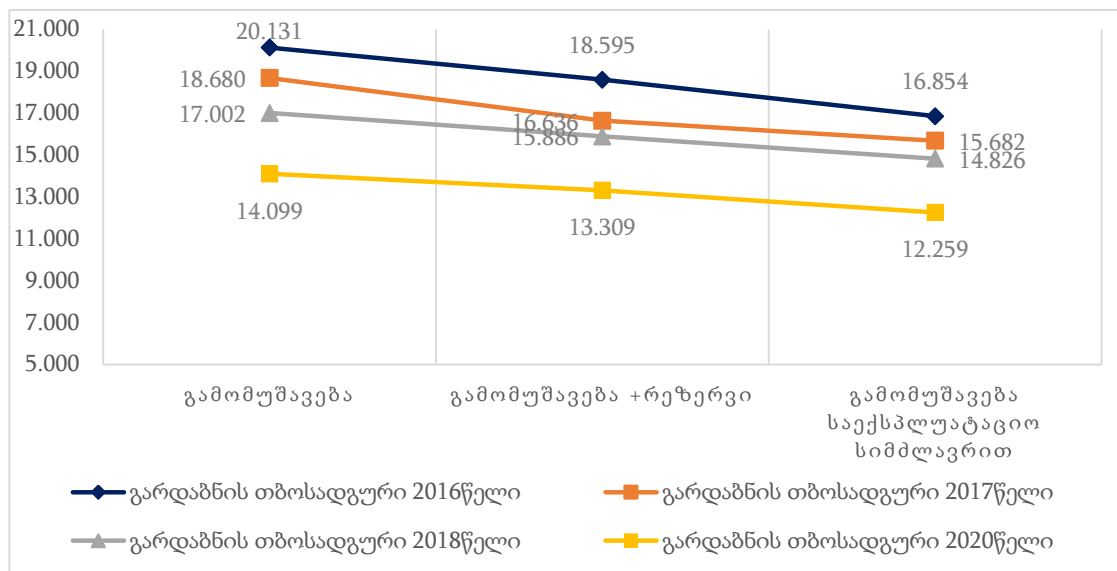
ЧОК_i - წმინდა საბრუნავი კაპიტალის სიდიდე, რომელიც შეიძლება დადგინდეს ინვესტირებული კაპიტალის 4-8% ფარგლებში.

ზემოთ მოყვანილი მეთოდიკა აპრობირებულია გარდაბნის კომბინირებული ციკლის თბოელექტროსადგურზე ელექტროენერჯის ტარიფის დადგენის მაგალითზე. ანგარიშებში შესრულებულია აღნიშნული

სადგურის მიერ 2016-2018წლებში ტარიფის დასამტკიცებლად სემეკ-ში წარდგენილი საწყისი ინფორმაციის საფუძველზე. ფორმულა (4); (5); (6) და (7)-ით გამოთვლილია გარდაბნის თბოელექტროსადგურის ელექტროენერჯის ტარიფი 2016-2018 წლებისთვის, იგივე მეთოდით გაკეთებულია ტარიფის ორწლიანი პროგნოზი და განხორციელებულია შედარებითი ანალიზი, როგორც ელექტროენერჯის წარმოების ზრდასთან მიმართებაში, ასევე წლების მიხედვით. ანალიზის შედეგები შეტანილია ცხრილ 17-ში და გრაფიკულად გამოსახულია ნახაზ 8-ზე.

ცხრილი 17. გარდაბნის თბოსადგურის ტარიფების შედარებითი ანალიზი ელექტროენერჯის წარმოების ცვლილებასთან მიმართებაში 2016-2020წწ.

დასახელება	2016წ.		2017წ.		2018წ.		2019წ.		2020წ.		
	ელ.ენერჯია (მლნ.კვტ.სთ.)	ტარიფი (თეთრი/კვტ.სთ.)	ელ.ენერჯია (მლნ.კვტ.სთ.)	ტარიფი (თეთრი/კვტ.სთ.)	ელ.ენერჯია (მლნ.კვტ.სთ.)	ტარიფი (თეთრი/კვტ.სთ.)	ელ.ენერჯია (მლნ.კვტ.სთ.)	ტარიფი (თეთრი/კვტ.სთ.)	ელ.ენერჯია (მლნ.კვტ.სთ.)	ტარიფი (თეთრი/კვტ.სთ.)	
გარდაბნის თბოსადგური	გამომუშავება	1166,2	20,131	1171,1	18,680	1212,5	17,002	1212,5	15,424	1212,5	14,099
	გამომუშავება +რეზერვი	1356,0	18,595	1467,1	16,636	1408,1	15,886	1408,1	14,308	1408,1	13,309
	გამომუშავება საექსპლუატაციო სიმძლავრით	1663,0	16,854	1663,2	15,682	1663,0	14,826	1663,0	13,248	1663,0	12,259
იმპორტის საშუალო შეწონილი ტარიფი		11,884		11,526		13,379		13,379			13,379



