

ზ. ხვედელიძე, თ. დავითაშვილი
 ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
 ნ. რამიშვილი
 თსუ გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტი
 უკ 551.509

ტემპერატურისა და სინოტივის ველის ცვლილების შესწავლა შავი ზღვიდან ჰაერის ნაკადის ტრანსფორმაციისას

შეისწავლება ძირითადი მეტეოროლოგიური ელემენტების ცვლილების სტრუქტურა ატმოსფეროს ქვედა დედამიწის ზედაპირიდან დაახლოებით ერთი კოლომეტრიან ფენაში. ამ ფენაში ხახუნის ძალის დამაბულობა არის უპირატესი მომქმედი ძალა [1,2,3]. იგი მუდმივია და მუდმივია აგრეთვე ქარის მიმართულებაც. ატმოსფეროს ასეთ ფენაში განიხილება ჰაერის მასატა ტრანსფორმაცია, როდესაც მასა გადაადგილდება ერთი "საგები" (გამომსხივებელი) ზღვის ზედაპირიდან, მკვეთრად განსხვავებული თვისებების (ტემპერატურა, სინოტივე, მოსილობა) მქონე მეორე ხმელეთის ტერიტორიაზე.

მიღებულია, პროცესი მიმდინარეობს ისეთი ხანგრძლივობით, რომ იგი ჩაითვალოს კვაზისტაციონალურად. ეს იძლევა საშუალებას ამოცანის ზოგადი აღწერისათვის ვისარგებლოთ ჰიდროთერმოდინამიკის განტოლებათა შემდეგი სისტემით [2,5,10]

$$u \frac{\partial \theta}{\partial x} + w \frac{\partial \theta}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) + \frac{1}{c_p \rho} \frac{\partial P}{\partial z} + \frac{L}{c_p} m \quad (1)$$

$$u \frac{\partial q}{\partial x} + w \frac{\partial q}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial q}{\partial z} \right) \quad (2)$$

$$u \frac{\partial \delta}{\partial x} + w \frac{\partial \delta}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial \delta}{\partial z} \right) \quad (3)$$

$$u \frac{\partial u}{\partial x} + w \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x} \quad (4)$$

$$u \frac{\partial b}{\partial x} + w \frac{\partial b}{\partial z} = k \left[\left(\frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 - \frac{g}{T} \frac{\partial \theta}{\partial z} \right] - c \frac{b^2}{k} + \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial b}{\partial z} \right) \quad (5)$$

$$k = l \sqrt{b} \quad (6)$$

$$l = \rho c^{1/4} \frac{b \sqrt{b}}{k} \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{b}{k} \right) \quad (7)$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \quad (8)$$

სადაც θ - პოტენციალური ტემპერატურა, u და w ქარის სიჩქარის მდგენელები OX და OZ საკოორდინატო ღერძების მიმართ; q - ხვედრითი ტენიანობა; δ - ჰაერის წყლიანობა; L - ორთქლადქცევის კუთრი სითბო; m - კონდენსაციის სიჩქარე; k - ტურბულენტობის კოეფიციენტი; b - პულსაციური სიჩქარის საშუალო ხვედრითი კინეტიკური ენერჯია; c_p - კუთრისითბოტევადობა მუდმივი წნევის დროს. p - ატმოსფერული წნევა, ρ - ჰაერის სიმკვრივე, ρ - კარმანის მუდმივა; l - შერევის გზა, R - სხივურ-რადიაციული ნაკადი; c - მუდმივა.

თუ მივიღებთ, რომ წნევის გრადიენტის ძალა და სითბო სხივური ნაკადი ცნობილი სიდიდეებია, მაშინ (1)-(8) სისტემა შეიძლება ჩაითვალოს ჩაკეტილად. ამ სისტემისათვის ასევე ზოგადად დაისმის შემდეგი სასაზღვრო პირობები [2]

1) პირველი "საგები" ზედაპირზე (საიდანაც ჰაერის მასა მოძრაობს) მეტეოროლოგიური ელემენტების განაწილება მოცემულია

$$S(x, z) \Big|_{x=0} = S_1(z)$$

აქ S - ის ქვეშ იგულისხმება $(\theta, q, \delta, b, u, w, k)$ - სიდიდეები.

