



ენერგოდაიჯესტი

საქართველოს ენერგეტიკის სამინისტრო
ანალიტიკური დეპარტამენტი



05/02/2015

№1

სარჩევი

საქართველო.....	3
ენერგეტიკის სამინისტროს ანგარიში.....	3
სს „საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია“	9
რეგიონი	12
კავკასიის რეგიონის ენერგეტიკული მნიშვნელობა და ბრძოლა ევროპის ბაზრისთვის .	12
მსოფლიო.....	17
ნავთობის ფასების ვარდნის მიზეზები და ტენდენციები	17
ნორვეგია	22
ანალიტიკა	25
ბირთვული ენერჯის მომავალი	25
როგორ მუშაობენ ჰიდროელექტროსადგურები	31
გამოყენებული ლიტერატურა.....	36

საქართველოს ენერგეტიკულ სექტორში მიმდინარე მოვლენების, გადაწყვეტილებების ანალიზი და სამინისტროს მმართველობაში არსებული კომპანიის, ან საქართველოს ენერგეტიკასთან დაკავშირებული სხვა კომპანიების საქმიანობის მოკლე მიმოხილვა.

ენერგეტიკის სამინისტროს ანგარიში

ენერგეტიკული განვითარება ქვეყნის ეკონომიკური ზრდისა და სახელმწიფოს დამოუკიდებლობის ერთ-ერთი საფუძველია. ის ხელს უწყობს მრავალი დარგის განვითარებას და სოციალური პირობების გაუმჯობესებას.



(ორი წლის ანგარიში., 2014)

სტატიაში მიმოვიხილავთ 2013-2014 წლებში ენერგეტიკულ სექტორში განხორციელებულ პროექტებსა და რეფორმებს, რომლებმაც ხელი შეუწყო მოსახლეობის ენერგორესურსებისამდი ხელმისაწვდომობის ამაღლებას, საინვესტიციო გარემოს გაუმჯობესებას, ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და ენერჯის მიწოდების სანდოობის ამაღლებას. (საქართველოს ენერგეტიკის სამინისტრო., 2014).

მოსახლეობისათვის ენერგომატარებლებზე ხელმისაწვდომობის ამაღლება

2013 წლის 1 იანვრიდან მოსახლეობისათვის ელექტროენერჯის ტარიფი 1კვტ.სთ.-ზე 3.54 თეთრით (დაახლოებით 20%) შემცირდა; ამასთანავე, მთავრობა ყოველწლიურად ახორციელებს კახეთის რეგიონის მოსახლეობის სუბსიდირებას 1.5 მლნ ლარის ოდენობით.

2013 წლის 1 მარტიდან შესაბამის გაზის მომწოდებელ და გაზგამანაწილებელ კომპანიებთან მოლაპარაკებების შედეგად მიღწეულ იქნა შეთანხმება და საყოფაცხოვრებო მომხმარებელთათვის ბუნებრივი აირის ტარიფი 5 თეთრით შემცირდა (დაახლოებით 10%-ით).

ტარიფების შემცირების შედეგად 2 წლის განმავლობაში მოსახლეობამ დაახლოებით 140 მლნ ლარი დაზოგა.

გარდა ამისა, მოსახლეობისათვის ენერგომატარებლებზე ხელმისაწვდომობის ამაღლების მიზნით, სამინისტრო ახორციელებს რამდენიმე პროექტს, მათ შორის: ინდივიდუალური გამრიცხველიანების პროგრამას, უშუქო სოფლების ელექტროფიცირებისა და რეგიონების გაზიფიცირების პროგრამას, რის შედეგადაც გამრიცხველიანდა 110 000 აბონენტი, გაზიფიცირდა 88 000 ოჯახი და ელექტროფიცირდა 8 უშუქო სოფელი.

ინვესტორებთან თანამშრომლობა და ჰიდრორესურსების ათვისება

2013-2014 წლებში ძალაში შევიდა სხვადასხვა საკანონმდებლო ცვლილებები, რის შედეგად საინვესტიციო პროექტების განხორციელება ენერგეტიკის სექტორში კიდევ უფრო გამჭვირვალე, გამარტივებული და ლიბერალური გახდა, რაც ხელს უწყობს დარგში, კერძოდ კი განახლებადი ენერჯის განვითარებაში ინვესტიციების მოზიდვას.

გაფორმებული მემორანდუმების საფუძველზე განხორციელების სხვადასხვა ეტაპზეა 82 ჰიდროელექტროსადგურის პროექტი.

აღნიშნული პროექტებიდან 16 ჰიდროელექტროსადგური მშენებლობის ეტაპზეა. აღნიშნული პროექტების ჯამური დადგმული სიმძლავრეა 544 მვტ, ხოლო წლიური ჯამური გამომუშავება 2.2 მილიარდი კვტ. სთ.

14 პროექტი იმყოფება მოსამზადებელ ეტაპზე და მშენებლობა უახლოეს პერიოდში დაიწყება შესაბამისი ნებართვების აღების შემდგომ. ეს დამატებით 1 338 მვტ-ია, ხოლო ამ სადგურების წლიური ჯამური გამომუშავება 4.2 მილიარდ კვტ.სთ-ს შეადგენს.

52 პროექტი კვლევის ეტაპზეა, რის საფუძველზეც შესაძლებელია ელექტროსისტემას დამატებით 928 მვტ დადგმული სიმძლავრე შეემატოს - წლიური გამომუშავებით 4.9 მილიარდი კვტ.სთ.

2013 წლიდან დღემდე ექსპლუატაციაში შევიდა 7 ჰიდროელექტროსადგური: ლარსი ჰესი (დადგმული სიმძლავრე - 19 მვტ), ბახვი ჰესი 3 (დადგმული სიმძლავრე - 9.8 მვტ), შილდა ჰესი (დადგმული სიმძლავრე - 5 მვტ), არაგვი ჰესი (დადგმული სიმძლავრე - 8 მვტ), ახმეტა ჰესი (დადგმული სიმძლავრე 9.1 მვტ), ყაზბეგი ჰესი (დადგმული

სიმძლავრე 6 მვტ) და ფარავან ჰესი (დადგმული სიმძლავრე 87 მვტ). ექსპლუატაციაში შესული ჰესების ჯამური დადგმული სიმძლავრე - 143.9 მვტ, ჯამური წლიური გამომუშავება - 696.4 მლნ კვტ.სთ, ხოლო მთლიანი საინვესტიციო ღირებულება 251 106 000 აშშ დოლარია.

ენერგეტიკული უსაფრთხოების ხარისხის ამაღლება ენერგოწყაროების დივერსიფიცირების გზით

ენერგეტიკული უსაფრთხოების ხარისხის ამაღლებისა და ენერგოწყაროების დივერსიფიცირების მიზნით, საქართველოს ენერგეტიკის სამინისტრო სს „საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციასთან, სს „საქართველოს ენერგეტიკის განვითარების ფონდთან“ და შპს „საქართველოს საერთაშორისო ენერგეტიკულ კორპორაციასთან ერთად მუშაობს დამატებითი თბოელექტროსადგურებისა და ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის პროექტებზე. აღნიშნული ქვეყნის ელექტროსისტემას ბაზისური სიმძლავრით უზრუნველყოფს.

წყლის რესურსებისა და მდინარეების ენერგეტიკული პოტენციალის შეფასების ელექტრონული სისტემის დანერგვა

მიმდინარეობს მუშაობა საქართველოს მდინარეების ენერგეტიკული პოტენციალის შეფასების ელექტრონული სისტემის (GIS) დანერგვაზე. პროექტი ხორციელდება ნორვეგიის სამეფოს გრანტითა და ნორვეგიის წყლის რესურსებისა და ენერგეტიკის დირექტორატის ტექნიკური დახმარებით. პროექტის ფარგლებში ნორვეგიამ საქართველოს 1 792 800 ევროს ოდენობის გრანტი გამოუყო. GIS-ის პროგრამის დანერგვა საშუალებას მოგვცემს, დაითვალოს და აღირიცხოს წყლის რესურსებისა და მდინარეების ენერგეტიკული პოტენციალი, გამოიკვეთოს ასათვისებელი ჰიდროპოტენციალი, დამუშავდეს წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევები და შემუშავდეს ახალი საინვესტიციო პაკეტი. პროექტი 2016 წლის ბოლოსათვის დასრულდება და ვებგვერდი ხელმისაწვდომი იქნება ყველა დაინტერესებული პირისათვის.

ენერგოდამზოგავი და ენერგოეფექტური ღონისძიებები

აღნიშნული მიმართულებით ენერგეტიკის სამინისტრო ჩართულია ორ საერთაშორისო პროექტში: „მერების შეთანხმება“ და „დაბალემისიებიანი განვითარების სტრატეგიების შესაძლებლობათა გაძლიერება სუფთა ენერჯის პროგრამა (LEDS)“.

„მერების შეთანხმება“ აერთიანებს ადგილობრივ და რეგიონულ მთავრობებს. დღეისათვის პროექტის მონაწილე მსოფლიოს 5 460 მუნიციპალიტეტია, მათ შორის

საქართველოს 7 ქალაქი - თბილისი, ქუთაისი, რუსთავი, გორი, ფოთი, ზუგდიდი და ბათუმი. შეთანხმებას ხელი მოეწერა 2014 წლის 30 იანვარს, რის საფუძველზეც ენერგეტიკის სამინისტრო გახდა კოორდინატორი.

„დაბალემისიებიანი განვითარების სტრატეგიების შესაძლებლობათა გაძლიერება სუფთა ენერჯის პროგრამა (LEDS)“ - მიმდინარეობს USAID-ის დაფინანსებით, შემსრულებელია - Winrock International Georgia, ხოლო ენერგეტიკის სამინისტრო უწევს კოორდინაციას. პროექტი შედგება სამი კომპონენტისგან: ენერგოეფექტური ღონისძიებები საქართველოს მუნიციპალიტეტებისათვის; მწვანე შენობების შეფასებისა და სერტიფიცირების სისტემა და სამთავრობო დაბალემისიებიანი სტრატეგიის შემუშავების სამუშაო ჯგუფისათვის საკონსულტაციო დახმარების უზრუნველყოფა.

ადგილობრივი და რეგიონალური მნიშვნელობის ინფრასტრუქტურული პროექტები

ქვეყნის ენერგოსისტემის გაძლიერებისთვის, ენერგოუსაფრთხოების გაუმჯობესებისა და სექტორის მდგრადობისთვის უმნიშვნელოვანესია ახალი ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა და არსებული ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია.

დასრულდა თურქეთთან დამაკავშირებელი 400 კვ. ელექტროგადამცემი ხაზისა და 500/400/220 კილოვოლტიანი ქვესადგურ „ახალციხის“ მშენებლობა. პროექტის საინვესტიციო ღირებულებამ 283 მლნ ევრო შეადგინა. შედეგად 2014 წელს პირველად განხორციელდა გაზრდილი მოცულობით ელექტროენერჯის ექსპორტი თურქეთის მიმართულებით.

დასრულდა 220 კვ გადამცემი ხაზების „სენაკი 1-2“ და შესაბამის ქვესადგურების რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქცია, რის განხორციელებაზეც დაიხარჯა 17.7 მლნ აშშ დოლარი.

დაიწყო 220/110კვ „ხორგა“, 500/220/110კვ „ქსანი“, 220/110კვ „მარნეულის“ და 220/110კვ „მენჯის“ ქვესადგურების მშენებლობა-რეაბილიტაციის პროექტი, რომლის დასრულებაც იგეგმება 2016 წელს, ხოლო ინვესტიცია 50 მილიონ აშშ დოლარს შეადგენს.

გაფორმდა ხელშეკრულება 500/220 კილოვოლტიანი მაღალი ძაბვის ქვესადგურისა და 220 და 500 კილოვოლტიანი ორჯაჭვა ხაზების მშენებლობის მიზნით. მიმდინარე „ჯვარი-ხორგას“ პროექტი 2016 წელს დასრულდება, რომელიც ითვალისწინებს 50 მლნ ევროს ინვესტიციას.

გაფორმდა სასესხო და საპროექტო ხელშეკრულებები 45 მლნ აშშ დოლარის ღირებულების 220კვ „ახალციხე-ბათუმი“ ორჯაჭვა ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობაზე.

2013 წელს გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე, USAID-ის დახმარებით ასევე დაფინანსდა ქვესადგურების დაცვისა და მართვის სისტემების რეაბილიტაციის პროექტი 16 მლნ აშშ დოლარით, რომლის დასრულებაც 2015 წლისთვის იგეგმება.

მიმდინარე და დაგეგმილი პროექტების ჯამური საინვესტიციო ღირებულება 545 მლნ აშშ დოლარია.

ახალი გაზსადენების მშენებლობა და არსებული ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია/გაფართოება

დაიწყო შაჰ-დენიზის პროექტის მეორე ფაზის განხორციელება, რომელშიც საქართველო სტრატეგიული პარტნიორის როლს ასრულებს. შაჰ-დენიზის პროექტის ფარგლებში საქართველოში 2 მლრდ აშშ დოლარის ინვესტიცია განხორციელდება, საიდანაც 400 მლნ აშშ დოლარის მომსახურებისა და საქონლის შეძენა უშუალოდ საქართველოში მოხდება. პროექტი მშენებლობის ეტაპზე 2 000, ხოლო დასრულების შემდეგ 130 სამუშაო ადგილს შექმნის. შედეგად 2019 წლიდან საქართველო მიიღებს ბუნებრივი აირის დამატებით მოცულობებს შეღავათიან ფასად. აღნიშნული პროექტის განხორციელება კიდევ უფრო აძლიერებს ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოებას და ხელს უწყობს საქართველოს სატრანზიტო როლის გაზრდას.

