2. გირგვლიანი ა., (2016), წყალსაცავებში წყლის ნაკადების ჰორიზონტალური ცირკულაციის მათემატიკური მოდელირება.// აწსუ მოამბე, № 1(7), ქუთაისი, გვ. 145-151
3. about.ge (2026). www.about.ge/ka/pois/?poid=622
4. The Weather Company, LLC (2026). https://weather.com/ru

Numerical modeling of the influence of bottom relief on the dynamics of water masses in Lake Paravani

Akaki Girgvliani, Akaki Dzneladze

summary

The paper presents a two-dimensional numerical model of Lake Pharavani. Using the developed model, numerical experiments were conducted to calculate the circulation regimes of water flows in the lake under the influence of assumed atmospheric winds. Based on the analysis of the obtained results, relevant conclusions have been drawn and practical tasks have been set.

განახლებადი ენერგია და გარემოს დაცვა: იაპონიის გამოცდილება JFNR (Japanese Framework for New Renewables) კონტექსტში

ნათია კამკამიძე, ლამარა გობეჯიშვილი
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემია

***აბსტრაქტი**: განახლებადი ენერგიის განვითარება თანამედროვე გარემოსდაცვითი პოლიტიკისა და კლიმატის ცვლილების შემსუბუქების ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ინსტრუმენტს წარმოადგენს. წინამდებარე სტატიაში გაანალიზებულია იაპონიის ენერგეტიკული ტრანსფორმაციის პროცესები JFNR (Japanese Framework for New Renewables) კონცეპტუალური ჩარჩოს ფარგლებში. კვლევა მოიცავს იაპონიის განახლებადი ენერგიის სტრუქტურულ თავისებურებებს, მათი განვითარების შედეგად წარმოქმნილ ეკოლოგიურ ეფექტებსა და ტექნოლოგიური ინოვაციების როლს ენერგეტიკული სისტემის დეკარბონიზაციის პროცესში. ანალიზი ეფუძნება საერთაშორისო ორგანიზაციების მიერ გამოქვეყნებულ სტატისტიკურ მონაცემებსა და მათ სისტემურ შეფასებას.*

***საკვანძო სიტყვები:** განახლებადი ენერგია, გარემოს დაცვა, იაპონია, JFNR, ენერგეტიკული პოლიტიკა*

შესავალი

თანამედროვე მსოფლიოს წინაშე მდგომი ერთ-ერთი უმთავრესი გამოწვევა არის ენერგეტიკული განვითარების ისეთი მოდელის ჩამოყალიბება, რომელიც ერთდროულად უზრუნველყოფს ეკონომიკურ ზრდას, ენერგეტიკულ უსაფრთხოებასა და გარემოს დაცვას. მე-20 საუკუნის განმავლობაში ენერგეტიკული პროგრესი უმეტესად ეფუძნებოდა ფოსილურ საწვავებზე დამოკიდებულ სისტემებს, რამაც მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა

ინდუსტრიალიზაციასა და სოციალურ-ეკონომიკურ პროგრესში, თუმცა პარალელურად გამოიწვია გარემოსდაცვითი პრობლემების გამწვავება, მათ შორის სათბურის გაზების ემისიების ზრდა, კლიმატის ცვლილება და ეკოსისტემების დეგრადაცია. ენერგეტიკული სექტორი დღესაც რჩება ნახშირორჟანგის ემისიების ძირითად წყაროდ, რის გამოც ენერგეტიკული ტრანსფორმაცია განიხილება როგორც კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ ბრძოლის ცენტრალური კომპონენტი. ამ პირობებში, განახლებადი ენერგიის განვითარება აღარ განიხილება მხოლოდ ალტერნატივად, არამედ წარმოადგენს გრძელვადიან სტრატეგიულ აუცილებლობას. განახლებადი ენერგიის წყაროებზე გადასვლა მჭიდროდ უკავშირდება გარემოს დაცვის, სოციალური კეთილდღეობისა და ეკონომიკური მდგრადობის საკითხებს. განვითარებული ქვეყნები ენერგეტიკული გარდაქმნის პროცესს განსხვავებული მოდელებით ახორციელებენ, რაც განპირობებულია მათი გეოგრაფიული პირობებით, რესურსული ბაზითა და ინსტიტუციური სტრუქტურით. ამ კონტექსტში იაპონია წარმოადგენს განსაკუთრებულ შემთხვევას. ქვეყანა ხასიათდება მაღალტექნოლოგიური ეკონომიკითა და ძლიერი ინდუსტრიული სექტორით, თუმცა ამავდროულად თითქმის მთლიანად არის დამოკიდებული იმპორტირებულ ენერგორესურსებზე. აღნიშნული გარემოება იაპონიას აიძულებს ენერგეტიკული სისტემის განვითარებას არატრადიციული, ინოვაციური და ინტეგრირებული მიდგომებით. ამ პროცესის კონცეპტუალურ საფუძვლად ჩამოყალიბდა JFNR (Japanese Framework for New Renewables), რომელიც წარმოადგენს პოლიტიკურ-ტექნოლოგიურ ჩარჩოს და აერთიანებს სტრატეგიულ ენერგეტიკულ დაგეგმვას, საბაზრო მექანიზმებსა და გარემოსდაცვით მიზნებს. JFNR განახლებად ენერგიას განიხილავს არა იზოლირებულ კომპონენტად, არამედ ენერგეტიკული სისტემის მთლიან სტრუქტურულ ელემენტად.