ნახაზი 8. გარდაბნის თბოსადგურის ტარიფის ცვლილებადობის დინამიკა 2016-2020წწ (თეთრი/კვტ.სთ.)

ზემოთ მოყვანილი ანგარიშებიდან ირკვევა, ინვესტირების შემოსავლიანობის უზრუნველყოფის მეთოდით განსაზღვრული ელექტროენერჯის წარმოების ტარიფის სიდიდეები კლების ტენდენციით ხასიათდება. ტენდენციის ფორმირებაზე მოქმედებს ორი ფაქტორი. პირველი თბოელექტროსადგურზე ელექტროენერჯის წარმოების გაზრდა და მეორე ინვესტირებული კაპიტალის შემცირება წლების განმავლობაში.

ჩატარებული კვლევებით დასტურდება, რომ საქართველოს ელექტროსისტემაში, გენერაციის სიმძლავრეების რეზერვების მაქსიმალური გამოყენებით დამატებით წარმოებული ელექტროენერჯით იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემის დანერგვით მნიშვნელოვნად მცირდება თბოელექტროსადგურებისათვის განსაზღვრული გარანტირებული სიმძლავრის საფასური. ცალკეულ შემთხვევებში შესაძლებელია მისი მთლიანი გაუქმება. ეს ფაქტორი განაპირობებს თბოელექტროსადგურების მუშაობის ეფექტიანობის და დასაქმებული პერსონალის მოტივაციის ამაღლებას.

დასკვნები

1. საქართველოს ელექტროსისტემის შესაძლებლობების სიღრმისეული შესწავლის საფუძველზე გამოვლინდა ელექტროენერჯის დამატებითი გამომუშავების რეზერვი. დადგინდა, რომ დამატებითი ელექტროენერჯის წარმოების მნიშვნელოვანი რეზერვი გააჩნიათ თბოელექტროსადგურებს, რომელთა დადგმული სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი შეადგენს 0,37-ს.
2. პროგნოზირების თანამედროვე მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით შესრულდა საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის საშუალოვადიანი პროგნოზი. გამოირკვა, რომ საშუალოვადიან პერიოდში საქართველოს ელექტრული ბალანსის დეფიციტი მინიმუმ 10%-ს გადააჭარბებს.
3. ჩატარდა, ელექტროენერჯის გენერაციის ობიექტებზე არსებული სიმძლავრის რეზერვების ეფექტიანად გამოყენებით, შესაძლო დამატებითი ელექტროენერჯის და ელექტროენერჯის იმპორტის მოცულობების შედარებითი ანალიზი. დადგინდა, რომ ქვეყანაში შესაძლებელია დამატებითი ელექტროენერჯის ისეთი მოცულობით წარმოება, რომ პრაქტიკულად 90%-ზე მეტად ჩაანაცვლოს იმპორტირებული ელექტროენერჯის მოცულობა.
4. ადგილობრივი წარმოების ელექტროენერჯით იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემის შესამუშავებლად გამოკვლეულია დასმული პრობლემის გადაწყვეტის ეფექტიანობა. ჩატარებული კვლევებით მეცნიერულად დადასტურდა, რომ საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ჩანაცვლება, როგორც ტექნიკურად ისე ეკონომიკურად მაღალი ეფექტიანობით შეიძლება განხორციელდეს.
5. საქართველოში იმპორტირებული ელექტროენერჯის ადგილზე დამატებით წარმოებული ენერჯით ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემის შესამუშავებლად განსაზღვრულია ოპტიმალურობის კრიტერიუმი. კრიტერიალური მოთხოვნებიდან გამომდინარე ჩამოყალიბებულია

იმპორტის ადგილზე დამატებით წარმოებული ელექტროენერჯის ჩანაცვლების ოპტიმალური მოდელი და განხორციელებულია შესაბამისი სქემა. აღნიშნული სქემა აპრობირებულია საქართველოს მაგალითზე, მისი პრაქტიკაში რეალიზაციის შედეგებმა აჩვენა მაღალი ეფექტიანობა.