2) შემხვედრი "საგები" ზედაპირის ახლოს ტემპერატურის და სინოტივის ველი ცნობილია.

$$\theta(x, z) \Big|_{\substack{z=z_0 \\ x \neq 0}} = \theta_0(0)$$

$$q(x, z) \Big|_{\substack{z=Z_0 \\ x \neq 0}} = f_v \cdot q_{\max}(\theta_0)$$

სადაც f_v – ფარდობითი ტენიანობა. ვინაიდან წყლის ზედაპირიდან მიმდინარეობს განუწყვეტელი აორთქლება, ამიტომ

$$\delta(x, z) \Big|_{\substack{z=Z_0 \\ x \neq 0}} = 0$$

3) დინამიკური პირობები კი ასე განისაზღვრება:

$$u(x, z) \Big|_{\substack{z=Z_0 \\ x \neq 0}} = w(x, z) \Big|_{\substack{z=Z_0 \\ x \neq 0}} = 0$$

$$K(x, z) \Big|_{\substack{z=Z_0 \\ x \neq 0}} = \chi V_* Z_0$$

$$b(x, z) \Big|_{\substack{z=Z_0 \\ x \neq 0}} = C \frac{1}{2} V_*^2$$

4) მიწისპირა ფენის ზემოთ მეტეოროლოგიური ელემენტები არ განიცდიან ტრანსფორმირებას, ე.ი.

$$S(x, z) \Big|_{\substack{z \rightarrow \infty \\ x \neq 0}} = S_1(\infty).$$

ასეთი ზოგადი ამოცანა შეიძლება ამოხსნას მხოლოდ რიცხვითი მეთოდებით [2,4,5,6].

ამოცანის დასმაში არის პარამეტრები, რომლებიც ყოველთვის არ არის ანალიზირებადი. აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილია მოვახდინოთ გამარტივება. კერძოდ, ავიღოთ მხოლოდ ტემპერატურისა და სინოტივის ველის ტრანსფორმაცია (ბუნებრივია, ცალკე შეიძლება შესწავლილი იქნას დინამიკური პროცესების ტრანსფორმაცია).

მითითებული შეზღუდვა იმის საშუალებას იძლევა, რომ (1)-(8) სისტემაში სითბოს სხივური და ფაზური ნაკადები არ მივიღოთ მხედველობაში; ასევე, მოწესრიგებული მოძრაობის ტურბულენტური შერევა უგულველყოთ, ტურბულენტურ გაცვლასა და ადვექციურ გადატანასთან შედარებით.

ყოველივეს გათვალისწინებით ამოცანა დადის შემდეგ განტოლებათა სისტემის ამოხსნაზე [2]:

$$u \frac{\partial \theta}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) \quad (9)$$

$$u \frac{\partial q}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial q}{\partial z} \right) \quad (10)$$

სასაზღვრო პირობებში:

$$S(x, z) \Big|_{x=0} = S_1(x) \quad (11)$$

$$S(x, z) \Big|_{\substack{z \rightarrow \infty \\ x \neq 0}} = S_1(\infty) \quad (12)$$

$$S(x, z) \Big|_{\substack{z=0 \\ x \neq 0}} = S_0(x) \quad (13)$$

აქ S არის ან Q , ან q .

დავუშვათ, რომ ქარის სიჩქარე \bar{u} მიმართულია ჰორიზონტალურად ox ღერძის გასწვრივ და არ არის x და z -ზე დამოკიდებული; k არ არის z -ის ჰუნქცია; ზედაპირის რადიაციული გათბობა ან გაცივება ნულია. ასეთ იდეალიზირებულ პირობებში იხსნება შემდეგი მარტივი ამოცანა [2,3]. ცნობილია, რომ:

$$\frac{\partial \theta}{\partial z} = \gamma + \frac{\partial T}{\partial z} \quad \text{და} \quad \frac{\partial \theta}{\partial x} = \frac{\partial T}{\partial x},$$

ამიტომ (9) განტოლება ასე გადაიწერება:

$$-u \frac{\partial T}{\partial x} = k \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \quad (14)$$

ცხადია, აქ T - ჰაერის ტემპერატურა და γ - მისი ადიაბატური გრადიენტი.

(14) განტოლების ამოხსნა მოვწახოთ შემდეგი ფუნქციის სახით:

$$T = T_0 - \gamma \cdot z + \Delta T(x, z) \quad (15)$$

სადაც γ - ტემპერატურის ვერტიკალური გრადიენტი.

(14)-სათვის უნდა სრულდებოდეს შემდეგი სასაზღვრო პირობები:

1) როცა $x = 0$, $\Delta T = 0$;

2) როცა $z = 0$ და $x \neq 0$, $\Delta T = T_1 - T_0$.

