

ლ.შენგელია, გ.კორძაია,
მ.ტატიშვილი, ი.მკურნალიძე
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
გ.თვარე
მ. ნოდის გეოფიზიკის ინსტიტუტი,
უკ 551.50.501.7

შავი ზღვის საქართველოს აკვატორიის ეკოლოგიური უსაფრთხოებისათვის თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენების პერსპექტივები

ევროკავშირის პროგრამით „ტრასეკა“ (სატრანსპორტო დერეფანი ევროპა-კავკასია-აზია) დიდი აბრეშუმის გზის და ნავთობისა და გაზის მილსადენების ამოქმედებასთან დაკავშირებით, მეტად აქტუალურია შავი ზღვის ეკოლოგიურ უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ყველა საკითხი. მათ შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება რიცხვითი მოდელების საშუალებით საზღვაო და ეკოლოგიური პროგნოზების გამოთვლას. საზღვაო პროგნოზის გამოთვლა რეალურ დროში უზრუნველყოფს ზღვის დინებების დადგენას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ზღვაზე გადაზიდვების უსაფრთხოების გაზრდისთვის. ამავდროულად ეს უკანასკნელი აუცილებელია ნავთობის ჩაღვრების შემთხვევაში ე.წ. ეკოლოგიური პროგნოზების გამოთვლისათვის და ხელს უწყობს ანთროპოგენული ზემოქმედების და ასევე ბუნებრივი კატასტროფული მოვლენების პრევენციას და/ან შერბილებას.

XX საუკუნის მიწურულიდან მსოფლიოს სხვადასხვა სამეცნიერო ცენტრებში მიმდინარეობს მუშაობა თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის (ზზტ) საიმედო მონაცემების მისაღებად და ამ ინფორმაციის პროგნოსტიკულ მოდელებში გამოსაყენებლად ამჟამად შემუშავებულია შავი ზღვის დინამიკის მათემატიკური მოდელები, რომლებიც დაფუძნებულია ჰიდრო-დინამიკის განტოლებათა სრულ სისტემაზე [1,2,3]. მათ შორის აღსანიშნავია მ. ნოდის გეოფიზიკის ინსტიტუტის შავი ზღვის დინამიკის ბაროკლინური მოდელი [3]. უნდა აღინიშნოს, რომ იგი გამოიყენებოდა ევროკავშირის კომისიის მიერ დაფინანსებულ პროექტში „ARENA“, რომელიც აერთიანებდა შავი ზღვის აუზის ქვეყნების (რუმინეთი, უკრაინა, რუსეთი, საქართველო, თურქეთი, ბულგარეთი) წამყვან სპეციალისტებს.

ორწლიანი ერთობლივი მუშაობის შედეგად 2005 წლის ივლისში ჩატარდა უნიკალური სამეცნიერო-ტექნიკური ექსპერიმენტი. ჩატარებულმა გამოთვლებმა დაადასტურეს საქართველოში დამუშავებული მათემატიკური მოდელის ეფექტურობა საზღვაო პროგნოზების გამოთვლისათვის 48 საათის წინასწარობით.

ზღვის დინამიკის მოდელის გამოსათვლელად აუცილებელია ზზტ-ის ცოდნა რეგულარული ბადის კვანძებში. ასეთი მონაცემების არ არსებობის გამო გეოფიზიკის ინსტიტუტის შავი ზღვის დინამიკის ბაროკლინურ მოდელში მათი შეცვლა ხდება სითბოს ნაკადის შესახებ ინფორმაციით.

შავი ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის რეალური მონაცემების მოსაპოვებლად ყველაზე ეფექტურია თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენება [4], რაც საშუალებას მოგვცემს რეალურ დროში გამოვივალოთ ზზტ-ის მნიშვნელობები რეგულარული ბადის კვანძებში. ასეთი მონაცემების მიღების შემთხვევაში შესაძლებელი გახდება ზღვის დინამიკის პროგნოზის გამოთვლა.