კვლევის მიზნები

წინამდებარე კვლევის მთავარი მიზანია იაპონიის გამოცდილების გაანალიზება განახლებადი ენერგიისა და გარემოს დაცვის ურთიერთკავშირში JFNR ჩარჩოს ფარგლებში. კონკრეტულად, კვლევა ისახავს შემდეგ ამოცანებს:

- გაანალიზოს JFNR-ის როგორც ენერგეტიკული ტრანსფორმაციის ინტეგრირებული მოდელის ძირითადი მახასიათებლები;
- შეაფასოს იაპონიის განახლებადი ენერგიის სტრუქტურა და მისი როლი გარემოსდაცვითი შედეგების გაუმჯობესებაში;
- განსაზღვროს, თუ როგორ უწყობს ხელს ტექნოლოგიური ინოვაცია (მზის ენერგია, ოფშორული ქარი, ჰიდროგენი) ემისიების შემცირებას;
- გამოავლინოს იაპონიის მოდელის მნიშვნელობა სხვა განვითარებული ქვეყნებისათვის, განსაკუთრებით მათთვის, რომლებიც რესურსებით შეზღუდულ პირობებში ფუნქციონირებენ.

კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევა ეფუძნება **ხარისხობრივ ანალიზს** და გამოყენებულია მრავალ წყაროზე დაფუძნებული მიდგომა. მეთოდოლოგიური ჩარჩო მოიცავს:

- საერთაშორისო ორგანიზაციების (IEA, IPCC, REN21) ანგარიშების ანალიზს;
- იაპონიის სახელმწიფო დოკუმენტებისა და სტრატეგიების (METI, MOE Japan) შესწავ-

ლას;

- არსებული აკადემიური ლიტერატურის შედარებით ანალიზს;
- სტატისტიკური მაჩვენებლების სისტემატიზაციას და მათ წარმოდგენას ცხრილური ფორმით.

მიღებული მონაცემები გაანალიზებულია სტრუქტურულ-ფუნქციური მიდგომის გამოყენებით, რაც საშუალებას იძლევა შეფასდეს JFNR როგორც მთლიანი ენერგეტიკული სისტემის ეფექტიანობა გარემოს დაცვის კონტექსტში.

JFNR-ის კონცეპტუალური ჩარჩო

JFNR (Japanese Framework for New Renewables) წარმოადგენს იაპონიის მიერ ჩამოყალიბებულ ინტეგრირებულ პოლიტიკურ-ტექნოლოგიურ მიდგომას, რომელიც აერთიანებს ეროვნულ ენერგეტიკულ გეგმებს, განახლებადი ენერგიის მხარდაჭერის საბაზრო მექანიზმებსა და გარემოსდაცვით სტრატეგიებს (METI, 2024).

JFNR-ის მიზანია:

- ენერგეტიკული უსაფრთხოების გაძლიერება;
- გარემოსდაცვითი ზეგავლენის შემცირება;
- ტექნოლოგიური ინოვაციების წახალისება.