დასრულდა აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალური გაზსადენის „აბაშა-ქუთაისის“ 57 კილომეტრიანი მონაკვეთის მშენებლობა.

დასრულდა აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალური გაზსადენის „ქუთაისი-ზესტაფონის“ 25 კილომეტრიანი მონაკვეთის მშენებლობა.

დასრულდა აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალური გაზსადენის „გორი-ქარელის“ 20 კილომეტრიანი მონაკვეთის მშენებლობა.

დასრულდა კახეთის მაგისტრალური გაზსადენის „რუსთავი-საგარეჯოს“ 24 კილომეტრიანი მონაკვეთის მშენებლობა.

2014 წელს დაიწყო და 2015 წელს დასრულდება სამხრეთის მაგისტრალური გაზსადენის „წითელი ხიდი - მარნეულის“ 25 კილომეტრიანი მონაკვეთის მშენებლობა.

მიმდინარეობს მაგისტრალური მილსადენების მდგომარეობის ინტენსიური შესწავლა, რის შედეგადაც ვლინდება პრიორიტეტული სარეაბილიტაციო მონაკვეთები. 2015-2017 წლებში ჩატარდება დამატებითი სამშენებლო სამუშაოები გაზსადენების დაახლოებით 300 კილომეტრამდე სიგრძის მონაკვეთებზე საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე.

ნავთობის სექტორი

საქართველოში 25 სალიცენზიო ბლოკზე ნავთობისა და გაზის ძებნა-ძიების სამუშაოებს 12 კომპანია ახორციელებს.

გასული 2 წლის განმავლობაში გაფორმდა ახალი ხელშეკრულებები 3 სალიცენზიო ბლოკზე და ხელმოწერის ბონუსის სახით ბიუჯეტში გადაირიცხა 2 680 000 აშშ დოლარი.

განხორციელებულმა ინვესტიციამ 135 მლნ აშშ დოლარი შეადგინა, ნავთობის ჯამურმა მოპოვებამ - 80 000 ტონა, გაზის ჯამურმა მოპოვებამ - 11.6 მლნ კუბ.მ.

პირველად საქართველოში დაინერგა ნავთობის მოპოვების გაზრდის თანამედროვე მეთოდიკა და განხორციელდა ნავთობისა და გაზის მარაგებისა და რესურსების საერთაშორისო სტანდარტებით შეფასება.

ევროატლანტიკურ სტრუქტურებში ინტეგრაცია და ევროკავშირის ენერგეტიკულ კანონმდებლობასთან დაახლოება.

სამინისტრო განაგრძობს აქტიურ თანამშრომლობას სხვადასხვა საერთაშორისო ორგანიზაციასა და ფინანსურ ინსტიტუტებთან.

2013 წლის იანვარში ენერგეტიკის სამინისტროს რეკომენდაციით საქართველომ განაცხადი გააკეთა „ენერგეტიკულ გაერთიანებაში“ გაწევრიანების შესახებ. ორგანიზაციაში გაწევრიანების შემთხვევაში, იზრდება ექსპორტისა და რეგიონალური ვაჭრობის პოტენციალი, ქვეყნის ენერგეტიკული უსაფრთხოება და სექტორის ფინანსური და ტექნიკური მდგრადობა.

საქართველო პირველად გახდა ენერგეტიკული ქარტიის თავმჯდომარე ქვეყანა. 2015 წელს ქარტიის ყოველწლიურ მაღალი დონის კონფერენციას თბილისი უმასპინძლებს.

2014 წლის თებერვალში დაიწო მოლაპარაკებები და წარმატებით მიმდინარეობს საქართველოსა და ევროკავშირის შორის გაფორმებული ასოცირების ხელშეკრულების ფარგლებში.

საქართველოს ენერგეტიკულ სექტორში არსებული კომპანიის მიმოხილვა

სს „საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია“

ისტორია

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანებით, 2006 წლის მარტში დაფუძნდა „საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია“. კორპორაციის შემადგენლობაში შევიდა სს „საქართველოს ნავთობის საერთაშორისო კორპორაციის“, სს „საქართველოს გაზის საერთაშორისო კორპორაციის“ და სს „საქნავთობის“ სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული აქციების 100%. 2011 წლის სექტემბერში კორპორაციამ სამართლებრივი ფორმა შეიცვალა და შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოებიდან სააქციო საზოგადოებად გარდაიქმნა.

ამჟამად კორპორაციის აქციათა 100%-ს სს „საპარტნიორო ფონდი“ ფლობს, რომელიც, თავის მხრივ, სახელმწიფო საკუთრებაშია. კომპანიის მართვის უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ენერგეტიკის სამინისტროს. *(საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია., თ.გ.)*



(საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია, 2014)

საქმიანობა

კორპორაციის საქმიანობის ძირითადი მიმართულებებია ბუნებრივი გაზის იმპორტი და მაგისტრალური მილსადენების სისტემის გამოყენებით ნავთობისა და გაზის ტრანსპორტირების უზრუნველყოფა; ასევე, ახალი მაგისტრალური გაზსადენების და ნავთობსადენების დაპროექტება და მშენებლობა; სათანადო ინფრასტრუქტურის შექმნა, განვითარება და ოპერირება. *(საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია., თ.გ.)*

ბუნებრივი გაზის მიწოდება

კორპორაცია ოპერირებს ბუნებრივი გაზის 5 ყიდვა-გაყიდვის კონტრაქტით, რაც საშუალებას იძლევა უზრუნველყოფილ იქნეს საყოფაცხოვრებო და ენერგოგენერაციის სექტორები (ე.წ. „სოციალური მომხმარებლები“) გარანტირებული და ხელმისაწვდომი ენერჯით.

2013 წლის განმავლობაში კორპორაციამ შაჰ-დენიზის საბადოდან დამატებითი გაზის კონტრაქტის საფუძველზე მიიღო 500 მლნ კუბ.მ. მიღებული ოფციური გაზის მოცულობა შეადგენს 177.3 მლნ კუბ.მ-ს. SOCAR Gas Export Department-დან წლის განმავლობაში მიღებულია 293.9 მლნ კუბ.მ გაზი, ხოლო შპს „საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანიიდან“ – 183.5 მლნ კუბ.მ რუსული გაზი, რომელიც რუსეთიდან სომხეთში ტრანსპორტირებული გაზის საფასურის სახით რჩება. სულ კორპორაციამ წლის განმავლობაში 1 155 მლნ კუბ.მ გაზი მიიღო.

ნავთობის და გაზის ოპერაციები და გაყიდვები

2013 წელს საქართველოს საბადოებზე მოპოვებულია 47 863 ტონა ნავთობი და 8 095 ათასი კუბ.მ გაზი (აქედან სასაქონლო გაზის მოცულობა შეადგენს 5 424 ათას კუბ.მ-ს). გასულ წლებთან შედარებით გაზრდილია აგრეთვე ნავთობის საშუალომწიწონილი ტრანზიტი კორპორაციის კუთვნილი ბაქო-სუფსის ნავთობსადენით (დაახლოებით 1%-ით). მნიშვნელოვნად გაზრდილია, აგრეთვე „სამხრეთ-კავკასიური მილსადენით“ განხორციელებული ტრანზიტი (საშუალოდ 27%-ით).

2013 წელს ნავთობისა და გაზის ოპერაციების, გაზის მოხმარება-მიწოდებისა და ტრანზიტის შემდეგი ძირითადი მაჩვენებლები ფიქსირდება: გაზის მოხმარება სოციალურ სექტორში - 1 078 783 ათასი კუბ.მ; გაზის ტრანზიტი თურქეთის მიმართულებით - 4 097 099 ათასი კუბ.მ; ადგილობრივ საბადოებზე მოპოვებული ნავთობის რეალიზაცია - 25 076 ტ; ნავთობის ტრანზიტი ბაქო-სუფსის ნავთობსადენით - 29 870 575 ბარელი.

მაგისტრალური მილსადენების რეაბილიტაცია-მშენებლობის პროექტები

2013 წელს დასრულდა აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალური მილსადენის ორი 47 და 29 კმ-იანი მონაკვეთის სრულმასშტაბიანი რეაბილიტაცია-მშენებლობის პროექტი. (*საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია., 2014*).

ფინანსური საქმიანობა და ანგარიშგება

№	ფინანსური ინდიკატორები (‘000 ლარი)	2013	2012
1	EBITDA	118,600	101,600
2	ცვეთა და ამორტიზაცია	18,241	18,662
3	EBIT	100,359	82,938
4	წმინდა ფინანსური შემოსავალი	11,244	9,666
5	მოგება დაბეგვრამდე	111,603	92,604
6	წმინდა მოგება	94,293	81,026
7	საკუთარი საბრუნავი სახსრები	363,503	294,956
8	ROA	8.9%	9.2%
9	ROE	19%	20%

(Consolidated financial statements for 2013., 2014).

მეზობელ ქვეყნებში მიმდინარე მნიშვნელოვანი ენერგეტიკული მოვლენების ანალიზი და მათი გავლენა საქართველოზე.

კავკასიის რეგიონის ენერგეტიკული მნიშვნელობა და ბრძოლა ევროპის ბაზრისთვის

ბოლო რამდენიმე თვის წინ განვითარებულმა მოვლენებმა და უკრაინის კრიზისმა კავკასიის რეგიონის გეოპოლიტიკური და ენერგეტიკული მნიშვნელობა კიდევ უფრო გაზარდა. კერძოდ, რეგიონში მოსკოვისა და ბაქოს პოზიციების გათანაბრება, სავარაუდოდ, სასარგებლო შედეგის მომტანი იქნება, რადგან ამით დაგეგმილი გაზსადენების განხორციელებას შეეწყობა ხელი, გაიზრდება კონკურენცია და შეიცვლება ბაზრის მოთამაშეების როლი. რუსეთ-თურქეთის ენერგეტიკული ურთიერთობების ახალ ეტაპზე გადასვლა ამ ორი ქვეყნის დამოკიდებულებას დასავლეთის მიმართ ცალსახად შეცვლის. ევროპა, რომელიც აზერბაიჯანის შაჰ-დენიზი 2-ის საბადოს განვითარებას დიდ მხარდაჭერას უცხადებს და „ტრანს-ანატოლიური“ გაზსადენის განხორციელებაში აქტიურადაა ჩართული, რუსულ გაზზე დამოკიდებულების მაქსიმალურად შემცირებას ისახავს მიზნად. (*Natural Gas Europe., 2015*).

მხარეების სხვადასხვა პოზიციის გამო, კავკასიის რეგიონზე განსაკუთრებულად დიდი ინტერესები გაჩნდა. შედეგად ისმის კითხვა: როგორ მოხდება რეგიონის ენერგეტიკული ტრანსფორმაცია, ვინ იქნება დომინანტი რეგიონის ბაზარზე და რა ალტერნატივების წინაშე დგას როგორც ევროპა, ასევე რეგიონის სხვა ქვეყნები.

რუსეთის ბუნებრივი გაზის რეზერვები 2013 წლის მონაცემების მიხედვით 48.7 ტრლნ კუბ.მ-ს შეადგენს და იგი ამ კომპონენტში მსოფლიო ლიდერის პოზიციას ინარჩუნებს. ქვეყნის ბუნებრივი გაზის მარაგი მთლიანი მსოფლიო გაზის მარაგის დაახლოებით მეოთხედს შეადგენს. საბადოების უმეტესობა ციმბირშია განთავსებული, სადაც ქვეყნის მთლიანი რეზერვების 40%-ია თავმოყრილი, ხოლო დანარჩენი - ჩრდილოეთის მხარეში. (*International Energy Association., 2014*). რუსეთი, რომელიც გლობალური მასშტაბით ბუნებრივი გაზის მიმწოდებლებს შორის მოწინავე პოზიციას იკავებს, მთელი ევროპის მოხმარების დაახლოებით 30%-ს უზრუნველყოფს (წლიურად 150 მლრდ კუბ.მ - 2013წ). უკრაინის კრიზისამდე ევროპას რუსული გაზის 50% ტრანზიტის სახით უკრაინის გავლით მიეწოდებოდა. ყირიმსა და სხვა

