

Sunday, July 01, 2012
11:58 AM

ენერგოეკოლოგიური ეფექტური ტექნოლოგიების გამოყენება საქართველოს ენერგეტიკის მდგრადი განვითარებისათვის

ენერგოეფექტურობა ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია. ენერგოეფექტურობის ამაღლებისკენ მიმართული ღონისძიებები ნაკლებად ძვირია, ვინაიდან ისინი თავისთავად ეკონომიკურად რენტაბელურია. ამას ემატება გარემოდაცვითი ეფექტი, რომელსაც საკუთრივ დიდი ღირებულება გააჩნია.

მდგრადი განვითარებისა და ენერგოეფექტურობის სტრატეგია იწვევს გარემოზე მავნე ზემოქმედების შემცირებას, მიზნად ისახავს ეკოლოგიური რისკების მკვეთრ შეზღუდვას, ჯანსაღი ეკონომიკის საფუძველზე რაციონალური ენერგეტიკული ბალანსის შემუშავებას.

თანამედროვეობის უმნიშვნელოვანესი პრობლემა – გარემოს დამცავი ღონისძიებებისა და მზარდი ეკონომიკის თანამდევ პროცესებს შორის გონივრული წონასწორობის პოლიტიკის შემუშავებისა და განხორციელების ამოცანის გადაწყვეტა – გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის და კიოტოს ოქმის მთავარი ლაიტმოტივია.

თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ გარემოებას, რომ საქართველოს ხელი აქვს მოწერილი კონვენციაზე და განეკუთვნება იმ ქვეყნების რიცხვს, რომლებიც აპირებენ ნებაყოფლობით აიღონ გარკვეული ვალდებულებები და ამით ხელი შეუწყონ ქვეყნის ეკონომიკის მდგრად განვითარებას, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია საწყის სტადიაზე მოხდეს ჩვენი ქვეყნის ჩართვა ზემოაღნიშნული მექანიზმების შემუშავების პროცესში, რათა მაქსიმალურად მოხდეს გარდამავალი ეკონომიკის ქვეყნებისა და უპირველეს ყოვლისა, საქართველოს ინტერესების გათვალისწინება.

ბუნებრივია, რომ ამ მექანიზმების ჩამოყალიბების, განვითარებისა და ამოქმედების გზაზე არსებობს უამრავი წინააღმდეგობა, რაც განსაკუთრებით იჩენს თავს ისეთ ეკონომიკურ მდგომარეობაში, როგორშიც საქართველოა. ამ სირთულეებისა და წინააღმდეგობების გადაჭრისა და თავიდან აცილებისათვის აუცილებელია მათი წინასწარ დაფიქსირება და კარგად შესწავლა. სწორედ ამ მიზნით შეიქმნა მსოფლიო ბანკში „ნახშირბადის საინვესტიციო ფონდი“ (Carbon Offset Unit), რომლის მთავარი მიზანია შეისყიდოს სხვადასხვა ქვეყნიდან სათბური გაზების ემისიის დაზოგადი მარაგი და გამოიყენოს იგი შემდგომში

თავისი შეხედულებისამებრ (მაგ.: გაყიდოს, ასესხოს სათბურის გაზის ემიტორ რომელიმე საწარმოს და სხვა), ხოლო ამ ეტაპზე მას გამოყოფილი აქვს თანხები, რათა შესწავლილ იქნას სიტუაციები სხვადასხვა ქვეყანაში, რომლებსაც აქვთ პოტენციური შესაძლებლობა დაზოგონ ემისია (ასეთ ქვეყანათა რიცხვს, პირველ რიგში, განეკუთვნება ყოფილ საბჭოთა კავშირში შემავალი ქვეყნები, რომელთა ეკონომიკა ახლა იწყებს აღორძინებას და ამდენად შეუძლიათ სუფთა ტექნოლოგიების გამოყენებით განვითარდნენ ისე, რომ ზარალი არ მიაღწეს მათ ეკონომიკას).

იმ მიზნით, რომ საქართველო აქტიურად ჩაებას აღნიშნულ პროცესებში, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსა და კლიმატის კვლევის ეროვნული ცენტრის მიერ გაეროს განვითარების პროგრამასა და გლობალურ ეკოლოგიურ ფონდთან ერთად, თბილისში ჩატარდა საერთაშორისო სამუშაო სემინარი, რომელიც ეძღვნებოდა „ერთობლივი განხორციელების“, „სათბური გაზების ემისიით ვაჭრობის“ და „სუფთა განვითარების მექანიზმის“ განხილვას, კიოტოს ოქმის ჭრილობში. აგრეთვე, საქართველოსა და ამიერკავკასიის სხვა სახელმწიფოების, კერძოდ, სომხეთის და აზერბაიჯანის ამ მექანიზმებში მონაწილეობის შესაძლებლობის დადგენას. სემინარში მონაწილეობდნენ სხვადასხვა ქვეყნისა და საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების წარმომადგენლები: გლობალური ეკოლოგიური ფონდის ცენტრალური და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების რეგიონული მრჩეველი ენერგეტიკის სექტორში, გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის სამდივნოს აღმასრულებელი მდივანი.