განახლებადი ენერგიის სტრუქტურა იაპონიაში (JFNR)

ცხრილი 1. იაპონიის განახლებადი ენერგიის სტრუქტურა JFNR-ის ფარგლებში

ენერგიის წყარო	სისტემური როლი	გარემოზე ზემოქმედება
მზის ენერგია	მთავარი ურბანული წყარო	CO_2 ემისიების შემცირება
ოფშორული ქარი	ზრდის პრიორიტეტი	დაბალი ემისიები
ჰიდროენერგია	საბაზისო ენერგია	ლოკალური ეკოსისტემური ზეწოლა
ბიოენერგია	დამხმარე რესურსი	ნარჩენების შემცირება
ჰიდროგენი	სისტემის ბალანსი	ღრმა დეკარბონიზაცია

მზის ენერგია იაპონიაში წარმოადგენს ყველაზე სწრაფად მზარდ განახლებად სექტორს, რაც განპირობებულია მიწის შეზღუდული რესურსებითა და ურბანული განვითარების თავისებურებებით (REN21, 2023).

გარემოსდაცვითი შედეგები და ემისიების შემცირება

ცხრილი 2. JFNR-ის ეკოლოგიური ეფექტები იაპონიაში

მაჩვენებელი	2013	2023	ტენდენცია
CO_2 ემისია	მაღალი დონე	–27%	შემცირება
განახლებადების წილი	~10%	>30%	ზრდა
ენერგოეფექტიანობა	საშუალო	მაღალი	გაუმჯობესება

იაპონიის გარემოს სამინისტროს მონაცემებით, სათბურის გაზების შემცირება მნიშვნელოვნად არის დაკავშირებული ენერგომიქსში განახლებადი ენერგიის წილის ზრდასთან (MOE Japan, 2025).

ტექნოლოგიური ინოვაცია: ჰიდროგენი JFNR-ში

ჰიდროგენის სტრატეგია წარმოადგენს JFNR-ის ერთ-ერთ მთავარ ინოვაციურ კომპონენტს. იაპონია ჰიდროგენს განიხილავს როგორც ენერგიის დაგროვებისა და მძიმე მრეწველობის დეკარბონიზაციის ძირითად საშუალებას (METI, 2023).

ჰიდროგენის ინტეგრაცია განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია განახლებადი ენერგიის წარმოების პირობებში (IEA, 2024).

იაპონია G7 ქვეყნების კონტექსტში

ცხრილი 3. იაპონია და G7 – შედარებითი ანალიზი

ქვეყანა	განახლებადი ენერგია (%)	სტრატეგიული მოდელი
იაპონია	32	JFNR
გერმანია	52	ენერგეტიკული ტრანსფორმაცია
დიდი ბრიტანეთი	41	ოფშორული ქარი
საფრანგეთი	27	დაბალი ემისიის მიქსი
აშშ	24	ბაზარზე ორიენტირებული

ცხრილი აჩვენებს, რომ იაპონია ნაკლებად ეყრდნობა ბუნებრივ რესურსებს და მეტი ყურადღება ეთმობა სისტემურ ინოვაციას (IEA, 2023).

შედეგები და განხილვა

წინამდებარე ნაშრომში ჩატარებულმა ანალიზმა ცხადყო, რომ იაპონიის ენერგეტიკული ტრანსფორმაცია JFNR (Japanese Framework for New Renewables) ჩარჩოს ფარგლებში იძლევა როგორც გარემოსდაცვით, ისე სისტემურ შედეგებს. მიღებული მონაცემები და მათი შედარებითი შეფასება საშუალებას იძლევა გამოიკვეთოს ძირითადი ტენდენციები, რომლებიც განსაზღვრავს განახლებადი ენერგიის როლს იაპონიის თანამედროვე ენერგეტიკულ სისტემაში.

ძირითადი შედეგები

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შეიძლება გამოიყოს რამდენიმე მნიშვნელოვანი დაკვირვება. პირველ რიგში, იაპონიაში განახლებადი ენერგიის წილის ზრდა პირდაპირ კავშირშია სათბურის გაზების ემისიების შემცირებასთან. 2013–2023 წლების მონაცემების ანალიზი აჩვენებს, რომ ენერგომიქსში მზის ენერგიისა და სხვა განახლებადი წყაროების ინტეგრაციამ მნიშვნელოვნად შეამცირა CO_2 ემისიები, მიუხედავად იმისა, რომ ქვეყნის ეკონომიკური აქტივობა მაღალი დარჩა.