აქ T_1 არის ზღვის ზედაპირის ტემპერატურა (ითვლება მუდმივად), T_0 - კი ტემპერატურა ხმელეთზე. (15)-ის ჩასმით (14)-ში, სასაზღვრო პირობების გათვალისწინებით მოგვცემს ამოხსნას [3]:

$$\Delta T = (T_1 - T_0) \left[1 - \Phi \left(z \sqrt{\frac{u}{4kx}} \right) \right], \quad (16)$$

სადაც $\Phi(\xi)$ - ალბათობის ინტეგრალია. (16)-ის ბუნებიდან გამომდინარეობს, რომ ΔT -ს ტოლ მნიშვნელობებს შეესაბამება $\Phi(\xi)$ -ის არგუმენტის ერთნაირი სიდიდეები, ე.ი.

$$z \sqrt{\frac{u}{4kx}} = C,$$

ანდა:

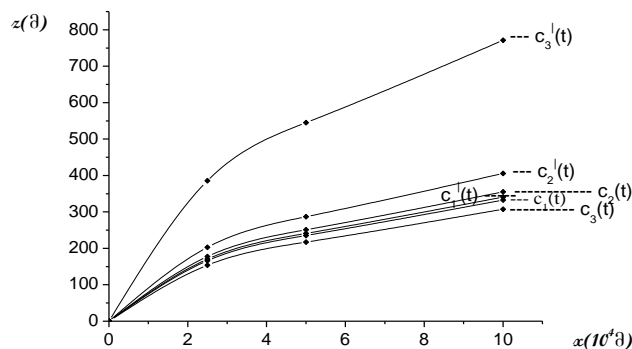
$$z^2 = \frac{4Ck}{u} x. \quad (17)$$

ცხადია, C არის $\frac{\Delta T}{T_1 - T_0}$ -ს ჰაერის მასის ტრანსფორმაციის განსაზღვრული სიდიდე. თუ ამ სიდიდეს

ვცვლით 0,1-დან 1,0-მდე ბიჯით 0,1 და შესაბამის $\Phi(\xi)$ -ს ვიპოვიოთ სპეციალური ტაბულებიდან [7], მაშინ გვექნება შემდეგი ცხრილი 1.

$z \sqrt{\frac{u}{4kx}}$	0	0,089	0,17 9	0,27 2	0,371	0,477	0,596	0,723	0,906	1,16 3
$\frac{\Delta T}{T_1 - T_0}$	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1

თეორიულ გათვლებში მიღებულია, რომ $k = 1 \text{ მ}^2/\text{წმ}$ და $u = 10 \text{ მ}/\text{წმ}$ [3]. ამ მონაცემების საფუძველზე z -ის x -ზე დამოკიდებულება სხვადასხვა C -სთვის მოყვანილია ნახ.1-ზე.



ნახ.1-დან გამომდინარეობს, რომ ზღვის სანაპიროდან დაშორების ზრდით ტრანსფორმაციის პროცესი წონასწორულ მდგომარეობაში გადადის მით უფრო სწრაფად, რაც დაბალია ვერტიკალური გავრცელების ზონა და მეტია C სიდიდე.

თუ საკვლევი რეგიონის ოროგრაფიის გავლენას გავითვალისწინებთ, ნაკადის მიერ მთის გარსდენის პირობით, კერძოდ, შემოვიტანთ ახალ z_1 კოორდინატს განსაზღვრულს შემდეგი სახით [4,5,9]:

$$z_1 = \frac{z - \zeta(x, y)}{H - \zeta(x, y)} \cdot H, \quad (18)$$

სადაც $\zeta(x, y)$ - რელიეფის ამსახველი ფუნქცია; H - სიმაღლე, სანამდეც ვრცელდება ტრანსფორმაციის გავლენა ($H \approx 1000 \text{ მ}$). z_1 - კოორდინატზე გადასვლის შემდეგ (17)-ე დამოკიდებულება მიიღებს სახეს:

$$z_d^2 = \frac{4d^2 Ck}{\bar{u}} \cdot x \quad (19)$$

სადაც $d = \frac{H}{H - \zeta(x, y)}$ - რელიეფის გავლენის მახასიათებელი პარამეტრია. მოყვანილი თეორია და შედეგები

განვიხილოთ რეალურ პირობებში, კერძოდ, დასავლეთ საქართველოს მაგალითზე. ავარჩიოთ ზღვიდან დაშორების მიხედვით სამი 25, 50 და 100 კმ რადიუსის ზონა. ამ ზონებში მოთავსებული დაკვირვების პუნქტები და მეტეოროლოგიური ელემენტების მრავალწლიური მნიშვნელობები [8] მოყვანილია ცხრილ 2-ში.