ინტერნეტის ღია წყაროების (5,6,7) გამოყენებით შესაძლებელია თანამგზავრული ინფორმაციის მიღება მხილულ და ინფრაწითელ დიაპაზონში. სპექტრის ხილულ დიაპაზონში მიღებულ სურათებზე სიკაშკაშეთა სხვაობა დაკავშირებულია ობიექტის ამრეკლადობის უნართან, ხოლო ინფრაწითელ დიაპაზონში – გამოსხივების ტემპერატურებს შორის სხვაობასთან. ინფრაწითელ სპექტრში გადაღებული სურათები მიიღება როგორც დღისით, ასევე ღამით (განსხვავებით ხილულ სპექტრში მიღებული სურათებისაგან, რომლებიც მხოლოდ დღისით მიიღება).

დადგინდა, რომ ზზტ-ის რეალური მონაცემების მისაღებად მიზანშეწონილია ინფრაწითელ სპექტრში მიღებული თანამგზავრული სურათების გამოყენება, რომლებიც მოითხოვენ გარკვეულ შესწორებებს და შესაბამისი ცდომილებების დადგენას. რეგულარული ბადის კვანძებში ზზტ-ის საიმედო თანამგზავრული მონაცემების მისაღებად აუცილებელია მონაცემთა ხარისხის შეფასება და კონტროლი. ამისათვის უნდა დამუშავდეს სპეციალური მეთოდოლოგია, როგორც პიქსელის (წერტილის, ბადის კვანძის), ასევე ბადურ დონეზე.

ამასთან დაკავშირებით აუცილებელია შემდეგი ამოცანების შესრულება:

1. ზზტ-ის თანამგზავრული ინფორმაციის მიღება ინტერნეტის დახმარებით;
2. თანამგზავრული მონაცემების დამუშავების შედეგად გამოთვლილი ზზტ-ის მნიშვნელობების რეალურ ტემპერატურასთან შესაბამისობის დადგენის მიზნით მათი ჰიდრომეტეოროლოგიურ მონაცემებთან შედარება სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე;

3. შავი ზღვის საქართველოს აკვატორიისათვის ზზტ-ის თანამგზავრულ და ჰიდრომეტეოროლოგიურ მონაცემთა ბაზის შექმნა როტაციული (განახლებადი) ფაილების გამოყენებით სტატისტიკური ანალიზისათვის;
4. ზზტ-ის თანამგზავრულ მონაცემთა ხარისხის შეფასების და კონტროლის მეთოდოლოგიის დამუშავება პიქსელის და ბადურ დონეზე;
5. შავი ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის თანამგზავრულ მონაცემთა ხარისხის შეფასების და კონტროლისათვის ჰიდრომეტეოროლოგიურ მონაცემების გარდა ზზტ-ის თანამედროვე გაზომვის საშუალებების დრიფტერების მონაცემების გამოყენება;
6. შავი ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის მნიშვნელობების გამოთვლა რეგულარული ბადის კვანძებში;
7. შავი ზღვის დინამიკის ჰიდროდინამიკურ მოდელში გამოთვლების სრულყოფისათვის საწყისი მონაცემების სახით ზზტ-ის თანამგზავრული მნიშვნელობების გამოყენება.

ზღვის დინამიკის მოდელი ამჟამად გამოიყენება მხოლოდ კვლევებისათვის. დასმული ამოცანების გადაწყვეტის შემთხვევაში მოდელი გახდება ოპერატიულად გამოსაყენებელი ანუ შესაძლებელი გახდება რეალურ დროში შემავალი ინფორმაციის, მათ შორის თანამგზავრულის ათვისება და ჰიდროფიზიკური ველების ოპერატიულ რეჟიმში გამოთვლა, რაც რეალურს გახდის ზღვის დინამიკის მოდელით პროგნოზირებას.

ევროკავშირის პროექტის „ტრასეკას“ მნიშვნელობის შეფასება საქართველოს ეკონომიკისა და სოციალური სფეროსთვის ალბათ შეუძლებელია. ეს არის პროექტი, რომელიც ემსახურება ჩვენი ქვეყნის ევროკავშირში შესვლას. იგი შეესაბამება ევროკავშირის გლობალურ სტრატეგიას პირველადი პარტნიორი ქვეყნების (ხუთი ცენტრალური აზიის და სამი სამხრეთ კავკასიის - საქართველო, აზერბაიჯანი, სასომხეთი) მიმართ.