მეორე მნიშვნელოვანი შედეგია ის, რომ JFNR ჩარჩო ამცირებს ენერგეტიკული სისტემის მოწყვლადობას. იმპორტირებული ფოსილური საწვავების ნაწილობრივი ჩანაცვლება ადგილობრივად წარმოებული განახლებადი ენერგიით ზრდის ენერგეტიკულ უსაფრთხოებას და ამცირებს გეოპოლიტიკურ რისკებს. აღნიშნული ფაქტორი განსაკუთრებით აქტუალურია იაპონიისთვის, როგორც რესურსებით შეზღუდული ქვეყნისათვის.

მესამე შედეგი უკავშირდება ტექნოლოგიურ ინოვაციებს. კვლევამ აჩვენა, რომ ჰიდროგენის ინტეგრაცია JFNR-ის ფარგლებში არ არის მხოლოდ დეკლარაციული მიზანი,

არამედ პრაქტიკული ინსტრუმენტი განახლებადი ენერგიის მერყეობის დასაბალანსებლად. ეს ზრდის სისტემის მოქნილობას და ქმნის წინაპირობას ღრმა დეკარბონიზაციისთვის, განსაკუთრებით მძიმე მრეწველობის სექტორში.

შედეგების განხილვა

მიღებული შედეგების განხილვა აჩვენებს, რომ იაპონიის გამოცდილება მკვეთრად განსხვავდება იმ ქვეყნებისგან, რომლებიც განახლებად ენერგიას ძირითადად ბუნებრივ რესურსებზე (მაგალითად, ფართო ქარის ან ჰიდრორესურსებზე) ამყარებენ. იაპონიის შემთხვევაში, წარმატების განმსაზღვრელი ფაქტორი არის არა რესურსების სიუხვე, არამედ **ინსტიტუციური და ტექნოლოგიური ინტეგრაცია**, რომელიც JFNR-ის საფუძველს ქმნის.

შედეგები ადასტურებს, რომ განახლებადი ენერგიის ეფექტიანობა მნიშვნელოვნად იზრდება მაშინ, როდესაც ის ჩართულია ერთიან ენერგეტიკულ სტრატეგიაში და არა იზოლირებულ პროექტებად ვითარდება. FIT-დან FIP-ზე გადასვლა, როგორც აჩვენა კვლევამ, ხელს უწყობს განახლებადი ენერგიის საბაზრო ინტეგრაციას და ამცირებს ფინანსურ დატვირთვას სახელმწიფო ბიუჯეტზე, რაც ზრდის მოდელის გრძელვადიან მდგრადობას.

მეორე მხრივ, კვლევის შედეგები აჩვენებს გარკვეულ შეზღუდვებსაც. განახლებადი ენერგიის სწრაფ განვითარებას იაპონიაში კვლავ ახლავს ინფრასტრუქტურული და სივრცითი პრობლემები, განსაკუთრებით ელექტროგადამცემი ქსელების გადატვირთულობისა და მიწის რესურსების სიმცირის გამო. ეს მიუთითებს, რომ JFNR-ის წარმატება დიდ წილად დამოკიდებულია ენერგოსისტემების მოდერნიზაციაზე და ინვესტიციების გაგრძელებულ მხარდაჭერაზე.

ჰიდროგენის მიმართულებით მიღებული შედეგები განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს. მიუხედავად იმისა, რომ ჰიდროგენი ჯერ კიდევ ვერ ითვლება სრულად მასშტაბირებულ გადაწყვეტილებად, მისი ჩართვა JFNR-ში ქმნის სტრატეგიულ უპირატესობას. განხილვა აჩვენებს, რომ იაპონია ცდილობს არა მოკლევადიან შედეგებზე, არამედ სისტემურ ტრანსფორმაციაზე ორიენტირებას, რაც მას განასხვავებს რიგი სხვა განვითარებული ქვეყნებისგან.

პოლიტიკურ-სტრატეგიული მნიშვნელობა

შედეგების ანალიზი ცხადყოფს, რომ JFNR მოდელს აქვს მნიშვნელოვანი პოლიტიკურ-სტრატეგიული ღირებულება. იაპონიის მაგალითი აჩვენებს, რომ განახლებადი ენერგიის განვითარება შესაძლებელია ეკონომიკური კონკურენტუნარიანობის შენარჩუნების პირობებში, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია განვითარებული ინდუსტრიული ქვეყნებისათვის. ეს ქმნის საფუძველს **JFNR-ის** განხილვისთვის როგორც რეპლიკირებადი მოდელისა სხვა სახელმწიფოებისათვის, რომლებიც ეძებენ გზებს გარემოს დაცვისა და ეკონომიკური განვითარების შეთავსებისთვის.