ცხრილი 2

#	დაკვირვების პუნქტი	ტემპერატურა t°C		ფარდობითი ტენიანობა f %		ქარის იჩქარე v მ/წმ	
		ჰაერის	ზღვის	ჰაერის	ზღვის	საშ.	მაქს.
1	სოხუმი	14.5	16.3	80	72	2.4	35
2	ოჩამჩირე	14.5	16.5	82	71	2.3	34
3	გუდაუთა	14.6	16.4	75		2.0	30
4	ფოთი	14.4	16.5	78	77	4.3	38
5	ქობულეთი	13.4	16.6	81		2.6	26
6	ბათუმი	14.5	16.8	79	79	2.9	36
7	გალი	14.1		79		0.8	27
8	ზუგდიდი	13.9		76		1.2	26
9	სამტრედია	14.4		76		2.6	28
10	საქარა	14.0		73		1.9	29
11	ტყიბული	12.1		72		2.5	34
12	სენაკი	14.6		74		2.2	38
13	ქუთაისი	14.6		70			39
14	საჩხერე	11.6		76		1.5	26

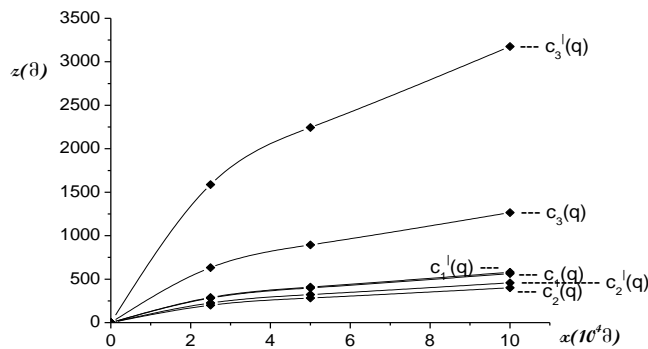
ცხრილი 2-ის მონაცემების საფუძველზე გათვლილი იქნა $C(t)$ და $C(q)$ ტრანსფორმაციის პარამეტრები და (17) და (19) ფორმულებით z და z_d -ს მნიშვნელობები. ამასთანავე, გათვალისწინებული იქნა ზონალური ქარის \bar{u} სიჩქარისა და ტურბულენტობის k კოეფიციენტის სამი განსხვავებული, მაგრამ რეგიონისათვის დამახასიათებელი მნიშვნელობები. შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეები მოცემულია ცხრილ 3-ში.

ცხრილი 3

პარამეტრები	z						z _d						d _{საშ}
	$\bar{u} = 3$ მ/წმ k = 5 მ ² /წმ		$\bar{u} = 10$ მ/წმ k = 10 მ ² /წმ		$\bar{u} = 15$ მ/წმ k = 20 მ ² /წმ		$\bar{u} = 3$ მ/წმ k = 5 მ ² /წმ		$\bar{u} = 10$ მ/წმ k = 10 მ ² /წმ		$\bar{u} = 15$ მ/წმ k = 20 მ ² /წმ		
	c ₁ (t) 0.166	c ₁ (q) 0.479	c ₂ (t) 0.315	c ₂ (q) 0.4	c ₃ (t) 0.177	c ₃ (q) 3	c ₁ (t) 0.166	c ₁ (q) 0.479	c ₂ (t) 0.315	c ₂ (q) 0.4	c ₃ (t) 0.177	c ₃ (q) 3	
2.5×10 ⁴	166.1	282.5	177.5	200.0	153.6	632.4	170.2	289.6	202.9	275.6	385.5	1587.5	1.025
5.0×10 ⁴	235.5	399.4	251.0	282.8	217.2	894.4	240.9	409.4	286.9	323.2	545.2	2245.0	1.143
10.0×10 ⁴	332.6	564.9	355.0	400.0	307.2	1265.0	340.9	579.0	405.8	457.2	771.1	317.5	2.510

ცხრილ 3-ში სიდიდეების მიხედვით z და z_d -ს x -ზე დამოკიდებულების გრაფიკი, შესაბამისად $C(t)$ და $C(q)$ -ს ერთიდაიგივე მნიშვნელობისათვის მოყვანილია ნახ. 1-2-ზე