სემინარის მუშაობის პროცესში გამოიკვეთა ის სირთულეები და უარყოფითი მომენტები, რომლებიც დროულად უნდა იქნას აცილებული თავიდან, რათა ქვეყანამ შეძლოს თავისი წვლილი შეიტანოს გლობალური პრობლემების გადაჭრაში და „ამავე დროს“ გამოიყენოს კონვენციის მიერ შემოთავაზებული მატერიალური და ტექნიკური დახმარება თავისი ეკონომიკის ასამოქმედებლად.

რა ძირითადი საკითხების გადაჭრა იქნება აუცილებელი ამ გზაზე? გარემოსადმი კეთილგანწყობილ პროექტებზე ინვესტიციების მოსაპო-

ვებლად ერთ-ერთი აუცილებელი პირობაა ადგილობრივი კერძო ინვესტიციების მოზიდვა, ან სახელმწიფოს მიერ ამ პროექტების ნაწილობრივ დაფინანსება. ეს შეამცირებს რისკის ფაქტორს უცხოელი ინვესტორებისათვის და ამდენად გააადვილებს მათ მოზიდვას. იგივე შეეხება გრანტებსაც, რომლებიც გაიცემა სხვადასხვა საერთაშორისო ფინანსური ორგანიზაციისა და განვითარებული სახელმწიფოების მთავრობების მიერ გამოცხადებული პროგრამებით:

ეკონომიკის სხვადასხვა სექტორისათვის და საერთოდ, ქვეყნის ეკონომიკისათვის 5-10 წლიანი გეგმის არსებობა;

როგორ განისაზღვროს ემისიის ერთეულის ფასი.

ამჟამად საქართველოს წარდგენილი აქვს აშშ II-სა და ნიდერლანდების II-სა და AII-ში ხუთი და გლობალურ ეკოლოგიურ ფონდში ორი პროექტი. მოველით, რომ ჰიდროელექტროსადგურების („ინ-წობა“ (1,6 მეგავატი) და „მისაქციელი“ (3,3 მეგავატი)) ასამოქმედებლად სამუშაოები უკვე მიმდინარე წელს დაიწყება. ასევე ოპტიმისტურად ვაფასებთ თბილისისა და ზუგდიდის გეოთერმული თბომომარაგების, სამგორის ქარის ელექტროსადგურების პროექტების ამოქმედების პერსპექტივას [3].

ყოველივე ზემოთქმულიდან შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ სათბურის გაზების ემისიით ვაჭრობის სისტემა II და CDM-თან ერთად, მკაფიოდ გამოხატავს გარემოსდამცავ პოლიტიკას. ეს ნიშნავს, რომ დამაბინძურებელს მოეთხოვება ჰქონდეს სერთიფიკატი პოლუტანტის ყოველ ემიტირებულ ერთეულზე და გადაიხადოს ყოველი ზედმეტი ერთეულისათვის. ზოგიერთ შემთხვევაში, როგორცაა „ბაზისი და კრედიტი“, დამაბინძურებელს მოეთხოვება სერთიფიკატი მხოლოდ იმ რაოდენობის ემისიაზე, რომლის გაყიდვაც სურს.

ერთადერთი მექანიზმი ზემოთ ჩამოთვლილი მექანიზმებიდან, რომელშიც ამჟამად შეუძლია მონაწილეობა მიიღოს ჩვენმა ქვეყანამ, არის „სუფთა განვითარების მექანიზმი“ (CDM). საკითხის დაყენების თვალსაზრისით, ის აფართოებს კოოპერირების მოქმედების სფეროს კონვენციის დანართ I-ში შესული მხარეებისათვის

(განვითარებადი და გარდამავალი ეკონომიკის მქონე ქვეყნები), რითაც ქმნის ხელშემწყობ პირობებს, რომ ამ ქვეყნებმა შეძლონ მდგრადი განვითარება და კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის ძირითადი მოთხოვნების შესრულება. კერძოდ, CDM ეხმარება იმ განვითარებად ქვეყნებს, შეიმუშაონ და განახორციელონ ადაპტაციის სტრატეგია, რომელთა ეკონომიკა მიმართულია კლიმატის ცვლილების მიმართ და იყენებს შემცირებული ემისიის სერთიფიკატების მექანიზმს.