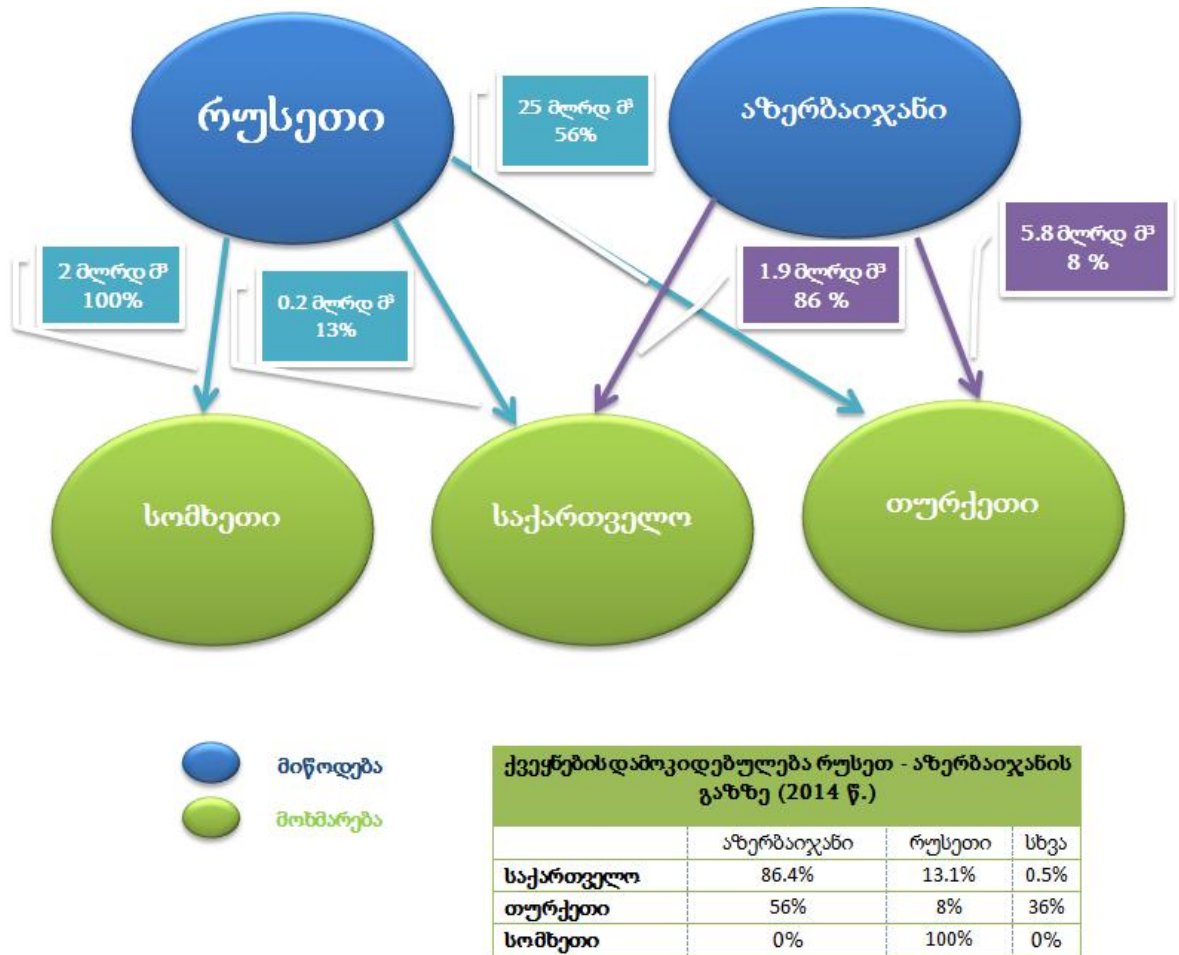
რეგიონებში მიმდინარე საომარი მოქმედებების გამო გაზის მიწოდება მნიშვნელოვნად შეფერხდა.

ევროკავშირისა და ამერიკის სანქციების გამო რუსეთის მიერ დაგეგმილი South Stream-ის გაზსადენის მშენებლობა, რომელიც შავი ზღვის გავლით ბულგარეთის, სერბეთის, უნგრეთის, სლოვენისა და ხორვატიის მეშვეობით ავსტრიაში სრულდებოდა, უარყოფილ იქნა ევროკავშირის მიერ. ეს გაზსადენი, რუსეთისათვის ევროპისთვის გაზის მიწოდების კუთხით უკრაინის ალტერნატივას წარმოადგენდა, რომლის მეშვეობითაც წლიურად 63 მლრდ კუბ.მ გაზის ტრანზიტი იყო დაგეგმილი.

რუსეთის ბიუჯეტის 50% მხოლოდ ნავთობისა და გაზის ოპერაციებიდან მიღებულ შემოსავლებზეა დამოკიდებული. აქედან გამომდინარე, ნახშირწყალბადების რეალიზაციის შემცირება დიდ ზიანს აყენებს ქვეყნის ეკონომიკას. საერთაშორისო სანქციებისა და გაზის სატრანზიტო პარტნიორის სახით უკრაინის „მხარდაჭერის“ დაკარგვამ რუსეთს დიდი თავსატეხი გაუჩინა. 2019 წელს რუსეთს ტრანზიტის კონტრაქტი ეწურება უკრაინის სახელმწიფო კომპანია „ნაფტოგაზთან“, რომლის მეშვეობითაც ხდება უკრაინაში გაზის შემოტანა და ტრანზიტი ევროპის მიმართულებით. დიდი ალბათობით აღნიშნული კონტრაქტის გაგრძელება აღარ მოხდება და რუსეთს ახალი ალტერნატივების ძიება და რჩენია. სწორედ ამ მიზნით, გასული წლის ბოლოს მოლაპარაკებები დაიწყო თურქეთთან ახალი გაზსადენის Turkish Stream-ის მშენებლობაზე, რომლის საპროექტო სიმძლავრე წლიურად 63 მლრდ კუბ.მ იქნება. წინასწარი მონაცემებით თურქეთს აღნიშნული გაზსადენით 2016 წლის დეკემბრისთვის 16 მლრდ კუბ.მ მიეწოდება. დღეისათვის რუსეთი თურქეთისთვის უმსხვილესი გაზის მიმწოდებელია, რომელიც ამ უკანასკნელს წლიური მოთხოვნის (45 მლრდ კუბ.მ) დაახლოებით 56%-ს აწვდის (25.2 მლრდ კუბ.მ). (RT., 2015).

კავკასიის რეგიონში თურქეთის შემდეგ რუსეთის ყველაზე მსხვილ მომხმარებელს სომხეთი წარმოადგენს. სომხეთი 100%-ით რუსული გაზის იმპორტზეა დამოკიდებული, რომელიც ამ რესურსს საქართველოს გავლით იღებს „ჩრდილო-სამხრეთის“ მაგისტრალური გაზსადენის მეშვეობით. მართალია სომხეთში რეალიზებული გაზი, რომელიც წლიურად საშუალოდ 2 მლრდ კუბ.მ-ია, რუსეთისათვის დიდი მოცულობა არაა, მაგრამ ეს რეგიონში სერიოზულ პოლიტიკურ ბერკეტს წარმოადგენს თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტსაც, რომ სომხეთის შიდა გაზის სადისტრიბუციო ქსელის მფლობელი კომპანიის ArmRosgazprom-ის 100%-იანი წილი რუსეთის სახელმწიფო კომპანია Gazprom-ს ეკუთვნის. გეოპოლიტიკური სიტუაციიდან გამომდინარე სომხეთი მეზობელი ქვეყნებიდან იზოლაციაში იმყოფება.

ერთ-ერთი გაზის მიღების ალტერნატივა კი, რომელსაც დივერსიფიცირების კუთხით შესაძლოა მიმართოს, არის ირანი, თუმცა ზევით აღნიშნული გარემოების გამო რუსეთი ამ ფაქტს არ დაუშვებს. სომხეთის მხრიდან ამ არჩევანზე უარის თქმის უმთავრესი ფაქტორი ისიცაა, რომ რუსეთთან 2014-2018 წლების მანძილზე 1000 კუბ.მ გაზის 189 აშშ დოლარად შესყიდვის კონტრაქტი აქვს გაფორმებული, რაც ქვეყნის ეკონომიკისთვის დიდი შეღავათია. (NEWEUROPE online., 2013).



რუსულ ბუნებრივ გაზზე დამოკიდებულების კუთხით, თურქეთთან და სომხეთთან შედარებით საქართველო უფრო თავისუფალია. საქართველოს წლიური მოხმარების, რომელიც საშუალოდ 2 მლრდ კუბ.მ-ია, დაახლოებით 10%-ია უზრუნველყოფილი რუსული გაზით. როგორც ზევით არის აღნიშნული, საქართველო რუსეთსა და სომხეთს შორის სატრანზიტო კორიდორია და სწორედ ტრანზიტის ანაზღაურების სანაცვლოდ ყოველწლიურად იღებს გატარებული გაზის 10%-ს, რომელიც წლიურად საშუალოდ 200 მლნ კუბ.მ-ს შეადგენს.

კავკასიის რეგიონში ნახშირწყალბადების რეზერვების სიმდიდრით მეორე ქვეყანა აზერბაიჯანია, რომლის დამტკიცებული მარაგები ამჟამად დაახლოებით 991 მლრდ კუბ.მ-ია. (შაჰ-დენიზი 2-ის განვითარების შემდეგ დაახლოებით 1.4 ტრლ კუბ.მ-ით გაიზრდება). (Central Intelligence Agency., 2014). აზერბაიჯანი რეგიონში რუსეთის

უმთავრეს კონკურენტს წარმოადგენს, რომელმაც ჩაანაცვლა რუსული გაზის მიწოდება საქართველოში 2006 წლის შემდეგ(1.89 მლრდ კუბ.მ - 2014წ) და თურქეთში მოთხოვნის ზრდის ფონზე ზრდის მიწოდებასაც „სამხრეთ კავკასიური მილსადენის“ მეშვეობით შაჰ-დენიზი 1-ის პროექტის ფარგლებში (5.8 მლრდ კუბ.მ - 2014წ). (საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია. 2015).

აზერბაიჯანისთვის რეგიონში პოზიციების გაძლიერების კუთხით მნიშვნელოვან ფაქტორს TANAP-ის გაზსადენის პროექტის განხორციელება წარმოადგენს, რომლის მეშვეობითაც შაჰ-დენიზის მე-2 ფაზის განვითარების შემთხვევაში ქვეყანას შესაძლებლობა აქვს საკუთარი გაზი საქართველო-თურქეთის გავლით ევროპას მიაწოდოს. რუსეთ-თურქეთის ახალი დაგეგმილი Turkish Stream-ისგან განსხვავებით, TANAP-ის პროექტს ევროპისგან უფრო დიდი მხარდაჭერა აქვს, რასაც ადასტურებს ისიც, რომ გასული წლის 1 დეკემბერს აზერბაიჯანის პრეზიდენტის ილჰამ ალიევის და ევროკომისარის შეფჩოვიჩის ხელმოწერით ენერგეტიკის მიმართულებით ურთიერთანამშრომლობის მემორანდუმი გაფორმდა. (DW., 2014).

11 მლრდ აშშ დოლარის ღირებულების TANAP-ის მილსადენის საწყისი გამტარუნარიანობა 16 მლრდ კუბ.მ იქნება, საიდანაც 2018 წლის ბოლოს ან 2019 წლის დასაწყისში 6 მლრდ კუბ.მ თურქეთს, ხოლო დანარჩენი 10 მლრდ კუბ.მ ევროპას მიეწოდება. საბოლოოდ, 2026 წლისთვის გაზსადენის სიმძლავრე 31 მლრდ კუბ.მ-მდე გაიზრდება.

Turkish Stream-ის პროექტის განხორციელებამ შესაძლოა TANAP-ის პროექტს „ვეტო“ დაადოს, რომელიც გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია თურქეთისა და კავკასიაში მისი მეზობელი ქვეყნებისთვის, მაშინ როცა Turkish Stream-ი სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია რუსეთისთვის, რომელიც აშშ-ს და ევროკავშირის სანქციებით კუთხეშია მიმწყვდეული.

თურქეთის პრიორიტეტი საკუთარი ტერიტორიების გახსნა უნდა იყოს ისეთი პროექტებისთვის, რომელიც ქვეყნის რეგიონალურ ენერგეტიკულ მნიშვნელობას კიდევ უფრო გაამყარებს. სამომავლოდ „ენერგეტიკულ თამაშში“ ახალი მონაწილეები შემოვლენ ირანის, ერაყის და კასპიის რეგიონის ქვეყნების სახით და თურქეთმა ამ ქვეყნების რესურსების ევროპასა და მსოფლიოს სხვა ქვეყნებში გატარება უნდა უზრუნველყოს. ამით თურქეთი კიდევ უფრო გაამყარებს რეგიონის ენერგეტიკული ცენტრის სტატუსს. (DEMİRTAŞ., 2014).

ზემოთაღნიშნული ფაქტებიდან გამომდინარე, რეგიონში ყველაზე მეტად თურქეთის პოზიციები გამყარდება, რადგან სწორედ მასზეა დამოკიდებული ორი ალტერნატიული გაზსადენის ბედი: „თურქეთის ნაკადისა“ და „ტრანს-ანატოლიური“

გაზსადენის. ამ პოზიციიდან გამომდინარე თურქეთი შეეცდება მის ხელთ არსებული ბერკეტები ქვეყნის სასარგებლოდ გაზის ფასებთან და მოცულობებთან დაკავშირებით გამოიყენოს, შედეგად „თურქეთის ნაკადის“ განხორციელებისთვის რუსეთს სერიოზულ ფასდათმობებსა და შეღავათებზე წასვლა მოუწევს. მეორე მხრივ, თურქეთი, რომელიც „ნატოს“ წევრი ქვეყანაა და პრო-დასავლურად მოიაზრება, უარს ვერ იტყვის „ტრანსანატოლიური გაზსადენის“ მშენებლობაზე, რომელსაც მთელი ევროპა მხარს უჭერს. თუმცა თუ დავუშვებთ იმას, რომ მომავალში რუსეთმა შესაძლოა დივერსიული აქტები განახორციელოს აზერბაიჯანი-საქართველოს მაგისტრალურ მილსადენებზე, „თურქეთის ნაკადის“ მეშვეობით ოფიციალური ანკარა როგორც ქვეყნისთვის, ასევე ევროპისთვის ბუნებრივი გაზის მიწოდების უსაფრთხოების გარანტიას შექმნის.

მსოფლიოში მიმდინარე ძირეული ენერგეტიკული ცვლილებების შესახებ, ან მომხდარი მოვლენების შესახებ ინფორმაცია და მისი ანალიზი, სხვადასხვა ქვეყნის ენერგეტიკული სისტემის ანალიზი.