6. დასმული პრობლემის კომპლექსურად გადაწყვეტის მიზნით, მეცნიერულ ანალიზს დაექვემდებარა საქართველოში მოქმედი თბოელექტროსადგურებზე წარმოებული ელექტროენერჯის ტარიფის ფორმირების ამჟამად არსებული პრაქტიკა და გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის დადგენის სამართლიანობა. დამატებით გამოკვლეულია იმპორტის ადგილობრივი ელექტროენერჯით ჩანაცვლების პრაქტიკული რეალიზაციის შედეგების გავლენა გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის შემცირებაზე. ჩატარებულმა კვლევებმა ნათლად აჩვენა, რომ თბოელექტროსადგურებზე წარმოებული ელექტროენერჯის ტარიფის დადგენის არსებული მეთოდიკა ატარებს სუბიექტურ ხასიათს. ეს მეთოდიკა მოტივაციას უკარგავს მწარმოებელს ელექტროენერჯის წარმოების გაზრდაზე. მეწარმესთვის მომგებიანი უნდა იყოს დადგმული სიმძლავრის გამოყენების ამაღლება, რაც მთავარია სიმძლავრის ამაღლებით ჩვენს შემთხვევაში მიღწევადია გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის გაუქმება და მაღალკონკურენტუნარიანი ტარიფების დადგენა.

7. სრული ღირებულების და ინვესტიციების შემოსავლიანობის უზრუნველყოფის (RAB-ის) მეთოდის პრინციპების საფუძველზე, შემუშავებულია თბოელექტროსადგურებისათვის ელექტროენერჯის ტარიფის დადგენის მრავალფაქტორიანი მათემატიკური მოდელი, რომელიც აპრობირებულია გარდაბნის კომბინირებული ციკლის თბოელექტროსადგურის მაგალითზე. ანგარიშის შედეგებმა აჩვენა, რომ შემოთავაზებული მეთოდიკით განსაზღვრული ტარიფით შესაძლებელია შემოსავლების იმ მოცულობის მიღება, რომელიც უზრუნველყოფს ინვესტიციების დროულ დაბრუნებას და თბოსადგურების მომგებიანობას,

რაც მთავარია ამ ტარიფის სიდიდე ხასიათდება კლების ტენდენციით. 2019-2020 წლებში მისი მნიშვნელობა იქნება 13,248 და 12,259 თეთრი/კვტ.სთ., რაც ნაკლებია იმპორტირებული ელექტროენერჯის საშუალო შეწონილი ტარიფის სიდიდეზე.

8. მთლიანობაში დიდი მოცულობის კვლევითი სამუშაოს შესრულების შედეგად, პირველად საქართველოში სიღრმისეულად იქნა შესწავლილი ელექტროენერჯის იმპორტის ადგილზე არსებული რეზერვების გამოყენების ეფექტიანობის ამაღლებით დამატებით გამომუშავებული ენერჯით ჩანაცვლების პრობლემა. შესაბამისად შემუშავდა იმპორტის ოპტიმალურად დაგეგმვის ერთიანი მეთოდიკა, რომელიც დაფუძნებულია ადგილობრივი რესურსების გამოყენების ეფექტიანობაზე და ელექტროენერჯეტიკული დამოუკიდებლობის ამაღლებაზე. მეთოდიკა ატარებს უნივერსალურ ხასიათს და მისი გამოყენება შესაძლებელია ქვეყანაში ნებისმიერი ენერგორესურსის იმპორტის ოპტიმალურ დაგეგმვაში.

დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებული შრომები

1. უნგიაძე კ. „საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ეფექტიანობის ანალიზი და მისი ჩანაცვლების შესაძლებლობები“. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სტუდენტთა 85-ლია საერთაშორისო კონფერენცია, თეზისების კრებული, თბილისი 2017 წ., გვ. 93.
2. ჯაფარიძე დ., უნგიაძე კ. საქართველოში ელექტროენერჯის იმპორტის ეფექტიანობის პროგნოზული ანალიზი. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის შრომები, 2018, №2(508), გვ. 11-25.
3. უნგიაძე კ. "საქართველოში ადგილობრივი წარმოების ელექტროენერჯით იმპორტის ჩანაცვლების სქემის შემუშავება და მისი ეფექტიანობის შეფასება." V საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია - "ენერჯეტიკა - რეგიონული პრობლემები და განვითარების პერსპექტივები". მოხსენებების კრებული. ქ. ქუთაისი. 2018, გვ. 95-99.
4. ჯაფარიძე დ., უნგიაძე კ. საქართველოში ადგილობრივი წარმოების ელექტროენერჯით იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური მოდელირება. "ენერჯია", 1(89), 2019, გვ. 15-26.
5. ჯაფარიძე დ., უნგიაძე კ. ადგილობრივი წარმოების ელექტროენერჯით იმპორტის ჩანაცვლების ოპტიმალური სქემის პრაქტიკული რეალიზაციის გავლენა გარანტირებული სიმძლავრის საფასურის ფორმირებაზე. "ეკონომიკა", № 5-6, 2019, გვ. 20-39. (ჩაშვებულია გამოსაცემად).