ამ გრაფიკების ანალიზიდან (ფარდობითი ტენიანობის გრაფიკები ანალოგიურია, მხოლოდ იზრდება ვერტიკალის გასწვრივ) გამომდინარეობს, რომ შავი ზღვიდან დამორების გაზრდით ჰაერის მასათა ტრანსფორმაციის დროს პროცესი სტაბილურში გადადის არა მარტო C -ს დიდი მნიშვნელობისათვის, როგორც ეს თეორიულ ნაწილშია, არამედ რელიეფის გავლენითაც; ამასთანავე, რელიეფისგათვალისწინება ზრდის ტრანსფორმაციის ვერტიკალურ სიმაღლეს. ეს კი მეტად მნიშვნელოვანია, ვინაიდან სინოპტიკური პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ საკვლევ რეგიონზე ტრანსფორმაცია ვლინდება არა მარტო 850 მმ ზედაპირზე, არამედ 700 მმ დროსაც. ამრიგად, რელიეფის გავლენის გათვალისწინებამ დაასაბუთა ოპერატიულ პრაქტიკაში არსებული შედეგები. ასეთი კვლევა პირველად არის ჩატარებული და მიღებულ შედეგებს აქვთ დიდი თეორიული და პრაქტიკული ღირებულება.



ნახ. 2

ჩატარებული კვლევიდან სჩანს, რომ შავი ზღვის ზედაპიროდან გადაადგილებული ჰაერის მასა ტრანსფორმაციას ძირითადად განიცდის სანაპიროდან 50 კმ ზოლში, ზღვიდან 25 კმ-ის რადიუსიან ზონაში ჰაერის მასა ინარჩუნებს პარამეტრების მნიშვნელობებს, ხოლო 100 კმ ზონაში უკვე მთლიანად ტრანსფორმირებულია. ეს შედეგები ფიზიკურად გამართლებულია და რეალობას შეესაბამება. კერძოდ, მიღებული შედეგები თავისებურად ადასტურებენ იმ გარემოებას, რომ დასავლეთ საქართველოში კლიმატის აცივების ტენდენციაა გლობალური დათბობის ფონზე.

ლიტერატურა- REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. ზ. ხვედელიძე. "დინამიკური მეტეოროლოგია" თ.ს.უ. გამომცემლობა, 2002წ. გვ 525.
2. "Динамическая метеорология" под редакцией Д. Лайхтмана, л. гидрометиздат.1976г. с. 500.
3. Дж. Халтинер, Ф. Мартин. "Динамическая и физическая метеорология" пер. с англис; под редакцией А. Монины, М. Издат. –во иност. лит. 1960г. с. 435.
4. Z. Khvedelidze. "The Structure of Baroclinic waves with Account of the Earth's Relief" Bulletin of the Georgian Academy of sciences, 166, #1, 2002. p. 71-75.
5. П. Н. Белов и др. "Численные методы прогноза погоды" Л. гидрометиздат, 1989г.с. 375.
6. Z. Khvedelidze, R. danelia. "Prognosis of Meteorological elements considering of Micro "Polygonal" Relief". Bulletin of the Georgian Academy of sciences. Tbilisi, vol. 163, #2, p. 273-276.
7. Г. Корн и Т. Корн. "Справочник по математике" Издат.-во "Наука" физ.-мат.литература, М. 1976г. с. 778.
8. საქართველოს სამეცნიერო _ გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი, ნაწ. 1. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი 2007წ. გვ. 128.
9. R. Chakhaia. Consideration of the Earth's Orography Influence in Prognostic Models of Meteorological Values. Bulletin of the Georgian Academy of sciences volume 172 number 1 July – August 2005, p. 80 -83
- 10.3. Хведелидзе, Н. Рамишвили, Т. Шаламберидзе, И Адеишвили. "Математическое моделирование микроциркуляционных процессов с учетом физико-географических Условий Закавказья". Экологические системы и приборы. М. 2006г. с. 43-48.