ნავთობის ფასების ვარდნის მიზეზები და ტენდენციები

გლობალური ნავთობის ფასი ბოლო 7 თვის მანძილზე საგრძნობლად დაეცა, რამაც ენერჯის ექსპორტიორ ბევრ ქვეყანაში შემოსავლის დეფიციტი გამოიწვია, ხოლო იმპორტიორ ქვეყნებში მოსახლეობას ეკონომიკური სარგებელი მოუტანა.

2010 წლიდან 2014 წლის შუა პერიოდამდე მსოფლიო ნავთობის ფასი სტაბილური იყო და ბარელზე დაახლოებით 110 აშშ დოლარს შეადგენდა. თუმცა, ინვისის შემდეგ, ფასები განახევრდა. ბრენტის ტიპის ბარელის ფასი პირველად 2009 წლის შემდეგ 50 აშშ დოლარს ჩამოსცდა, ხოლო აშშ-ის ნავთობის ფასი 48 აშშ დოლარზე ნაკლებია. (Bowler, 2015).



Oil price slump to leave Qatar, UAE unscathed] 2014.

ნავთობის ფასი ნაწილობრივ ფაქტიური მიწოდებისა და მოთხოვნის საფუძველზე, ხოლო ნაწილობრივ მოლოდინით განისაზღვრება. ენერჯიაზე მოთხოვნა ახლო კავშირიშია ეკონომიკურ აქტივობასთან. ის განსაკუთრებით თავს იჩენს ზამთარში ჩრდილოეთის ქვეყნებში, ხოლო ზაფხულში იმ ქვეყნებში, რომლებიც იყენებენ ჰაერის

კონდიციონერებს. მიწოდებაზე შესაძლოა გავლენა იქონიოს ამინდმა (რომელიც ხელს უშლის ტანკერების დატვირთვას) და გეოპოლიტიკურმა არეულობამ. როდესაც მომპოვებლები ფიქრობენ, რომ მაღალი ფასი შენარჩუნდება, ისინი ახდენენ ინვესტირებას, რაც შემდეგში იწვევს მიწოდების საგრძნობელ ზრდას. ანალოგიურად, დაბალ ფასს მივყავართ ინვესტიციის დეფიციტთან. OPEC-ის გადაწყვეტილებები მოლოდინს ქმნის: თუ ის შეზღუდავს მიწოდებას, მაშინ შეძლებს ფასების აწევას. საუდის არაბეთი მოიპოვებს დაახლოებით 10 მილიონ ბარელ ნავთობს დღეში, რაც OPEC-ის მთლიანი მოპოვების მესამედს შეადგენს.

იკვეთება შექმნილი სიტუაციის ოთხი სურათი. პირველი - მოთხოვნა დაბალია, ვინაიდან სუსტია ეკონომიკური აქტივობა, გაზრდილია ეფექტურობა და სწრაფი ტემპით იზრდება ნავთობიდან სხვა საწვავზე გადასვლის პროცესი. მეორე - არეულობამ ორ დიდ ქვეყანაში - ერაყსა და ლიბიაში (დღიური მოპოვება 4 მილიონი ბარელი) გავლენა ვერ მოახდინა მათ წარმოების მოცულობაზე. ბაზარი ბევრად უფრო მგრძობიარეა გეოპოლიტიკური რისკების მიმართ. მესამე - აშშ გახდა მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი ნავთობმომპოვებელი. მიუხედავად იმისა, რომ იგი არ ახდენს ნავთობის ექსპორტირებას, ის იმპორტს ახორციელებს, რაც იწვევს მიწოდების სიჭარბეს. და ბოლოს - საუდის არაბეთმა და მისმა გალფის მოკავშირეებმა გადაწყვიტეს, არ დააზარალონ საკუთარი ბაზარი ფასების დარეგულირების მიზნით. მათ შეუძლიათ მოპოვების შემცირება, თუმცა ამით მთავარ სარგებელს მიიღებენ მოწინააღმდეგე ქვეყნები - ირანი და რუსეთი. (*E.L., 2014*).

აღნიშნულ ტენდენციასთან დაკავშირებით, პოლიტოლოგებსა და ფინანსურ ანალიტიკოსებს უჩნდებათ კითხვები იმის თაობაზე, თუ რა მიზეზები დგას ფასის ცვლილების უკან და რატომ არ ცდილობს OPEC-ი ამის შეჩერებას. (*Al Mulla., 2014*).

ბოლო გამოთვლების თანახმად, იმისთვის რომ საუდის არაბეთმა არ იზარალოს, ბარელის ფასმა უნდა შეადგინოს 99.20 აშშ დოლარი. თუმცა, ამ ფასის შემთხვევაშიც კი, OPEC-ში შემავალი ბევრი ქვეყანა მაინც იზარალებს. აქედან გამომდინარე, რატომ არ იღებს OPEC-ი გადამჭრელ ზომებს?!

ზემოთ აღნიშნულის გარდა, არსებობს განსხვავებული თეორიები იმის თაობაზე, თუ რატომ არის ნავთობის ფასები ასეთი დაბალი. OPEC-ის პოზიციის თანახმად, ფასის ვარდნა ბაზრის სპეკულაციებითაა გამოწვეული, ხოლო მოთხოვნა არც ისეთი დაბალია, როგორც ბევრს ჰგონია. სხვების მტკიცებით, გაზრდილმა კონკურენციამ, რომელიც აშშ-ის მიერ ფიქალის ნავთობის მოპოვების ზრდამ გამოიწვია, OPEC-ს ფასების შემცირებისკენ უბიძგა. ყველაფრის მიუხედავად, კვლევებმა აჩვენა, რომ ფიქალის

ნავთობის მოპოვების ზრდის შესაჩერებლად საჭიროა ბარელის ფასის 60 აშშ დოლარამდე, ან უფრო ქვევით დაწევა.

არსებობს ისეთი ვერსიაც, რომლის თანახმად, საუდის არაბეთი, როგორც მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი მომპოვებელი, ბაზარზე საკუთარი წილის დაცვას ცდილობს არა წარმოების, არამედ ფასების შემცირებით. მეორე მოსაზრების მიხედვით, საუდის არაბეთი ფასების დაწევით ცდილობს, თავის რეგიონალურ კონკურენტი ირანის ყველაზე მტკივნეულ საკითხზე, ეკონომიკაზე მოახდინოს გავლენა. ზოგიერთების გათვლებით, იმისთვის რომ ირანმა შეძლოს თავისი მზარდ ხარჯიანი გეგმების დაფინანსება, საჭიროა ბარელი ნავთობის ფასი 136 აშშ დოლარს შეადგენდეს.

ვინ დარჩა მოგებული, ხოლო ვინ წაგებული ფასების ასეთი ცვლილებების შედეგად?

რუსეთი - რუსეთი ამ სიტუაციაში ყურადღების ცენტრში მოექცა, ვინაიდან მისი ეკონომიკის დამოკიდებულება ნავთობის ფასზე ძალიან დიდია, კერძოდ, სახელმწიფო ბიუჯეტის 45%-ს ნავთობისგან მიღებული შემოსავალი შეადგენს. ამის დასტურია ისიც, რომ ნავთობის უდიდეს მომპოვებელ ქვეყანაში საპროცენტო განაკვეთმა 17%-ს მიაღწია და რუბლს სერიოზული პრობლემები შეუქმნა.

ნავთობის ფასზე დაკლებული თითოეული დოლარი რუსეთს 2 მლრდ აშშ დოლარს აკარგვინებს. მსოფლიო ბანკის ვარაუდითა და ეკონომისტების გამოთვლებით, თუ ბარელის ფასი 60 აშშ დოლარი დარჩება, 2015 წლისთვის რუსეთის ეკონომიკა მინიმუმ 0.7%-ით, ხოლო მისი მშპ მინიმუმ 4.5%-ით შემცირდება. (*Bowler., 2015.*) (*Plumer., 2015.*)

ირანი - ირანის ეკონომიკამ რამოდენიმე წლიანი რეცესიის შემდეგ ახლახანს დაიწყო გამოცოცხლება. საერთაშორისო სავალუტო ფონდის პროგნოზით, მომავალი წლიდან ქვეყანას 2.3%-იანი ეკონომიკური ზრდა უნდა განეცადა, თუმცა ვარაუდი გამოითქვა მანამდე, სანამ ქვეყნისთვის პოტენციურ საფრთხეს - ნავთობის ფასის ვარდნას ექნებოდა ადგილი.

ირანის ბიუჯეტის დაბალანსებისთვის საჭიროა, რომ ბარელი ნავთობის ფასი 100 აშშ დოლარს შეადგენდეს, განსაკუთრებით მას შემდეგ, რაც დასავლეთის სანქციების გავლენით ნედლი ნავთობის ექსპორტი გართულდა. თუ ნავთობის ფასის ვარდნა კვლავაც გაგრძელდა, ირანის მთავრობას შემოსავლების სხვა დარგში მოძიება მოუწევს. (*Bowler., 2015.*) (*Plumer., 2015.*)

ვენესუელა - სავარაუდოდ, ფასების ვარდნა ნავთობის კიდევ ერთ მთავარ ქვეყანას, ვენესუელას დეფოლტამდე მიიყვანს. ქვეყნის ეკონომიკა, რომელიც

მნიშვნელოვან ხარისხადაა დამოკიდებული ნავთობით მიღებულ შემოსავალზე, მიმდინარე წელს 3%-ით შემცირდება, ინფლაცია კი გადრაჟული იქნება.

ქვეყანაში უკვე მოქმედებს საწვავზე ერთ-ერთი ყველაზე დაბალი ფასი - საწვავის სუბსიდის ღირებულება კარაკასში წლიურად 12.5 მლდ აშშ დოლარს შეადგენს. თუმცა ქვეყნის პრეზიდენტი მარუდო სუბსიდიების შემცირებასა და საწვავზე ფასის ზრდას გამორიცხავს. მთავრობის პოზიცია გასაგებია, ვინაიდან 1989 წელს საწვავზე ფასის ზრდის შედეგად გამოწვეულ საპროტესტო აქციებს ასობით სიცოცხლე შეეწირა. (Bowler., 2015.) (Plumer., 2015).

საუდის არაბეთი - უდავოა, რომ საუდის არაბეთი, მსოფლიოს მეორე ყველაზე დიდი ნავთობმომპოვებელი ქვეყანა მნიშვნელოვან ფინანსურ ზარალს განიცდის დაბალი ფასების გამო. თუ ბარელის ფასი კვლავ 60 აშშ დოლარი იქნება, ეს გამოიწვევს დეფიციტს მშპ-ს 14%-ის ოდენობით. (Bowler., 2015.) (Plumer., 2015).

აშშ - ფასების ვარდნას აშშ-ისთვის სხვადასხვა სახის გავლენა აქვს. ბევრისათვის ეს ეკონომიკურად საგებლიანია: დაბალი ფასი ნავთობზე ნიშნავს იაფ ბენზინს, რომლის ფასიც 2009 წლის შემდეგ ყველაზე დაბალია და გალონზე 23.47 აშშ დოლარს შეადგენს.

პროგნოზის თანახმად, თუ შენარჩუნდება დაბალი ფასები, 2014 წელთან შედარებით 2015 წელს ქვეყანა ბენზინზე 550 აშშ დოლარზე ნაკლებს დახარჯავს. ეს კი მომხმარებელს თანხის ეკონომიის საშუალებას მისცემს. თუმცა, ამ სიტუაციას აქვს ნაკლებად დადებითი მხარეც. ნავთობმწარმოებელი შტატებს, როგორებიცაა ტეხასი და ჩრდილოეთ დაკოტა, ეკონომიკური აქტივობის დაქვეითება და შემოსავლების შემცირება ელით. ფასის ვარდნა ასევე ზეწოლას ახდენს ალიასკის შტატის ბიუჯეტზე. როგორც მოსალოდნელია, შექმნილი სიტუაცია დადებითად იმოქმედებს 42 შტატზე, ხოლო დანარჩენ 8-ზე - უარყოფითად. (Bowler., 2015.) (Plumer., 2015).