ზემოაღნიშნულის მიუხედავად, უნდა შევნიშნოთ, რომ CDM -ის ექსპერიმენტულ ფაზაში, რომელიც ცნობილია AII-ს (Activities Implemented Jointly) “ქმედებები ერთობლივი განხორციელებისათვის” სახელწოდებით და გრძელდება 2020 წლამდე, მთელი რიგი განვითარებული ქვეყნების მიერ განვითარებადი და გარდამავალი ეკონომიკის ქვეყნების ტერიტორიებზე განხორციელდა გარემოსადმი კეთილგანწყობილი მრავალი პროექტი. ეს გვაძლევს იმის იმედს, რომ ახლაც და განსაკუთრებით ამ მექანიზმის სრულყოფის შემდეგ, საქართველოში რეალურად განხორციელდება ქვეყნის ეკონომიკის მდგრადი განვითარების ხელშემწყობი პროექტები.

თანამედროვე პირობებში ეკოლოგიური ფაქტორები ძირითადად განსაზღვრავენ ჩვენი ქვეყნის სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის (სეკ) განვითარებას. არსებული ნორმატული ბაზის გაუმჯობესებისათვის აუცილებელია ტექნიკური მოთხოვნების დასაბუთება სეკ-სათვის ეკოლოგიურად სრულყოფილი მოწყობილობების შესაქმნელად. იმისათვის, რომ მიღწეულ იქნეს სახელმწიფო სტრუქტურებსა და სამეურნეო ანგარიშზე მყოფ ენერგეტიკულ ობიექტებს შორის რაციონალური თანაფარდობა, აუცილებელია ტექნიკურ-ეკოლოგიური ნორმატივებით ატმოსფეროში განატყორცნი მავნე ნივთიერებების გატყორცნისათვის ეკონომიკური ჯარიმების შემოღება.

ეკოლოგიური ზარალის შესაფასებლად იყენებენ მეთოდს, რომელიც ერთმანეთს ადარებს გაჭუჭყიანებული და სუფთა რეგიონების მდგომარეობას. დღეისათვის ჩვენს მიერ დათვლილია ზარალის ხვედრითი დანახარჯები, რომელიც მოყვანილია ცხრილ №1-ში.

ხვედრითი წლიური დანახარჯები (ზარალი) ჯანდაცვისა და კომუნალური მეურნეობის ზაზით \$/კაცზე წელიწადში

ცხრილი 1

ხვედრითი ზარალი	ნაერის კონცენტრაცია ატმოსფეროში, მგ/მ ³					
	0,2	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
ჯანდაცვა	2	13	24	31	33	35
კომუნალური მეურნეობა	2	10	17	21	22	26

ხვედრითი ზარალი	SO ₂ კონცენტრაცია ატმოსფეროში, მგ/მ ³					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
ჯანდაცვა	13	24	31	34	36	39
კომუნალური მეურნეობა	5	8	10	12	13	15

ხვედრითი ზარალი	NO ₂ კონცენტრაცია ატმოსფეროში, მგ/მ ³					
	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8
ჯანდაცვა	14	22	30	35	38	44
კომუნალური მეურნეობა	6	10	15	18	21	25

მსოფლიო მასშტაბით ჩამოყალიბდა ახლებურად გააზრებული ეკონომიკის მდგრადი განვითარების მძლავრი მიმართულება და სამოქმედო პროგრამები (UNCED, WSSP, WSC, Thermie, Joule, Altener, TACISEGE 005/99). იგი გამოიხატება იმაში, რომ ქვეყნის ეკონომიკასთან დაკავშირებული ენერგეტიკული, სამრეწველო თუ სასოფლო-სამეურნეო დარგების პოლიტიკა სულ უფრო ეფუძნება ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიების გამოყენების პრინციპებს. განახლებადი ენერგიის გამოყენება – ეს ის სფეროა, რომელიც თანხვედრა განვითარების მსოფლიო ტენდენციას. მსოფლიო საზოგადოებრიობამ უკვე აღიარა, რომ განახლებადი ენერგიის მასშტაბური გამოყენება ერთადერთი რეალური გზაა კლიმატის გლობალურ ცვლილებათა დამლევსათვის და ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების განმტკიცებისათვის. ცნობილია, რომ ენერგოუსაფრთხოებას მნიშვნელოვნად განაპირობებს ენერგოსისტემის მდგრადი ფუნქციონირების შესაძლებლობა ქვეყნის გარე კავშირების დარღვევის შემთხვევაში. გარდა ამისა, ენერგოსისტემის მდგრადი განვითარება გულისხმობს გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირებას. აქედან გამომდინარე, ენერგიის განახლებადი რესურსების სულ უფრო მეტი მასშტაბით ათვისება და ენერგოდამოუკიდებლობის უზრუნველყოფის ფართოდ დანერგვა მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს როგორც პირველ, ისე მეორე ამოცანის გადაწყვეტას. განახლებადი ენერგეტიკის განვითარება გულისხმობს ენერგეტიკის დივერსიფიკაციას და ადგილობრივი ენერგორესურსების ჩართვას საქართველოს სათბობ-ენერგეტიკულ კომპლექსში (სეკ), რითაც მკვეთრად მცირდება ენერგიის მიწოდების წყვეტის რისკი. დღეისათვის რესპუბლიკას შემოაქვს მოხმარებული ნავთობის 90%, ბუნებრივი აირის 100%, ელექტროენერგიის 20%.