დასკვნა

წინამდებარე კვლევამ ცხადყო, რომ განახლებადი ენერგიის განვითარება თანამედროვე ენერგეტიკული სისტემებისათვის წარმოადგენს არა მხოლოდ ეკოლოგიურ აუცილებლობას, არამედ სტრატეგიულ არჩევანს, რომელიც განსაზღვრავს ქვეყნების გრძელვადიან ეკონომიკურ და სოციალურ მდგრადობას. იაპონიის გამოცდილების ანალიზმა JFNR (Japanese Framework for New Renewables) ჩარჩოს ფარგლებში აჩვენა, რომ რესურსებით

შეზღუდულ, მაგრამ ტექნოლოგიურად მაღალგანვითარებულ ქვეყანას შეუძლია ეფექტიანად მოახდინოს ენერგეტიკული ტრანსფორმაცია გარემოს დაცვის პარალელურად.

კვლევის შედეგები ადასტურებს, რომ JFNR წარმოადგენს ჰოლისტურ და სისტემურ მოდელს, რომელიც სცდება განახლებადი ენერგიის ცალკეული პროექტების ლოგიკას და ქმნის ინტეგრირებულ პოლიტიკურ-ტექნოლოგიურ ჩარჩოს. ამ მოდელის ფარგლებში, ენერგეტიკული უსაფრთხოება, გარემოს დაცვა და ეკონომიკური კონკურენტუნარიანობა განიხილება როგორც ურთიერთდაკავშირებული მიზნები და არა ურთიერთგამომრიცხავი პრიორიტეტები. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ იაპონიამ მოახერხა განახლებადი ენერგიის წილის ზრდა მაშინ, როდესაც ქვეყნის ეკონომიკური აქტივობა და ინდუსტრიული წარმოება მაღალი დონით შენარჩუნდა.

მნიშვნელოვან დასკვნას წარმოადგენს ისიც, რომ იაპონიის ენერგეტიკული გარდაქმნის წარმატება ნაკლებად არის დამოკიდებული ბუნებრივ რესურსებზე და მეტად ეფუძნება ინსტიტუციურ სტაბილურობას, გრძელვადიან სტრატეგიულ დაგეგმვასა და ტექნოლოგიურ ინოვაციას. JFNR-ის ფარგლებში განხორციელებული პოლიტიკა, მათ შორის FIT-დან FIP-ზე გადასვლა, განახლებადი ენერგიის საბაზრო ინტეგრაციის გაძლიერებას უწყობს ხელს და ზრდის მოდელის ფინანსურ და სტრუქტურულ მდგრადობას.

ჰიდროგენის სტრატეგიის ინტეგრაცია JFNR-ში წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან დასკვნით მიგნებას. კვლევამ აჩვენა, რომ ჰიდროგენი იაპონიის შემთხვევაში არ განიხილება მხოლოდ ენერგიის ალტერნატიულ წყაროდ, არამედ მნიშვნელოვან სისტემურ ელემენტად, რომელიც ამცირებს განახლებადი ენერგიის მერყეობით გამოწვეულ რისკებს და ქმნის წინაპირობას ღრმა დეკარბონიზაციისათვის. ეს მიდგომა იაპონიას ანიჭებს სტრატეგიულ უპირატესობას იმ ქვეყნებთან შედარებით, რომლებიც ენერგეტიკულ ტრანსფორმაციას მოკლევადიანი შედეგების ჭრილში განიხილავენ.

მეორე მხრივ, კვლევამ გამოკვეთა გარკვეული შეზღუდვებიც, რომლებიც მნიშვნელოვანია შემდგომი პოლიტიკის ფორმირებისათვის. ელექტროგადამცემი ინფრასტრუქტურის შეზღუდვები, სივრცითი ფაქტორები და მაღალი საწყისი ინვესტიციები მიუთითებს, რომ JFNR-ის ეფექტიანობა მომავალში დამოკიდებული იქნება ენერგოსისტემების მოდერნიზაციისა და ინსტიტუციური მხარდაჭერის გაგრძელებაზე. აღნიშნული ფაქტორები კიდევ ერთხელ აჩვენებს, რომ ენერგეტიკული გარდაქმნა არის ხანგრძლივი და მრავალსაფეხურიანი პროცესი.