საქართველო - Platt's-ის მიხედვით, ნავთობპროდუქტებზე ფასების კლების ტენდენციიდან გამომდინარე, საწვავის ფასის კორექტირება ბოლოს დაფიქსირდა 25-26 იანვარს საშუალოდ 4-5 თეთრის ფარგლებში კლების მიმართულებით. ქვეყანაში ამჟამად საწვავზე შემდეგი ფასები: სუპერის ტიპის საწვავი - 1.87-1.89 ლარი, პრემიუმის ტიპის საწვავი - 1.79 - 1.86, რეგულარის ტიპის საწვავი - 1.64-1.79 ლარი; ევრო დიზელი - 1.79-1.85 ლარი; ლ-62 დიზელის საწვავი - 1.65-1.69 ლარი. არაბრენდირებულ ბენზინგასამართ სადგურებზე საწვავის ფასი 15-20 თეთრით უფრო ნაკლებია. (ნავთობპროდუქტების იმპორტიორთა კავშირი., 2015)

იმის წინასწარ განსაზღვრა ძალიან რთულია, შენარჩუნდება თუ არა გლობალური ნავთობის დაბალი ფასი. თუ მოთხოვნა არ გაიზრდება, ხოლო ნავთობმომპოვება იგივე ტემპით გაგრძელდება, ფასი ვერ დაუბრუნდება ძველ ნიშნულს. თუმცა, მსოფლიო

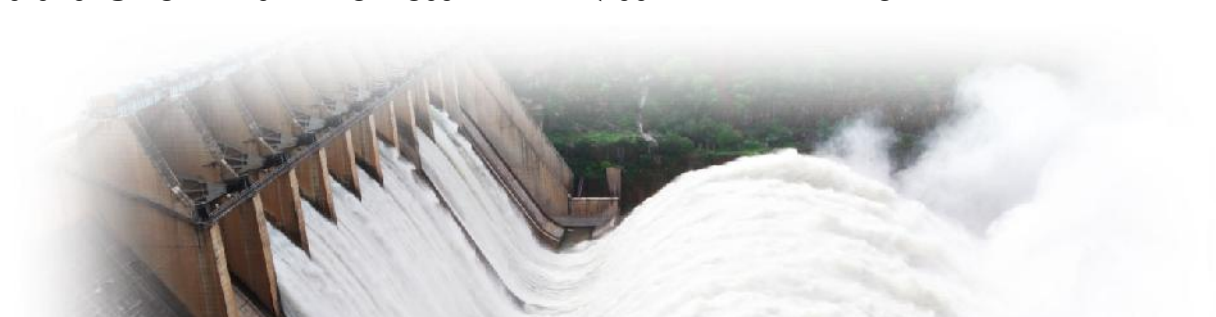
მოულოდნელობებითაა სავსე. შესაძლოა, კვლავ გაღვივდეს კონფლიქტი ერაყსა და ლიბიაში, რაც ნავთობმოპოვებას შეზღუდავს; ჩინეთის რესპუბლიკა ისევ გამოცოცხლდეს; ევროპა გამოვიდეს არსებული გაურკვეველი მდომარეობიდან; საუდის არაბეთმა გადაწყვიტოს, რომ საკმარისია და შეამციროს მოპოვება. ამ ქმედებებიდან თითოეულს შეუძლია გაზარდოს ფასი. (Plumer., 2015)

თუ გადავხედავთ ისტორიას, დავინახავთ, რომ სასვებით შესაძლებელია ნავთობის ფასის აწევა, თუმცა ამას დრო დასჭირდება.

ნორვეგია

ნორვეგიის საერთო ფართობია 385 252 კმ², მოსახლეობა 5 მილიონს შეადგენს, ხოლო მშპ 512.58 მილიარდი აშშ დოლარია.

ნორვეგია გაზისა და ნავთობის მსხვილი ექსპორტიორი ქვეყანაა. კონტინენტზე წარმოებული თითქმის მთელი ელექტროენერგია განახლებადია. იგი წარმოადგენს ევროკავშირის მთავარ ენერგომომწოდებელსა და EEA-ს შეთანხმების ფარგლებში შიდა ენერგობაზრის შემადგენელ ნაწილს. როგორც ევროკავშირის ენერგოპარტნიორი, იგი კვლავც განაგრძობს ევროკავშირის 2030 წლის სამოქმედო გეგმისა და ენერგოუსაფრთხოების სტრატეგიის მხარდაჭერას. (The Norwegian Mission to the EU.,



2014)(JOTUN., თ.გ.)

ნორვეგიის მიერ საკუთარი ჰიდროენერგეტიკული სექტორის განვითარების გამოცდილებამ ქვეყანას ბევრი საჭირო გაკვეთილი ასწავლა, რაც შემდგომში საზღვარგარეთ იქნა გამოყენებული ფინანსური, ტექნიკური და პოლიტიკური მხარდაჭერის საფუძველზე როგორც სახელმწიფო, ისე კერძო სექტორებიდან. ინდუტრიისთვის ხელისშემწყობმა კანონებმა, ფართო სახელმწიფო და საჯარო მფლობელობამ სახელმწიფოსა და მწარმოებლებს შორის ძლიერი თანამშრომლობა გამოიღო შედეგად.

ელ.ენერგიის მოხმარება

ქვეყანა წლიურად საშუალოდ 124 ტვტ.სთ ელექტროენერგიას მოიხმარს. აქედან, ენერგოტევადი მრეწველობების მოხმარება - 50, საყოფაცხოვრებო დაახლოებით - 35, ხოლო კომერციული სექტორის მოხმარება 25 ტვტ.სთ-ს შეადგენს. საყოფაცხოვრებო მოხმარება გულისხმობს ნორვეგიის 5 მილიონიან მოსახლეობას, რომელთაც ენერგიაზე 99%-იანი წვდომა აქვთ. მათი მოთხოვნა ყველაზე დიდია მსოფლიოში და წელიწადში 23 550 კვტ.ს-ს ტოლია. ამ მოცულობის 60% გათბობას ხმარდება. (FIVAS., International Rivers., 2012)

წყლის რესურსები

ნორვეგიაში ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1 380 მმ-ია და იგი 2 000 მმ-სა (დასავლეთში) და 750 მმ (აღმოსავლეთში) შორის მერყეობს. ნალექების საერთო წლიური მოცულობა 447 კმ³-ია, რომლიდანაც 371 კმ³ გამდინარეა. ერთ სულ მოსახლეზე წყლის მოხმარება შეადგენს 180 მ³-ს წელიწადში.

წყლის რესურსებზე პასუხისმგებელი ნავთობისა და ენერგეტიკის სამინისტროა, ხოლო წყლის მარეგულირებელი ორგანოები პასუხს აგებენ ადგილობრივ მიწოდებაზე.

ნორვეგიას გააჩნია მოქმედი 336 წყლის დიდი კაშხალი, რომელთა უმეტესობაც ჰიდროელექტროსადგურისათვის აშენდა და დაახლოებით 2 500 კაშხალი, რომელთა სიმაღლე 4 მეტრს აღემატება. არსებული ყველა კაშხლის რეზერვუარის ჯამური მოცულობა 62 კმ³-ია.

ენერგეტიკული სექტორი

ენერგეტიკისა და ნავთობპროდუქტების სამინისტრო პასუხისმგებელია ქვეყნის ენერგოპოლიტიკასა და წყალსაცავებზე. ენერგოსექტორს არეგულირებს „ნორვეგიის წყლის რესურსებისა და ენერგეტიკის დირექტორატი“ (NVE).

ნორვეგიის ენერგოწარმოების ბაზარი მოიცავს დაახლოებით 60 სხვადასხვა მწარმოებელს. დადგმული სიმძლავრეების 90% საჯარო საკუთრებაა. მუნიციპალიტეტები და სახელმწიფო ორგანოები ფლობენ ქვეყანაში არსებული სიმძლავრის 52%-ს.

სახელმწიფოს მფლობელობაში არსებული Statkraft-ი ქვეყნის ყველაზე დიდი ენერგომწარმოებელია, რომლის ჯამური დადგმული სიმძლავრე 12 518 მვტ-ია. 2013 წელს მასზე ქვეყნის ენერგოწარმოების 34% მოდის. კომპანია ჩრდილოეთის რეგიონის მესამე და ევროპის განახლებადი ენერჯის ყველაზე დიდი მწარმოებელია.

ჰიდროელექტროსადგურები ენერჯის წარმოების ძირითად წყაროს წარმოადგენს და მოიცავს 263 ელექტროსაგურს ერთობლივი 12 064 მვტ მოცულობით, რაც მთლიანი დადგმული სიმძლავრის 96%-ის ექვივალენტია.

E-CO Energi, რომელიც მთლიანად ქალაქ ოსლოს მფლობელობაშია, ქვეყნის მეორე ყველაზე დიდი ენერგომწარმოებელია. იგი ამუშავებს 70 ჰიდროელექტროსადგურს სამხრეთ ნორვეგიაში და ჯამური დადგმული სიმძლავრე დაახლოებით 2 800 მვტ-ია, ხოლო საშუალო წლიური წარმოება - 9.7 ტვტ.სთ.

ნორვეგიაში დაახლოებით 160 გადაცემის სისტემის ოპერატორი და 30 მიმწოდებელია. ელექტროენერჯის წარმოების წყაროებია: ჰიდრო (95.3%), თბო (3.7%) და ქარის ელექტროსადგურები (1%).

საშუალო თვიური სამომხარებლო ფასი მერყეობს 0.0502-დან 0.0356 ევრომდე კვტ.სთ-ზე. ხოლო მათთვის, ვინც კონტრაქტის საფუძველზე მოიხმარს 20 000 კვტ ელექტროენერგიას, ფასი შეადგენს 0.1264 ევროს კვტ.სთ-ზე. (*Hydropwer & Dams World Atlas., 2014. p. 239*).

ჰიდროენერგეტიკის განვითარება

ნორვეგიას გააჩნია მთლიანი თეორიული ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი წელიწადში 620 ტვტ.სთ-ის ოდენობით და როგორც ტექნიკური, ისე ეკონომიკურად მიღწევადი პოტენციალი წელიწადში 213.8 ტვტ.სთ-ის ოდენობით.

მოქმედი ჰიდროელექტროსადგურების ჯამური დადგმული სიმძლავრე 2013 წელს 30 900 მვტ იყო. დაახლოებით 13 00 მვტ-ი ჯამური დადგმული სიმძლავრის სადგურები 40 და მეტი წლისაა. ქვეყანას ასევე გააჩნია 1 344 მვტ მოცულობის მოქმედი წყალსაცავები, ხოლო 1 008 მვტ სიმძლავრის სადგურების მშენებლობა კიდევ იგეგმება. დიდი ჰიდროელექტროსადგურების შენების ერა ნორვეგიაში უკვე დასრულდა, ახლა აქცენტი მცირე ზომის პროექტებსა და არსებული ელექტროსადგურების განახლება-გაფართოებაზეა აღებული.

რაც შეეხება მცირე ჰიდროენერგეტიკულ პოტენციალს, იგი შეადგენს 22 ტვტ.სთ-ს წელიწადში. ამჟამად მცირე ჰეს-ების გამომუშავება 6.8 ტვტ.სთ-ია. 2013 წელს 1 141 მცირე ზომის ჰიდროელექტროსადგური მოქმედებდა, რომელთა ჯამური დადგმული სიმძლავრეც 2 163 მვტ-ია. მშენებლობის პროცესშია კიდევ 40 პროექტი, ერთობლივად 130.6 მვტ ჯამური დადგმული სიმძლავრით და დაგეგმილი წლიური 405 გვტ.სთ გამომუშავებით.

იმისათვის, რომ ნორვეგიამ მომავალშიც შეუწყოს ხელი განახლებადი ენერჯის განვითარებას, უმეტესწილად მცირე ზომის ჰიდროელექტრო და ქარის სადგურებს, ასევე ჩრდილოეთის რეგიონის ენერჯის ნამეტის უზრუნველსაყოფად და დეფიციტურ პერიოდში მიწოდების უსაფრთხოების გარანტიისათვის, ქვეყანა გერმანიასა და დიდ ბრიტანეთს შორის ორი წყალქვეშა გადამცემი ხაზის აშენებას გეგმავს. (*Hydropwer & Dams World Atlas., 2014. p. 239*).

ტექნოლოგიური სიახლეების, ენერგეტიკული ტენდენციებისა და მსოფლიო ენერგეტიკული მიღწევების ანალიზი

ბირთვული ენერჯის მომავალი

ატომური ენერგეტიკა დიდი ხანია საკამათო თემაა: მისი საშუალებით ხდება ენერჯის დიდი რაოდენობით გამომუშავება ჰაერში ნახშირბადის ნულოვანი გაფრქვევის პირობებში და ამგვარად, შეუძლია გლობალური ენერგეტიკული პრობლემების მოგვარება. თუმცა, მეორეს მხრივ, მას ახლავს მთელი რიგი რისკებისა, მათ შორის ბირთვული იარაღის განვითარება, ნარჩენების უტილიზაცია და ავარიები.

World Nuclear News-ის მიხედვით, „მიუხედავად იმისა, რომ 2011 წლის მარტში მომხდარ ფუკუშიმას ატომური ელექტროსადგურის კატასტროფას მოჰყვა ატომური ელექტროსადგურების (აეს) დახურვის ტენდენცია, აეს-ები ელექტროენერჯის გამომუშავებისათვის კვლავ მიმზიდველ წყაროდ რჩება.

2014 წელს გლობალური ბირთვული გენერაცია არა მარტო არ შემცირებულა, არამედ, მცირედით გაიზარდა კიდევ. ახალი წელი მსოფლიომ 437 მოქმედი რეაქტორით (ჯამური სიმძლავრე - 377.7 გვტ) აღნიშნა. ქსელში ჩაერთო ხუთი აეს-ი, ჯამური დადგმული სიმძლავრით 4 763 მვტ: ნინდე-2, ფუცინ-1 და ფანცაშიან-1 - ჩინეთში, ატუჩა-2 - არგენტინაში და როსტოვ-3 - რუსეთში. გარდა ამისა, აშშ-ის ფერმის აეს-ს დაემატა 2 ობიექტი, რამაც დამატებით 15-20 მვტ სიმძლავრე უზრუნველყო. დაიწყო სამი ახალი სადგურის მშენებლობა ბელორუსიას, საუდის არაბეთსა და არგენტინაში. ამჟამად მსოფლიოში 70 მშენებარე რეაქტორია და მათი ჯამური სიმძლავრე 74 გვტ იქნება.

გასულ წელს მხოლოდ ერთი სადგური დაიხურა: 42 წლიანი ექსპლუატაციის შემდეგ აშშ-ში მდებარე 604 მვტ სიმძლავრის „იანკის“ აეს-ი. მართალია, უსაფრთხოების მარეგულირებელმა ორგანომ მას ექსპლუატაციის ლიცენზია 2032 წლამდე გაუგრძელა, მაგრამ სადგურის დახურვა ეკონომიკურმა ფაქტორებმა გამოიწვია.