საქართველოს დღევანდელი ეკონომიკური და სოციალურ-პოლიტიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით, როდესაც ქვეყანა იძულებულია გადაადგეს სათბობ-ენერგეტიკული რესურსებისათვის სავალუტო ანგარიშსწორებაზე მსოფლიო ფა-

სებით, ძალზე მძიმე ტვირთად აწევს ეკონომიკას. ამიტომ სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის განვითარების სტრატეგიულ მიმართულებად უნდა იქნეს მიღებული მისი ავტონომიურობის ამაღლება, რაც უნდა განხორციელდეს ადგილობრივი ენერგორესურსების მაქსიმალური ათვისებითა და რაციონალურად გამოყენებით. საერთაშორისო თუ ადგილობრივი კვლევითი ორგანიზაციების მიერ ჩატარებულ სამუშაოებიდან დადასტურებულია, რომ საქართველოს განახლებადი ენერგიის დიდი მარაგი გააჩნია, კერძოდ:

ჰიდროენერგია საქართველო ერთ-ერთი უმდიდრესი ქვეყანაა მსოფლიოში ჰიდრორესურსებით. ჩვენი მდინარეების ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ტექნიკური პოტენციალი შეადგენს 90-95 მლრდ. კვტ.სთ., ხოლო ეკონომიკური პოტენციალი კი – 45-52 მლრდ. კვტ.სთ. წლის განმავლობაში. აქედან ათვისებულია მხოლოდ 12-15%. დღეისათვის ჰესები გამოიმუშავებენ ელექტროენერგიის 54-60%. ჰიდროენერგეტიკას პერსპექტივაში შეუძლია მთლიანად დააკმაყოფილოს ქვეყნის მოთხოვნა და აგრეთვე გახდეს ექსპორტის წყარო. ამიტომ საჭიროა უცხოეთის კაპიტალის დაინტერესება ამ დარგში.

მზის ენერგია. მზის რადიაციის ხანგრძლივობა დღის განმავლობაში საქართველოში ზამთარში 6-7 სთ-ია, შემოდგომა-გაზაფხულზე 8-9, ზაფხულში 10-12 სთ-ია. საქართველოს ტერიტორიაზე მზის წლიური რადიაცია რეგიონების მიხედვით მერყეობს 1700-2500 კვტ.სთ/1 მ²-ზე. ამ დროს მზის საშუალო რადიაცია უტოლდება 4,5-5,2 კვტ.სთ/მ² დღეში. ექსპერიმენტულად დასაბუთებულია, რომ 1 მ² მზის კოლექტორი ყოველწლიურად იძლევა 960-1270 კვტ.სთ ენერგიას. დღეისათვის სააქციო საზოგადოება „სპეცკელიოთბომონტაჟი“ სერიულად აწარმოებს მზის თბური კოლექტორების დამზადებას და დანერგვას ცხელწყალმომარაგებისათვის. ერთი ოთხსულოანი ოჯახისათვის 4 მ² ზომის მზის კოლექტორის საშუალებით მიიღება 270 ლ. ცხელი წყალი, რაც მთლიანად აკმაყოფილებს ოჯახის დღიურ მოთხოვნას ცხელ წყალზე. ანალოგიური ტიპის მზის თბური კოლექტორები

დღესაც წარმატებით ფუნქციონირებენ მრავალ ობიექტზე (ჩოგბურთის სპორტული ბაზა, წყნეთის ბავშვთა სახლი, ქ. ხონის საავადმყოფო, თბილისის ონკოლოგიური ცენტრი, თბილისის რძის კომბინატი „ამალთეა“, ნაყინის ქარხანა „თოლია“ და სხვა). აღნიშნულ ობიექტებზე სისტემატურად ტარდება მონიტორინგის პროცესი და ვლინდება მზის კოლექტორების ექსპლუატაციის საიმედოობის შესწორება. ამიტომ შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მოსალოდნელია უახლეს 5 წელიწადში საქართველოში შესაძლებელი გახდეს ცხელწყალ-მომარაგებაზე თბური დატვირთვების 25%-მდე მზის ენერგიის ხარჯზე დაფარვა, რაც დაზოგავს 1,2 მლნ.ტ.პ.ს.-ს.