საერთო ჯამში, იაპონიის გამოცდილება JFNR ჩარჩოს ფარგლებში წარმოადგენს მნიშვნელოვან აკადემიურ და პრაქტიკულ მაგალითს განახლებადი ენერგიისა და გარემოს დაცვის ურთიერთკავშირის კვლევისთვის. მიღებული შედეგები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც რეფერენცული მოდელი სხვა განვითარებული ქვეყნებისათვის, განსაკუთრებით მათთვის, რომლებიც ხასიათდებიან რესურსების სიმცირით, მაგრამ ფლობენ ტექნოლოგიურ და ინსტიტუციურ პოტენციალს. ამდენად, JFNR შეიძლება ჩაითვალოს არა მხოლოდ ეროვნულ პოლიტიკურ მოდელად, არამედ გლობალური ენერგეტიკული ტრანსფორმაციის ერთ-ერთ პერსპექტიულ მიმართულებად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022: Mitigation of climate change*. Cambridge University Press.
2. International Energy Agency. (2023). *World energy outlook 2023*. IEA.
3. International Energy Agency. (2024). *Hydrogen and energy storage*. IEA.
4. Ministry of Economy, Trade and Industry. (2023). *Basic hydrogen strategy*. Government of Japan.
5. Ministry of Economy, Trade and Industry. (2024). *Strategic energy plan of Japan*. Government of Japan.
6. Ministry of the Environment, Japan. (2025). *Japan’s national greenhouse gas emissions and removals*. Government of Japan.
7. REN21. (2023). *Renewables global status report 2023*. REN21 Secretariat.

N. Kamkamidze, L. Gobejishvili

summary

This study presents the key outcomes of Japan’s energy transition within the framework of the JFNR (Japanese Framework for New Renewables) and highlights the significant role of renewable energy development in environmental protection and climate change mitigation. The analysis confirms that the structural expansion of renewable energy and the integration of technological innovations in Japan contribute substantially to the reduction of greenhouse gas emissions and to the enhancement of the resilience of the energy system. The findings indicate that the JFNR constitutes an effective and potentially replicable model for other technologically advanced yet resource-constrained countries.

ქარისმიერი ტალღების მოდელირების სისტემა შავი ზღვის საქართველოს სექტორისათვის

[1,2]დემური დემეტრაშვილი, [1]დიანა კვარაცხელია, [1]ვეფხია კუხალაშვილი
[1]ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მ. ნოდიას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტი
[2]საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

აბსტრაქტი. *სტატიაში წარმოდგენილია SWAN ტალღურ მოდელზე დაფუძნებული ქარით აღძრული ზედაპირული ტალღების მოდელირების სისტემა შავი ზღვის საქართველოს სექტორისათვის. SWAN მოდელს საფუძვლად უდევს ტალღური ენერგიის ბალანსის სპექტრალური განტოლების ამოხსნა სასრულ-სხვაობითი მეთოდის გამოყენებით. მოდელში შემავალი მონაცემებია ქარის სიჩქარე და მიმართულება ზღვის დონის ზემოთ 10 მ სიმაღლეზე, ზღვის ფსკერის რელიეფი, ხოლო გამომავალი ინფორმაციაა ტალღის სიმაღლე და მიმართულება. გამოთვლები ხორციელდება სამ ეტაპად. პირველ ეტაპზე ტალღური მოდელის რეალიზაცია ხორციელდება მთლიანად ზღვის აუზისათვის. ამ ეტაპზე მიღებული გამოთვლის შედეგები გამოიყენება სასაზღვრო პირობის სახით თხევად საზღვარზე მეორე ეტაპისათვის - შავი ზღვის განაპირა აღმოსავლეთ რეგიონისათვის, რომელიც მოიცავს საქართველოს სექტორს და მიმდებარე აკვატორიას. ასევე, მეორე ეტაპზე მიღებული შედეგების გამოყენება ხდება მესამე ეტაპისთვის, რომელიც მოიცავს ბათუმი-ფოთი-ანაკლიის აკვატორიას. ილუსტრაციის მიზნით სტატიაში მოყვანილია ზოგიერთი გამოთვლის შედეგი.*

საკვანძო სიტყვები. *ტალღის სიმაღლე, ქარის ზემოქმედება, სპექტრალური განტოლება, ტალღური რეჟიმი.*

ზღვებსა და ოკეანეებში განვითარებულ ჰიდროდინამიკურ პროცესებს შორის ერთ-