ამავე წელს ოფიციალურად ჩამოწერეს ფუკუშიმას მე-5 და მე-6 ენერგობლოკები, თუმცა ისინი შედარებით ნაკლებად დაზიანდნენ 2011 წელს მომხდარი მიწისძვრის შედეგად, განსხვავებით 1-4 ენერგობლოკისა, რომლებიც ნანგრევებად იქცა. ასე რომ, 2014 წელი იაპონიამ ატომური ენერგეტიკის გარეშე დაასრულა და მთელი მისი ფლოტი და 48 რეაქტორი გაჩერებულია შესაბამისი უფლებამოსილი ორგანოების დასკვნამდე.“ (*World Nuclear News., 2015*)

მომავალში ატომური ელექტროსადგურების მშენებლობის კიდევ უფრო გაშლა იგეგმება. მსოფლიო ბირთვული ასოციაციის უკანასკნელი კვლევების თანახმად, მსოფლიო ატომური ენერჯის ინდუსტრიაში ჯამში დაახლოებით 1.2 ტრლნ აშშ დოლარის ინვესტიცია იგეგმება, რომელთაგან ნახევარზე მეტი აზიის რეგიონში განხორციელდება. (*World Nuclear News., 2015*).

კვლევაში განხილულია უახლოესი 15 წლის პროგნოზი და ნავარაუდევია, რომ 2030 წლისათვის ექსპლუატაციაში 266 ახალი რეაქტორი შევა.

აზიის ქვეყნებში ატომური სადგურების რაოდენობის მკვეთრი ზრდა იგეგმება, უპირველეს ყოვლისა ჩინეთში, სადაც 47 რეაქტორი ამჟამად მშენებლობის პროცესშია და 2030 წლისათვის კიდევ 142-ია გათვალისწინებული. საინვესტიციო თანხები ამ პერიოდისათვის 781 მილიარდ აშშ დოლარს მიაღწევს.

ამ თვალსაზრისით ევროპა და დსთ-ც შესაძლოა განხილულ იქნას, როგორც მზარდი რეგიონები, პოტენციური ინვესტიციებით 179 და 163 მლრდ აშშ დოლარი შესაბამისად. ჩრდილოეთ ამერიკაში, სადაც ხუთი სადგური მშენებლობის პროცესშია, ხოლო კიდევ შვიდის მშენებლობა იგეგმება, ინვესტიციები 2030 წლისათვის 90 მლრდ აშშ დოლარს მიაღწევს. აფრიკა და ლათინური ამერიკა, შესაბამისად, 20 და 14 მლრდ აშშ დოლარის ინვესტიციებს გეგმავს.

ატომური ენერჯის წარმოების პროგნოზი სადგურების დახურვასაც ითვალისწინებს და ამ პერიოდისათვის, სავარაუდოდ, 118 აეს-ი გავა ექსპლუატაციიდან. ეს ძირითადად ევროპასა და იაპონიას ეხება. ექსპლუატაციიდან გასული სადგურების ღირებულება 95 მლრდ აშშ დოლარს მიაღწევს, აქედან 12.4 მლრდ ფუკუშიმას მოედნის გაწმენდზე წავა და, სულ ცოტა, 24.2 მლრდ დაიხარჯება გერმანიაში, რომელიც 2011 წლის ფუკუშიმას კატასტროფის შემდეგ ქვეყნის ატომურ სადგურებზე დამოკიდებულებას ამცირებს.

აღნიშნულ პროცესებში სასიცოცხლო მნიშვნელობას იძენს მიწოდების ჯაჭვის უსაფრთხოებისა და ხარისხის უზრუნველყოფის მენეჯმენტი. მწარმოებლებმა უნდა განაახლონ თავიანთი ტექნოლოგიები და დააკმაყოფილონ ატომური ენერჯეტიკის სფეროში მოსალოდნელი უსაფრთხოების მზარდი მოთხოვნები. (*World Nuclear News., 2015*).

გარდა მშენებლობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფისა, მნიშვნელოვანია ექსპლუატაციიდან გასული ატომური რეაქტორების გაუვნებელოება. რეაქტორების რადიოაქტიული ნარჩენებისაგან გაწმენდა რთული და ხანგრძლივი პროცესია, რაც წლების განმავლობაში გრძელდება. ერთ-ერთი ასეთი მაგალითია დიუნრეის (შოტლანდია) ატომური რეაქტორები (3 რეაქტორი, რომლებიც ექსპლუატაციაში

შესაბამისად 1958, 1959 და 1975 წლებში შევიდა). მიუხედავად იმისა, რომ სადგური დაიხურა და დამუშავებული ბირთვული საწვავისა და ნარჩენების კომერციული გადამუშავება აქ ჯერ კიდევ 1998 წელს შეწყდა, ობიექტზე კვლავ რჩება დიდი რაოდენობის მუშა-ხელი, რომლებიც უზრუნველყოფენ ტერიტორიის გაწმენდას. იგეგმება, რომ 2036 წლისათვის რეაქტორების სამშენებლო მოედანი დროებითი ზრუნვისა და ზედამხედველობის ობიექტი გახდება, ხოლო 2336 წლისათვის შემდგომი განაშენიანებისათვის იქნება ვარგისი. (*Wikipedia., 2015*), (*World Nuclear News., 2015*)

ბირთვულ საწვავთან დაკავშირებული რისკები მათ კონკრეტულ სახეობებს უკავშირდება: ურანისა და პლუტონის იზოტოპების დაშლას. თუმცა, არსებობს საწვავის კიდევ ერთი სახეობა, რომლის გამოყენების რისკები, ტრადიციულ ბირთვულ ენერჯისთან შედარებით, დაბალია და რომელიც მრავალი წელია თავის დროს ელოდება. ეს არის თორიუმი.

თორიუმი



Warmflash., 2015. Thorium Power Is the Safer Future of Nuclear Energy

თორიუმის გამოყენების ისტორია მე-20 საუკუნის 60-იანი წლებიდან იწყება და უკვე 1973 წელს აშშ-ში სერიოზული კვლევების საგანი გახდა. თუმცა, პროგრამა მალე ჩავარდა: 60-იანი 70-იანი წლები ცივი ომის პერიოდი იყო და ყველა ბირთვული კვლევის მამოძრავებელ ძალას მილიტარიზაცია წარმოადგენდა. ჩვეულებრივი ატომური სადგურები, რომლებიც ურან-235-სა და პლუტონიუმ-239-ზე მუშაობდნენ, ორი კურდღლის დაჭერას გულისხმობდა: ამერიკის დამოკიდებულების შემცირებას იმპორტირებულ

ნავთობზე და ბირთვული იარაღისათვის აუცილებელი საწვავის შექმნას. თორიუმს კი სამხედრო პოტენციალი არ გააჩნდა. ამგვარად, ცივი ომის პირობებში თორიუმის პროგრამა განხილულ იქნა, როგორც აშშ-ის ინტერესების საწინააღმდეგო.

დღეს სიტუაცია შეიცვალა. ბირთვული იარაღის შექმნის ნაცვლად, მსოფლიო ქვეყნების ლიდერების დიდი ნაწილი შემოფოთებულია ბირთვული ტექნოლოგიების მილიტარისტული მიზნებისათვის გამოყენებით და რიგი ქვეყნებისა მივიდა დასკვნამდე, განიხილონ თორიუმი, როგორც ელექტროენერჯის წარმოების პოტენციური წყარო.

ენერჯის წყაროს წარმოადგენს თორიუმის იზოტოპი Th-232, რომელიც ურანის მსგავსად, მიწის წიაღში მოიპოვება. იზოტოპს ათავსებენ რეაქტორში, სადაც ხდება მასზე ნეიტრონების ზემოქმედება. ამგვარად, Th-232 გარდაიქმნება Th-233-ად, თუმცა მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობა ძალიან მცირეა და ის საბოლოოდ ურანის U-233 იზოტოპად გარდაიქმნება. U-233 რჩება რეაქტორში და მსგავსად არსებული ატომური რეაქტორებისა, ურანის დაყოფას ახლავს ძლიერი სითბოს გამოყოფა, რაც გარდაიქმნება ელექტროენერჯად.

იმისათვის, რომ შენარჩუნდეს U-233-ს წამოქმნის პროცესი, საჭიროა ნეიტრონების გამუდმებული ზემოქმედება, განსხვავებით ტრადიციული რეაქტორებისა, სადაც U-235-ს დაშლისათვის საჭირო ნეიტრონებს თვითონ საწვავი გამოიმუშვებს. პროცესი ჯაჭვური რეაქციით გრძელდება და მისი მართვა ან შეჩერება შესაძლებელია მხოლოდ რეაქტორის აქტიურ ზონაში ნეიტრონების მშთანთქავი მასალის მოთავსებით. მაგრამ ეს მაკონტროლებელი ღეროები არ წარმოადგენს სრულ გარანტიას: მათ მუშობაზე შესაძლოა გავლენა მოახდინოს რეაქტორის დაზიანებამ. ეს არის მიზეზი იმისა, რომ რეაქტორი შესაძლოა კონტროლიდან გამოვიდეს, დაიწყოს უკონტროლო გათბობა და გამოიწვიოს ავარია. ზემოაღნიშნულისაგან განსხვავებით, თორიუმის შემთხვევაში შესაძლებელია ციკლის შეწყვეტა, ამისათვის საკმარისია, შეწყდეს ნეიტრონების მიწოდება. შესაბამისად აღარ მოხდება Th-232-ის U-233-ად გარდაქმნის. ეს ვერ უზრუნველყოფს რეაქტორის გათბობის მყისიერ შეწყვეტას, მაგრამ პროცესის შემდგომ განვითარებას შეაჩერებს.

თორიუმის ენერჯის უსაფრთხოება ამით არ მთავრდება. განსხვავებით U-235-ის და პლუტონიუმის თბური ციკლებისა, თორიუმის რეაქტორი შესაძლოა, დაპროექტებულ იქნას თხევადი საწვავისთვის. ჩვეულებრივი რეაქტორებს არ აქვთ შესაძლებლობა, გათავისუფლდნენ საწვავისგან, რათა შეაჩერონ დაყოფის რეაქცია. თორიუმის რეაქტორს ქვემოთ დამონტაჟებული აქვს სარქველი, რომელიც სათბობის ტემპერატურის ზედმეტად გაზრდის შემთხვევაში გალღვება და საწვავი რეაქტორიდან გადმოიღვრება, რაც უზრუნველყოფს რეაქციის შეწყვეტას.

თორიუმის ენერჯიას სხვა ხიბლიც აქვს. მას გაცილებით უფრო ნაკლები ნარჩენები ექნება, თუმცა რამდენად, ამაზე სპეციალისტებს განსხვავებული აზრი აქვთ: ჩინელი მეცნიერები ამტკიცებენ, რომ რაოდენობა ათასჯერ შემცირდება, ამერიკელები კი - მხოლოდ ასჯერ შემცირებას ვარაუდობენ.

თორიუმის მიღება გაცილებით უფრო ადვილი იქნება, ვიდრე ურანის. მაშინ, როდესაც ურანის საბადოები მიწის ქვეშაა და საფრთხეს უქმნის მადაროელთა ჯანმრთელობას, თორიუმი ღია კარიერებში მოიპოვება და შეფასებებით, მისი რაოდენობა სამჯერ აღემატება ურანის მარაგებს.

თუმცა, თორიუმის ყველაზე მომხიბვლელ უპირატესობად ჩვენს გეოპოლიტიკურად არასტაბილურ სამყაროში შეიძლება ჩაითვალოს ის, რომ მისი იარაღად ქცევა გაცილებით უფრო რთულია. თვითონ თორიუმი არ იშლება. როგორც აღვნიშნეთ, თორიუმს საწვავად აქცევს მისი U-233-ად გარდაქმნა, რაც თეორიულად შესაძლოა გამოყენებულ იქნას ბირთვული იარაღის დასამზადებლად, თუმცა ეს ძალიან არაპრაქტიკული იქნებოდა: ვინმემ უნდა მოიპაროს დაშლადი U-233-ს ცხელი სითხე რეაქტორიდან და ამისათვის ის სიცოცხლისათვის საშიში იზოტოპის U-232-ის ზემოქმედების ქვეშ უნდა მოყვეს. (*Warmflash., 2015*).

ჩინელი მეცნიერების განცხადებით, ისინი სრულად ფუნქციონირებად თორიუმის რეაქტორს 10 წელიწადში შექმნიან. წინ მიიწევს ინდოეთიც, რომელსაც მსოფლიოში თორიუმის ერთ-ერთი ყველაზე მდიდარი საბადოები აქვს, მაგრამ არც ისე მდიდარია ურანით. ინდოელი მეცნიერები გეგმავენ, უკვე მომავალ წელს ჰქონდეთ მოქმედი თორიუმის რეაქტორის პროტოტიპი, თუმცა, მისი გამომუშავება ოთხჯერ ნაკლები იქნება ტრადიციული რეაქტორის გამომუშავებაზე. ნორვეგია ამჟამად არსებულ ატომურ რეაქტორში თორიუმის საწვავის ღერების გამოცდის ოთხწლიანი პერიოდის ფაზაში იმყოფება. თორიუმის კვლევაზე აქტიურად მუშაობენ დიდი ბრიტანეთში, კანადაში, გერმანიაში, იაპონიასა და ისრაელში.