ქარის ენერგია. საქართველოს ტერიტორიის დიდ ნაწილზე ქარის ხანგრძლივობა (სიჩქარე 5 მ/წმ), ხოლო ზოგიერთ რეგიონში 5400-6300 სთ-ია. ამ სიჩქარის ქარის ენერგეტიკული პოტენციალი 4,5 მლრდ. კვტ.სთ-ია წლის განმავლობაში. 2000 წელს სათბობ-ენერგეტიკის სამინისტროს და იაპონური ფირმების „ნიჩიმენ კორპორეიშენი“-ის და „ტომონ კორპორეიშენი“-თან ერთად გათვალისწინებული იყო ქ. ქუთაისის მიდამოებში 30 მგვტ სიმძლავრის, ხოლო მთა საბუეზე და თბილისის აეროპორტის მიდამოებში 10 მგვტ სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობა. ამ სამუშაოებზე დაპროექტება შესრულებულია და მიმდინარეობს საჭირო თანხების მოძიება. აღსანი-

შნავია, რომ ეს სადგურები მაქსიმალური სიმძლავრით იმუშავებენ ძირითადად შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში.

გეოთერმული ენერგია. საქართველოს ტერიტორიაზე დღეისათვის აღრიცხულია 60-110°C თერმული წყლის 300-მდე გამოსავალი ჯამური დებიტით 230-270 მლნ. მ³ წელიწადში, რაც პოტენციურად შეესაბამება 1,8-2,3 მლრდ.ტ. პ.ს.-ს. მნიშვნელოვანია მისი ჩართვა სეკ-ში. შეფასებულია მათი როლი სეკ-ის განვითარებაში და გეოთერმული წყლების ნაციონალურ მეურნეობაში მისი რეალიზების მასშტაბები.

განახლებადი რესურსების სიუხვე, თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიების არსებობა, ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების მოთხოვნილებები საქართველოს უქმნის წინაპირობას, აქტიურად ჩაებას ამ პროცესში, რომელიც მომავალი თაობების საკეთილდღეოდ არის მიმართული.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებული მეთოდი სეკ-ის დარგების ენერგოეკოლოგიური მახასიათებლების დასადგენად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს საპროექტო და საექსპლუატაციო პერიოდში, რომელიც უზრუნველყოფს საქართველოს ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გზაზე პირველი ნაბიჯების გადადგმას, რაც საბოლოო ჯამში გამოიწვევს საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური პირობების შემდგომ გაუმჯობესებას.

**OTAR VEZIRISHVILI
ELENA KOTORASHVILI**

USING ECOLOGICALLY EFFICIENT ENERGY TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF GEORGIA'S ENERGY SECTOR

Summary

Strategy of sustainable development and energy efficiency results in a reduction of negative impact on the environment and development of balanced fuel-energy sector that is based on resource saving approach. Renewable energy resources are the main component of sustainable energy and ecological security. The works assessed Georgian renewable energy resource potential. It confirms that domestic energy resources are underutilized. Strategic direction of fuel-energy sector should be increasing its independence, which can be done through maximum utilization of domestic energy resources and their rational consumption.

Scale of renewable energy resources that can be part of Georgia's fuel energy sector and resulting annual fuel savings are assessed at 2,5-2,7 million tones of conditional fuel. Directions for sustainable development of Georgia's energy sector are defined.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ო. ვეზირიშვილი, ლ. პაპავა. თბოენერგეტიკული დანადგარების გარემოზე ზეგავლენის ანალიზი. „ენერგია“ №2(52), 2010;
2. ო. ვეზირიშვილი, ლ. პაპავა. თბოენერგეტიკული დანადგარების ეკოლოგიაზე ზეგავლენის ეკონომიკური შეფასების მეთოდიკა. სტუ-ს შრომები №4 (4-8), 2010;
3. ე. კოტორაშვილი, ო. ვეზირიშვილი. ენერგოდამზოგი თბოსიცივით მომარაგების სისტემების ენერგოეფექტურობის გამოკვლევა. „ენერგია“ . #1 (61), 2012, გვ. 55-59.