უკ 551.509

ატმოსფეროს ტემპერატურისა და სინოტივის ველის ცვლილების შესწავლა შავი ზღვიდან ჰაერის ნაკადის ტრანსფორმაციისას./ზ. ხვედელიძე. თ დავითაშვილი, ნ. რამიშვილი./ ჰმი-ს შრომათა კრებული -2007.-ტ.114.-გვ.85-96.-ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

დედამიწის ერთი რეგიონის ზედაპირიდან, ფიზიკური თვისებებით განსხვავებულ, მეორე ფართზე ჰაერის მასათა ტრანსფორმაციის გამოკვლევა იყო და რჩება აქტუალურ პრობლემად. ეს განსაკუთრებით ეხება დასავლეთ საქართველოს, სადაც გლობალური დათბობის ფონზე აცივების პროცესები დაიკვირვება. აქედან გამომდინარე, შრომაში შესწავლილი იქნა ატმოსფეროს ტემპერატურისა და სინოტივის ველის ცვლილების ბუნება ზღვიდან ჰაერის მასის ტრანსფორმაციისას დედამიწის "საგები" ზედაპირის მახასიათებელი პარამეტრების სხვადასხვა მნიშვნელობებისათვის. პირველად გათვალისწინებულ იქნა დედამიწის რელიეფის და ჰაერის ნაკადის ტრანსფორმაციის პარამეტრები და შესწავლილია მათი ცვლილება ზღვიდან დაშორების მიხედვით. აღმოჩნდა, რომ შავი ზღვიდან 25 კმ- რადიუსიან ზონაში ჰაერის მასა ინარჩუნებს ზღვის მახასიათებელ პარამეტრების მნიშვნელობებს, ხოლო ტრანსფორმაცია ხდება ძირითადად 50 კმ რადიუსიან ზონაში. შემდეგ მესამე 100კმ-რადიუსიან ზონაში ჰაერის მასა თითქმის მთლიანად ხასიათდება რეგიონის მახასიათებელი სიდიდეებით. ასეთი დასკვნები პირველად არის მიღებული და კარგად ასახავს ოპერატიულ პრაქტიკაში დაკვირვებულ რეალურ პროცესებს.

UDC 551.509

Investigation Of Changeability Of Atmospheric Temperature And Humidity Fields Of Atmospheric Currents Transformed From The Black Sea./ Z. Khvedelidze, T. Davitashvili, N. Ramishvili /. Transactions of the Institute of Hydrometeorology. -2007. - т.114. – p.. 85-96 - Georg.; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

Investigation of changeability of atmospheric currents transferred from the Earth one region to another with different physical properties is very actual problem of science. This problem especially is important for the territory of west Georgia, as there is observed cooling process on the background of global warming process. So in the present work there is investigated character of changeability of atmospheric temperature and humidity fields of atmospheric currents transferred from the Black Sea to land for different parameters of land's surface. First time was studied changeability of atmospheric temperature and humidity fields of atmospheric currents transferred from the Black Sea to land by mathematical modelling taking into account different parameters of land's surface and air currents. Results of calculations have shown that inside of zone with radius 25km. from the Black Sea atmospheric masses have preserved the Black Sea's parameters. The main changeability of atmospheric currents parameters were observed inside of zone 25-50km. from the Black Sea and inside of zone 50-100km. from the Black Sea atmospheric masses have preserved the land's parameters. These results were obtained at first time by theoretical methods and they are in a good accordance with data observed in operational practice.

УДК 551.509

Изучение Изменения Атмосферной Температуры и Полей Влажности при Трансформаций Воздушных Потокос с Черного Моря./З.Хведелидзе, Т. Давиташвили, Н.Рамишвили /. Сб.Трудов Института Гидрометеорологии АН Грузии. –2007. – т.114. – с.85-96. – Груз.; рез. Груз., Англ.,Русск.

Исследование трансформаций воздушных потоков при переносе от поверхности одного региона земли на другую площадь, отличающей физическими свойствами, остается весьма актуальной проблемой науки. Это проблема особенно важно для Западной Грузии, где на фоне глобального потепления наблюдается процессе похолодания. Поэтому в данной работе изучается характер изменения атмосферной температуры и полей влажности при трансформаций воздушных потоков с Черного Моря на сушу, для разных параметров подстилающей поверхности. В первые было принято во внимание параметри трансформации рельефа подстилающей поверхности и воздушных потоков и было изученно изменение трансформаций воздушных потоков при переносе от побережья Черного Моря. Результаты расчетов показали, что в зоне 25 км от моря атмосферная масса сохраняет параметри воздушных масс моря и основная трансформация происходит в зоне 25-50 км от моря. В зоне 50-100 км атмосферная масса почти полностью характеризуется величинами присущей региону. Такой результат в первые было полученно теоретически и хорошо согласуется с данными имеющийся в оперативной практике.