თორიუმის საწვავის ციკლებს გარკვეული ხარვეზებიც აქვს, მაგრამ ეს ტექნიკური საკითხებია. მაგალითად, თორიუმის რეაქტორებს აკრიტიკებენ იმის გამო, რომ ტრადიციულ რეაქტორებთან შედარებით ნეიტრონების გაჟონვის პოტენციურად მეტი საშიშროებაა. ნეიტრონების მეტი გაჟონვა ნიშნავს, რომ საჭიროა უსაფრთხოების უფრო მაღალი ზომები და თანამშრომლების მეტი დაცვის უზრუნველყოფა. გარდა ამისა, როგორც ალტერნატიული ენერჯიების წყაროების უმეტესობა, თორიუმის ენერჯია დაფინანსების სიმწირეს განიცდის.

ბოლო ათწლეულებში, ისტორიები უსაფრთხო, მწვანე ატომური ენერჯიის შესახებ პოპულარულ მედიაში, როგორც წესი, კონცენტრირებულია ბირთვულ სინთეზზე. რა

თქმა უნდა, ჩვენ შეიძლება ველოდოთ და იმედი ვიქონიოთ, რომ მომავალში ენერჯის ეს სახეობაც განვითარდება, მაგრამ სანამ ეს მოხდება, ჩინეთის, ინდოეთისა და სხვა ქვეყნების ინვესტიციები გვაფიქრებინებს, რომ თორიუმი მალე თავის წვლილს შეიტანს მსოფლიო ენერჯეტიკული მდგრადობის პროცესებში. (*Warmflash., 2015*).

როგორ მუშაობენ ჰიდროელექტროსადგურები

თბო და ატომურ ელექტროსადგურებთან შედარებით დიდი უპირატესობა გააჩნიათ ისეთ განახლებად რესურსებს, როგორებიცაა ჰიდრორესურსი, მზისა და ქარის ენერჯია, გეოთერმული წყლები და ა.შ. მათ შორის ჰიდროელექტროენერჯია განახლებადი ენერჯიის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული და უძველესი ფორმაა - მსოფლიო ენერჯეტიკული მიქსის 16.3%-ს შეადგენს და განახლებადი ენერჯიის 85%-ს აწარმოებს. (International Energy Agency, თ.გ.)

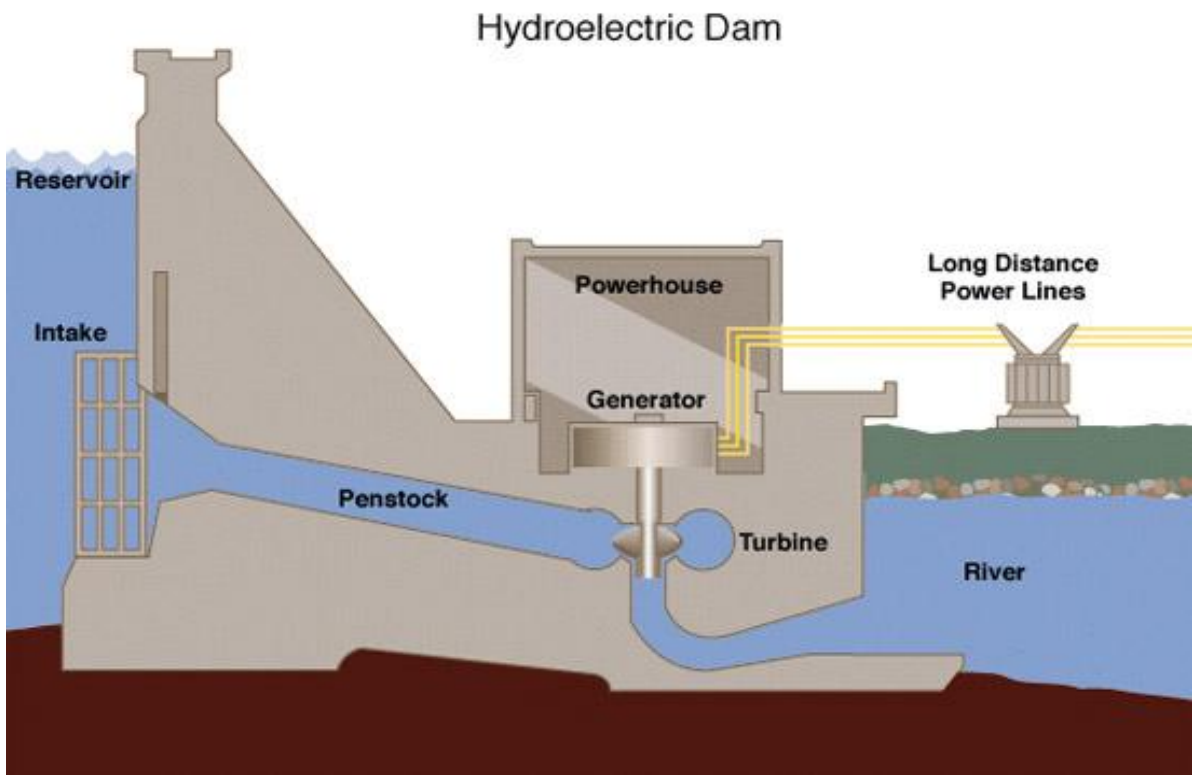


Tomiu., Radio Liberty. 2012

ჰიდროელექტროსადგურები სხვა განახლებადი ენერჯიის წყაროებთან და ტრადიციულ, წიაღისეულ საწვავზე მომუშავე სადგურებთან შედარებით პოპულარულია, რადგანაც ისინი ელ.ენერჯიის წარმოების ნაწილში არ ჩამორჩებიან ტრადიციულ სადგურებს და ამასთანავე, მათი მეშვეობით ხდება ე.წ. "სუფთა ენერჯის" მიღება. მათ არ გააჩნიათ ნარჩენები და სწრაფად შეუძლიათ, ოპერატორის მოთხოვნის შესაბამისად, შეცვალონ სიმძლავრე. გარდა ამისა, ბევრი ჰიდროელექტროსადგურის წყალსაცავი გამოიყენება არა მარტო ენერჯეტიკული თვალსაზრისით, არამედ წყალმომარაგების, წყალდიდობებისგან დაცვის, სარწყავისა და სხვა მიზნებისთვის.

სამეცნიერო წრეებში არსებობს დავა იმის შესახებ, თუ რომელი ჰიდროელექტროსადგური მიეკუთვნება განახლებადი ენერჯიის წყაროებს. ბევრი მეცნიერი თვლის, რომ ჰიდრომაკუმულირებელი სადგური და სხვა დიდი წყალსაცავიანი სადგურები არ წარმოადგენენ განახლებადი ენერჯიის წყაროს, თუმცა, სამეცნიერო ორგანიზაცია „აშშ-ის გეოლოგიური კვლევის“ განმარტებით, ყველა სახის ჰიდროელექტროსადგური განეკუთვნება განახლებადი ენერჯიის ტიპს, რადგანაც ისინი

ელ.ენერჯის გამოსამუშავებლად იყენებენ მომდინარე წყლის ენერჯის, მისი რაოდენობის შეუმცირებლად. (*The USGS Water Science School., 2014*). ამასთანავე „განახლებადი ენერჯის საერთაშორისო სააგენტოს“ (IRENA) აქვს ნორმატიული განმარტება, რომელსაც ხელს 108 წევრი აწერს: „განახლებადი ენერჯია მოიცავს ყველა ენერჯის, რომელიც იწარმოება განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან ბიოენერჯის, გეოთერმული ენერჯის, ჰიდროენერჯის, ოკეანის, მზისა და ქარის ენერჯის ჩათვლით.“, ხოლო საერთაშორისო ენერჯეტიკული სააგენტოს განმარტებით, განახლებადი ენერჯის წყაროს შეადგენს ისეთი რესურსები, რომლებიც ენერჯის ბუნებრივი პროცესების შედეგად გამოიმუშავებენ და რესურსების განახლება მათ მოხმარებაზე სწრაფად ხდება. (*Sustainable energy for All., 2013*).



Alternative Energy News., Hydroelectric Dam, 2015

საინტერესოა, თუ როგორ ვიღებთ ელექტროენერჯის ჰიდროსადგურებიდან. არსებითად, ჰიდროელექტროსადგურებისა და თბოელექტროსადგურების მუშაობის პრინციპი მსგავსია, მხოლოდ ის განსხვავებაა, რომ ჰესის შემთხვევაში ტურბინას წყლის ნაკადი ატრიალებს, ხოლო თბოელექტროსადგურის შემთხვევაში - ორთქლი. შედეგი ერთნაირია - კინეტიკური ენერჯის გარდაქმნით მიიღება ელექტრული ენერჯია. (*The USGS Water Science School., 2014*).

განასხვავებენ სამი ტიპის ჰიდროელექტროსადგურს: წყალსაცავიანს (კაშხლური სქემა), მოდინებაზე მომუშავეს (დერივაციული) და ჰიდრომაკუმულირებელს.

ყველაზე გავრცელებულია წყალსაცავიანი სადგური - ტიპურად დიდი ჰესი, რომელიც წყლის შესანახად კაშხალს იყენებს. კაშხლიდან გათავისუფლებული წყალი ატრიალებს ტურბინას და ხდება ელ.ენერჯის გამომუშავება. კაშხლიან სადგურს აქვს როგორც სიმძლავრის მყისიერი ცვლილების, ასევე მუდმივი წყლის დონის შენარჩუნებისა და გამომუშავების შესაძლებლობა. (*Office of Energy Efficiency & Renewable Energy., თ.გ.*)

დერივაციული ტიპის ჰიდროელექტროსადგურს ან არ გააჩნია წყალსაცავი, ან მისი მოცულობა ძალიან მცირეა და ამ ტიპის სადგურის გამომუშავება მდინარის მოდინებაზეა დამოკიდებული.

ჰესების მარგი ქმედების კოეფიციენტი შეადგენს 86-90%-ს. მათზე ელექტროენერჯის მიღების ტექნოლოგია ძალიან მარტივია და მცირე საექსპლოატაციო ხარჯების გამო ელექტროენერჯის თვითღირებულება თბოელექტროსადგურებთან შედარებით რამდენჯერმე ნაკლებია.

რაც შეეხება ჰიდრომაკუმულირებელ ელექტროსადგურებს, მათ ორი სხვადასხვა სიმაღლეზე განლაგებული ზედა და ქვედა წყალსაცავები აქვთ. ჰიდრომაკუმულირებელ ელექტროსადგურებზე შებრუნებად აგრეგატებს აყენებენ. გენერატორს შეუძლია იმუშაოს როგორც გენერატორულ, ასევე ძრავულ რეჟიმში, ხოლო ტურბინას ტუმბოს რეჟიმშიც შეუძლია მუშაობა: ენერჯის სისტემის დატვირთვის მინიმუმის დროს გენერატორები გადაჰყავთ ძრავულ რეჟიმში, ხოლო ტურბინები – ტუმბოს რეჟიმში და წყალს ქვედა წყალსაცავიდან სისტემიდან მიღებული ელექტროენერჯის ხარჯზე გადატუმბავენ ზედა წყალსაცავში. მაქსიმალური დატვირთვის დროს, როდესაც სისტემაში ჩნდება სიმძლავრის დეფიციტი, ზედა წყალსაცავში დაგროვილი წყლის ხარჯზე ჰიდრომაკუმულირებელი სადგური გამოიმუშავებს ელექტროენერჯის, გადასცემს მას სისტემას და ხსნის დატვირთვის სადღეღამისო გრაფიკის პიკებს. ამრიგად, ჰიდრომაკუმულირებელი სადგურების გამოყენება ენერჯის სისტემის დატვირთვის გრაფიკის გათანაბრების საშუალებას იძლევა, რაც აუმჯობესებს თბო და ატომური სადგურების ტექნიკურ და ეკონომიკურ მაჩვენებლებს. ჰესების მშენებლობის ადგილი განპირობებულია ბუნებრივი პირობებით და ძირითადად ისინი დიდი მანძილით არიან დაცილებულები მოხმარების ცენტრებიდან, ამიტომ ჰესებზე გამომუშავებული ელექტროენერჯია გადაიცემა მაღალი ძაბვით. (*გიორგობიანი და სხვ., 2007. გვ.4-5*).

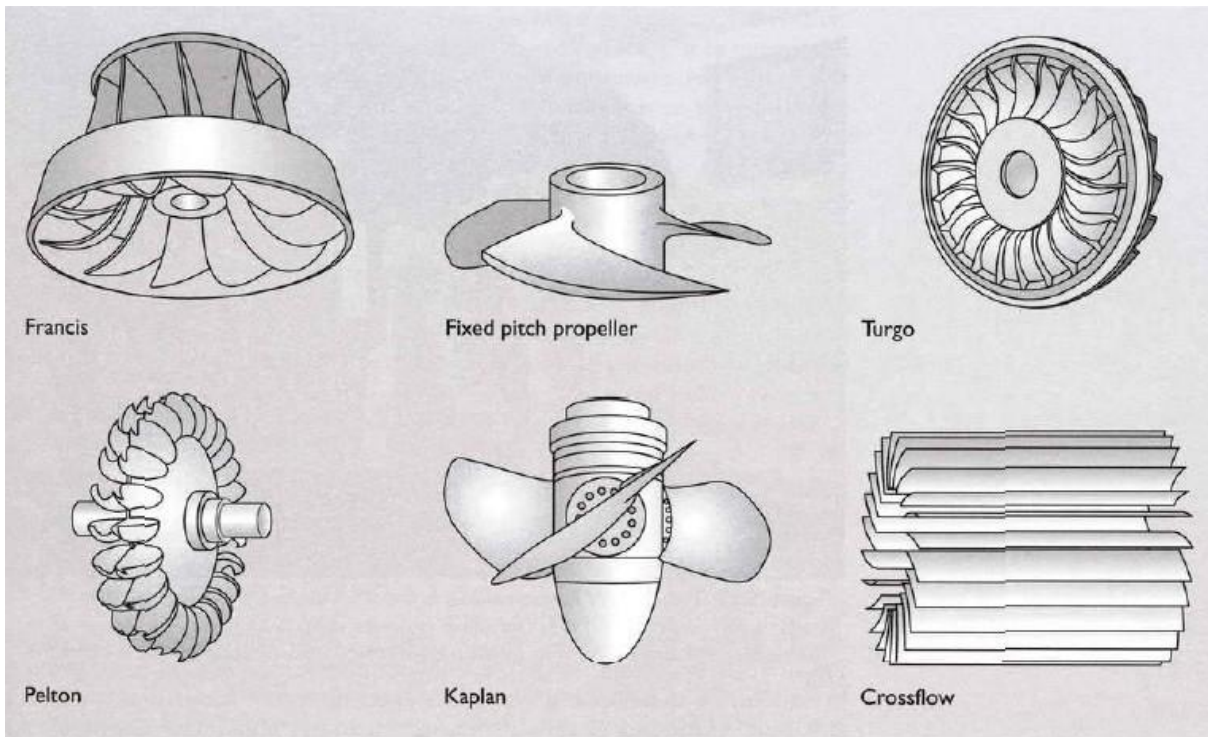
მსოფლიოში მრავალი ჰიდროელექტროსადგური მუშაობს სხვადასხვა დაწნევით და წყლის ხარჯით. კონკრეტულ შემთხვევებში წყლის ენერჯის მაქსიმალური ეფექტურობით გამოყენება მოითხოვს გარკვეული სისტემის ტურბინის დაყენებას.