Resume

In the postgraduate thesis work: “Optimal planning of electricity import in Georgia and influence of its practical realization on formation of guaranteed capacity cost”, with the purpose to elaborate the raised problem at up-to-date requirement level, working out of optimal scheme for replacement of electricity import with the local energy and world experience of its practical realization are studied. Based on the analyses results actuality for solution the task for replacement of imported energy with the local energy is stated. Upon detailed scientific surveys, possibilities for additional electricity generation at local electricity generation objects are revealed and criteria for scientifically confirmed import optimality is elaborated. Deriving from the criterion requirements scheme of replacement of import with the local generation electricity in Georgia is established. Impact of practical realization results of this scheme on formation of guaranteed capacity cost is scientifically investigated and ways for reduction of guaranteed capacity cost is shown. Presented postgraduate thesis work consists of tables and list of drawings, abbreviations applied in the thesis work, as well as introductory, review of literature, four basic chapters – and corresponding subparagraphs, conclusions and applied literature.

At the initial stage of survey analyze of statistic data of electricity import carried out in 2011-2018 years is done and its effectiveness was assessed. Reserves of electricity generation at electricity generation objects of Georgia and possibilities for replacement of the import with the maximal utilization of these reserves are deeply surveyed. Prognosis of electricity generation-consumption and import middle term are performed with the modern mathematic methods of prognosis for determination demand on electricity import in middle term period in Georgia. With the exponential equaling method, top and low margins of electricity generation-consumption and import in middle term period of prognosis is determined. With the prognosis parameters established by the conducted surveys demand volume on electricity import in middle term period of 2018-2022 is specified.

At the following step of the survey, deriving from the possibilities of capacity reserves existing at local electricity generation objects, model for replacement of electricity import is formed and according to this model working regimes of generation objects are planned. Accordingly, in line of criteria for import optimality, optimal scheme for replacement of electricity import with the local energy in Georgia is worked out. This scheme is certified for Georgia example. With the results of conducted calculations high efficiency of utilization of this scheme is shown. It is found out that there is the possibility for partial or full replacement of import with maximal utilization of local reserves. By analyses is stated that cost of locally generated electricity will be less than cost of imported electricity.

At the final stage, large scale scientific survey is conducted for studying the impact of results of implementation of electricity import replacement scheme in

Georgia on formation of guaranteed capacity cost. For solving the mentioned problem existing practice for establishment the cost of guaranteed capacity cost is analyzed. On its side, as a result of critical assessment of acting method ineffectiveness of these principles is shown.

With the practical realization of optimal scheme for replacement of electricity import with the local energy, generation of electricity that is cheaper than the imported electricity is increased. For the import replacement, power plants involved into the generation of additional electricity required for import replacement are granted the stimulus to generate more energy and increase work efficiency. At this stage, with the conducted surveys possibilities for decrease the guaranteed capacity cost by implementation of optimal scheme for replacement the import with the local electricity in Georgia or complete abolishment is stated. With the purpose to solve the problem completely, corresponding principles of modern demands for electricity tariff determination on thermal power plants is elaborated. It is certified on example of Gardabani joined cycle thermal power plant (Gardabani Thermal plant). Calculation results revealed that by using this method, with establishing the tariffs, the mentioned enterprise will have the full possibilities to reach profitability, carry out investment duties and be competitive from 2019.

Deriving from results of carried out surveys, conclusions on that by effective utilization of existed capacities of generation in Georgia partial or full replacement of imported electricity can be reached is made. By the mentioned significant reduction of expenses on imported electricity or entire annulment will be reached. Fulfillment of the recommendations proposed in the postgraduate thesis work into the practice will significantly increase effectiveness of thermal power plants operation and will assist increase of energy independence of the country.