დიდი აზრეშუმის გზის აღდგენა ევროპიდან – აზიის მიმართულებით, შავი ზღვის, კავკასიის და კასპიის ზღვის გავლით ცენტრალური აზიისკენ, ითვალისწინებს ამ ქვეყნებში შესაბამისი ინფრასტრუქტურის განვითარებას, ადამიანების დასაქმებას და მათი სოციალური მდგომარეობის გაუმჯობესებას.

„ტრასეკას“ ეკონომიკური ეფექტურობა დიდად არის დამოკიდებული სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის უსაფრთხოებაზე და ტვირთების შენარჩუნებაზე მარშრუტის მთელ სიგრძეზე. შესაბამისი საპროგნოზო მოდელების განვითარება პირდაპირ კავშირშია ეროვნული ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის ეფექტურ საქმიანობასთან ამ კუთხით.

ლიტერატურა_ REFERENCES _ ЛИТЕРАТУРА

1. Демьщев С.Г., Кортаев Г.К. Численное моделирование сезонного хода синоптической изменчивости в Чёрном море. Изв. РАН, Физика атм. и океана, 1996, Т. 32, №1, с.108-116
2. Oguz T., Mallanotte-Rizzoli P., Aubrey D. Wind and thermohaline circulation of the Black Sea driven by yearly mean climatological forcing. Journ. Geophys. Research, 1995, V.100, # C4, p. 6845-6863
3. Kordzadze A., Demetrashvili D. Numerical modeling of inner-annual variability of the hydrological regime of the Black Sea with taking into account alternation of different types of the wind above its surface. Proceed. of Intern. Conference: “A year after Johannesburg-Ocean Governance and Sustainable Development: Ocean and coasts- a Climpse into the future”. Kiev /Ukraine, Oct.27-30, 2003
4. Larisa Shengelia, George Kordzakhia, Genadi Tvauri, Marika Tatishvili, Irine Mkurnalidze. Peculiarities of the Use of Satellite Information for Early Warning of Natural Meteorological and Hydrological Disasters in Georgia. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, vol 3, #1, 2009, 79-83.
5. Comprehensive Large Array-data Stewardship system - <http://www.class.noaa.gov/>.
6. EUMETSAT Archive Service <http://www.eumetsat.int/HOME/Main/>.
7. Landsat ETM <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>.

უკ 551.50.501.7

შავი ზღვის საქართველოს აკვატორიის ეკოლოგიური უსაფრთხოებისათვის თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენების პერსპექტივები. /ლ. შენგელია, გ. კორძახია, გ. თვაური, მ. ტატიშვილი, ი. მკურნალიძე/. ჰმი-ს შრომათა კრებული-2010-ტ.114-გვ. . ქართ.; რეზ. ქართ., ინგ., რუს.

დასმულია ამოცანები, რომელთა გადაწყვეტა აუცილებელია თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით შავი ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის საიმედო პროგნოსტიკულ მოდელეებში გამოსაყენებლად.

UDC 551.50.501.7

The perspectives of using of satellite information for the safety of the Black Sea Georgian part of sea water./L.Shengelia, G.Kordzakhia, M.Tatishvili, G.Tvauri, I.Mkurnalidze/ Transactions of the Georgian Institute of Hydrometeorology. 2010.v114. Georg.; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

The ways of solving problems necessary for receiving Black Sea surface temperature real data set for using this information in forecasting models by implementation of satellite information are presented.

УДК 551.50.501.7

=====

Перспективы использования спутниковой информации для экологической безопасности Черноморской акватории Грузии./Л.Шенгелия, Г.Кордзахия, М.Татишвили, Г.Тваური, И.Мкурналидзе/Сб.Т рудов Института Гидрометеорологии Грузии – 2010 – т.114,-с. –Груз. рез.,Анг., Русск.

Поставлены задачи , решения которых необходимы для получения надёжных данных о температуре поверхности Чёрного моря по спутниковой информации и дальнейшего использования этих данных в прогностических целях.