ტურბინის მუშა თვლის ზონაში წყლის ნაკადის მოძრაობის ხასიათის მიხედვით მიღებულია ტურბინების დაყოფა ორ დიდ კლასად:

1. რეაქტიული ტურბინები, რომელთა გამდინარე ტრაქტში ნაკადი დაწნევითა და მუშა თვალს შეუძლია განახორციელოს წყლის ენერჯის სამივე კომპონენტის: დაწნევის ენერჯის, პოტენციალური ენერჯისა და კინეტიკური ენერჯის გარდაქმნა.

2. აქტიური ტურბინები, რომლებშიც ნაკადი მუშა თვალის ზონაში უდაწნეა. ასეთი ტურბინების მუშა თვალი გამოიყენებს მხოლოდ წყლის კინეტიკურ ენერჯიას.

თანამედროვე ჰიდროენერჯეტიკაში ფართოდ გამოიყენება ტურბინების ძირითადად ოთხი სახეობა (სისტემა). თითოეულ მათგანს გააჩნია თავისი გამოყენების არე დაწნევების მიხედვით.



Xinda Green Energy., 2012

1. ღერძული ტურბინები - პროპელერული და მბრუნავფრთიანი (კაპლანის), გამოიყენება შედარებით მცირე დაწნევებისას - 80÷ 100 მეტრამდე.

2. დიაგონალური ტურბინები გათვალისწინებულია დაწნევის დიაპაზონისათვის 40÷220 მეტრამდე.

3. რადიალურ-ღერძული (ფრენსისის) ტურბინები გამოიყენება დაწნევისათვის 30÷700 მეტრიან ინტერვალში.

ეს სამივე ტიპის ტურბინა მიეკუთვნება რეაქტიულ ტურბინებს.

4. აქტიური ტურბინები (ჩამჩიანი, ანუ პელტონის) გამოიყენება დაწნევის დიაპაზონში 300÷1700 მ-მდე და ზემოთ. (ლომიძე და სხვ., 2009. გვ 26-27).

ტურბინების გამოყენების არეები კვეთს ერთმანეთს და, კონკრეტულ შემთხვევებში, ამა თუ იმ ტურბინის შერჩევის საკითხი წყდება ტექნიკურ-ეკონომიკური გაანგარიშების საფუძველზე.

ამჟამად საქართველოში დიდი, მცირე და საშუალო ზომის 64 ჰიდროელექტროსადგური (*ესკო., 2015*) ოპერირებს და მათი უმრავლესობა რადიალურ-დერძული ტურბინით მუშაობს. ასევე გავრცელებულია კაპლანისა და პელტონის ტურბინებიც.

ესკო., 2015. საქართველოს 2014 წლის ელექტროენერჯის ბალანსი. ესკო.
ვებგვერდი:

http://esco.ge/files/energobalans_2014_geo.pdf

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

გიორგობიანი ვ., ნაჭყებია შ., რუხვაძე მ., 2007. ელექტრული სადგურების და ქვესადგურების ელექტრული ნაწილი.
S.N.

ი.ლომიძე ი, ხელიძე ი, სამსონაშვილი პ., 2009. გვ 26-27. ჰიდროენერგეტიკული
დანადგარები.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

ნავთობპროდუქტების იმპორტიორთა კავშირი., 2015. საქართველოში საწვავის ფასის
კლება გრძელდება.

ნავთობპროდუქტების იმპორტიორთა კავშირი.

ვებგვერდი:

<http://www.oilnews.ge/index.php?menuid=18&lang=1&id=3653>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

საქართველოს ენერჯეტიკის სამინისტრო., 2014. ორი წლის ანგარიში.

საქართველოს ენერჯეტიკის სამინისტრო.

ვებგვერდი:

<http://www.energy.gov.ge/projects/pdf/news/Energetikis%20Saministros%20Angarishi%2020122014tsts%20914%20geo.pdf>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი 2015].

საქართველოს ენერჯეტიკის სამინისტრო., 2014. ორი წლის ანგარიში [ფოტო]

საქართველოს ენერჯეტიკის სამინისტრო.

ვებგვერდი:

http://energy.gov.ge/news/gallery_img/Kakha%20Kaladzem%20Ori%20Tslis%20Mushaobis%20Shedegebi%20Sheajama%20357.jpg

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია., 2014. ძირითადი საქმიანობა [ფოტო]

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია.

ვებგვერდი:

<http://www.gogc.ge/ge/core-activity>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია., 2014, 2013 წელს შესრულებული
სამუშაოების მოკლე ანგარიში,

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია, თბილისი

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია., 2014, *Consolidated financial statements for 2013*.

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია.

ვებგვერდი:

<http://www.gogc.ge/uploads/other/0/598.pdf>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია. 2015. *SCP transit volume* (personal communication January 15. 2015). [წერილი].

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია.

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია., თ.გ. *ისტორია*.

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია.

ვებგვერდი:

<http://www.gogc.ge/ge/history>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია., თ.გ. *საქმიანობა*.

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია.

ვებგვერდი:

<http://www.gogc.ge/ge/core-activity>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

Al Mulla Habib., 2014. *Why Are Oil Prices Dropping?*

Forbes.

ვებგვერდი:

<http://www.forbes.com/sites/realspin/2014/11/24/why-are-oil-prices-dropping/>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

Alternative Energy News., 2015. *Hydro Power* [ფოტო]

Alternative Energy News.

ვებგვერდი:

<http://www.alternative-energy-news.info/technology/hydro/>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი 2015].

Bowler Tim., 2015. *Falling oil prices: Who are the winners and losers?*

BBC News Business.

ვებგვერდი:

<http://www.bbc.com/news/business-29643612>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი 2015].

BP Doha 2014. *Oil price slump to leave Qatar, UAE unscathed.* [ფოტო]

BP Doha

ვებგვერდი:

<http://www.bqdoha.com/2014/11/oil-price-slump-leaves-qatar-uae-unscathed>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

Central Intelligence Agency., 2014. *The World Factbook*.

Central Intelligence Agency.

ვებგვერდი:

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/aj.html>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

DEMİRTAŞ SERKAN., 2014. *Why TANAP is more important than the Turkish Stream*. Hurriyet Daily News.

ვებგვერდი:

<http://www.hurriyetdailynews.com/why-tanap-is-more-important-than-the-turkish-stream.aspx?PageID=238&NID=75574&NewsCatID=429>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

DW., 2014. EU turns to Azerbaijan for gas.

DW.

ვებგვერდი

<http://www.dw.de/eu-turns-to-azerbaijan-for-gas/a-18119461>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

E.L., 2014. *Why the oil price is falling*.

The Economist.

ვებგვერდი:

<http://www.economist.com/blogs/economist-explains/2014/12/economist-explains-4>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

FIVAS., International Rivers., 2012. *Norway's Role in the Global Hydropower Industry*.

FIVAS., International Rivers.

ვებგვერდი:

http://www.internationalrivers.org/files/attachedfiles/norways_role_in_the_global_hydropower_industry_0.pdf

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

Hydropwer & Dams World Atlas., 2014. p. 239., *World atlas & Industry Guide*.

Polestar-Wheatons., Exeter, UK

International Energy Agency . თ.გ. *About hydropower*.

International Energy Agency.

ვებგვერდი:

<http://www.iea.org/topics/renewables/subtopics/hydropower/>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

JOTUN., თ.გ. Hydro Power Plants. [ფოტო]

JOTUN.

ვებგვერდი:

<http://www.jotun.com/me/en/b2b/paintsandcoatings/power-plants/Hydro-Power-Plants.aspx>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

Natural Gas Europe., 2015. *Caucasus Geopolitics Shake Up the Energy Game*.

Natural Gas Europe.

ვებგვერდი:

<http://www.naturalgaseurope.com/geopolitical-culminations-in-caucasus-shake-up-the-energy-game>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

NEWEUROPE online., 2013. *Russia to supply Armenia gas at low prices.*

NEWEUROPE online. ვებგვერდი:

<http://www.neurope.eu/article/russia-supply-armenia-gas-low-prices>>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

Office of Energy Efficiency & Renewable Energy თ.გ. *Types of Hydropower Plants.*

Office of Energy Efficiency & Renewable Energy.

ვებგვერდი:

<http://energy.gov/eere/water/types-hydropower-plants>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

Plumer Brad., 2015. *Why oil prices keep falling — and throwing the world into turmoil.*

Vox.

ვებგვერდი:

<http://www.vox.com/2014/12/16/7401705/oil-prices-falling>>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

RT., 2015. (*Russia and Turkey agree on new gas route* by Sergey Guneev, Ria Novosty, 2015, (cited in RT, 2015)

RT.

ვებგვერდი:

<http://rt.com/business/226747-turkey-stream-gas-route/>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

Sustainable energy for All., 2013. P194. *global tracking framework report.*

World Bank.

ვებგვერდი:

http://www.ren21.net/6A31F384-AD63-447A-A494-6D75B6B4F0F1/FinalDownload/DownloadId-1905873DF36967BB29A580A173885759/6A31F384-AD63-447A-A494-6D75B6B4F0F1/Portals/0/documents/Resources/GTF/0-GTF_full_report.pdf

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

The Norwegian Mission to the EU., 2014. *Norwegian position on the proposed EU framework for climate and energy policies towards 2030.*

The Norwegian Mission to the EU.

ვებგვერდი:

<http://www.eu-norway.org/news1/Norwegian-position-on-the-proposed-EU-framework-for-climate-and-energy-policies-towards-2030/#.VNBd01Ojano>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

The USGS Water Science School., 2014. *Advantages of Hydroelectric Power Production and Usage.*

The USGS Water Science School.

ვებგვერდი:

<http://water.usgs.gov/edu/hydroadvantages.html>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

The USGS Water Science School., 2014. *Hydroelectric power: How it works.*

The USGS Water Science School

ვებგვერდი:

<http://water.usgs.gov/edu/hyhowworks.html>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

Tomiuc Eugen., 2012. *Hydropower Back In Fashion As Countries Gather For Water Week.*

[ფოტო].

Radio Free Europe. Radio Liberty.

ვებგვერდი:

<http://www.rferl.org/content/hydropower-back-in-fashion-water-week/24689512.html>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

U.S. Energy Information Administration., 2014. *Analysis Brief -Russia.*

IEA.

ვებგვერდი:

<http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/Russia/russia.pdf>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

Warmflash David., 2015. *Thorium Power Is the Safer Future of Nuclear Energy.*

Discover Magazine.

ვებგვერდი:

<http://blogs.discovermagazine.com/crux/2015/01/16/thorium-future-nuclear-energy/#.VNBYVVOjanr>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

Warmflash David., 2015. *Thorium Power Is the Safer Future of Nuclear Energy.* [ფოტო]

Discover Magazine.

ვებგვერდი:

<http://blogs.discovermagazine.com/crux/2015/01/16/thorium-future-nuclear-energy/#.VNBYVVOjanr>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015].

Wikipedia., as of January 2015. *Dounreay.*

Wikipedia.

ვებგვერდი:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Dounreay>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

World Nuclear News ., 2015. *Asia to lead nuclear investment to 2030, says WNA.*

World Nuclear News.

ვებგვერდი:

<http://www.world-nuclear-news.org/NN-Asia-to-lead-nuclear-investment-to-2030-0801154.html>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

World Nuclear News ., 2015. *Belgian reprocessing contract completed.*

World Nuclear News ვებგვერდი:

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-Belgian-reprocessing-contract-completed-0701154.html>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

World Nuclear News., 2015. *Nuclear generating capacity rises in 2014.*

World Nuclear News.

ვებგვერდი:

<http://www.world-nuclear-news.org/NP-Nuclear-generating-capacity-rises-in-2014-0501154.html>

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]

Xinda Green Energy., 2012. *Types of Hydropower Turbines.*

Xinda Green Energy.,

ვებგვერდი:

http://www.xindaenergy.com/html_news/Types-of-Hydropower-Turbines-12.html

[გამოყენების თარიღი: 5 თებერვალი, 2015]