

Швангирадзе М.Я.<sup>1</sup>Берташвили Б.Ш.<sup>2</sup>Куталадзе Н.Б.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Второе Национальное Сообщение Грузии по РККИК ООН

<sup>2</sup>Институт гидрометеорологии Грузии

<sup>3</sup>Департамент гидрометеорологии НЦОС Грузии

УДК 551.58.583

## ВЫЯВЛЕННОЕ И ПРОГНОЗИРУЕМОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В ГРУЗИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ И ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

При выполнении Второго Национального Сообщения Грузии по РККИК для выявления изменения климатических элементов за последние полвека были выбраны 3 приоритетных региона, особенно уязвимых в отношении этого изменения (рис.1). Для сопоставления изменения элементов во времени условно было выделено два 16-летних периода: 1955-1970 гг., когда антропогенное воздействие на климат еще не было столь явным, и 1990-2005 гг., когда, согласно выводам ИРСС, это воздействие уже проявилось в полной мере. Данные об изменении осредненной среднегодовой температуры воздуха и годовых сумм осадков за эти периоды приведены в табл.1. Из этой таблицы видно, что рост температуры за последние 15-20 лет произошел во всех регионах, причем в наибольшей степени это коснулось Восточной Грузии. Среднее значение абсолютных минимумов температуры воздуха возросло в Лентехи на 0.7 °С при неизменной величине в Дедоплискарго, а абсолютные максимумы между периодами возросли в среднем на 0.5 и 2.1°С соответственно. Данные об изменении стока основных рек в рассмотренных регионах представлены в табл.2, а основные характеристики засушливых периодов в районе Дедоплискарго, где засуха является наиболее грозным стихийным бедствием, даны в табл.3.

Из последних двух таблиц следует, что глобальное потепление вызвало заметное увеличение стока рек в Западной Грузии, а также двукратное возрастание повторяемости засушливых периодов в крайней восточной части Восточной Грузии.

Для прогнозирования к 2100 году возможного изменения климата в обеих частях Грузии, резко отличающихся между собой по климатическим характеристикам, были использованы климатические модели MAGICC/SCENGEN и PRECIS, [3,1] в основу которых были заложены наиболее пессимистический сценарий глобальных эмиссий А2 [2]. Результаты расчетов, осредненные по всем моделям, приведены в таблицах 4 и 5.

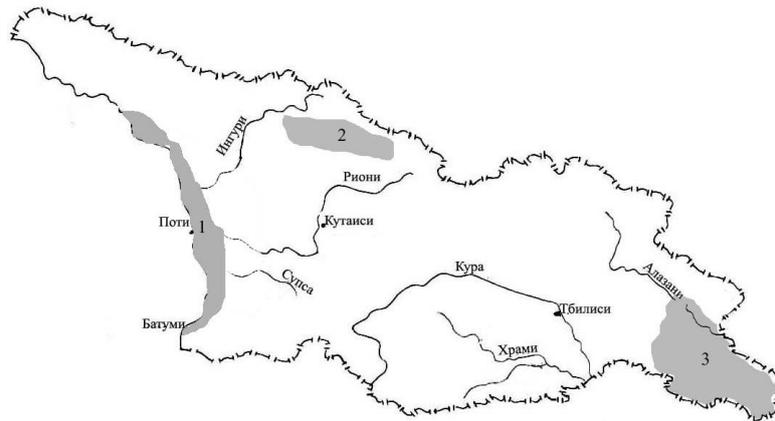


Рис. 1. Выделенные приоритетные регионы на территории Грузии

- 1- Прибрежная зона Черного моря (подъем уровня моря, смывание берегов, наводнения)
- 2- Квемо Сванети (обильные осадки, наводнения, оползни, сели, эрозия берегов)
- 3- Дедоплискаргойский район (засуха, сильные ветры, эрозия почвы)

Таблица 1. Основные характеристики изменения климата в приоритетных регионах. 1995-2005

Регион (метеостанция)	Средняя температура воздуха за периоды* (°C)			Среднее годовое количество осадков за периоды (мм)			
	I	II	II-I	I	II	II-I	Δ(%)
Прибрежная зона (Поти)	14.4	14.6	0.2	1837	2078	241	13
Квемо Сванети(Лентехи)	9.6	10.0	0.4	1256	1360	104	8
Дедоплискаргойский район (Дедоплискарго)	10.6	11.2	0.6	586	622	36	6

\*Обозначение периодов: I-(1955-1970); II-(1990-2005)

Были произведены оценки влияния выявленных последствий изменения климата в экономике и природных экосистемах приоритетных регионов. В частности, в прибрежной зоне наиболее важным последствием изменения климата оказался подъем уровня Черного моря, в среднем происходящий со скоростью 2,5-3,0 мм/год. Он вызывает

усиление смывания берегов, ускорение потери суши и деградации пляжей, а также усиление нагонных явлений и связанных с ними наводнений, разрушающих инфраструктуру городов и затопляющих с/х угодья.

Таблица 2. Изменение стока основных рек. 1955-2005

Регион	Река (пост)	Средний за период сток (м <sup>3</sup> /с)		Изменение м <sup>3</sup> /с (%)
		I	II	
Прибрежная зона (Поти)	რიონი (З.Чаладидი)	410	513	103(25)
Квемо Сванети (Лентехი)	Цხენისწყალი(რცხმელური)	61	87	26(43)
Дедоплисцкарыйский район (Дедоплисцкаро)	Алазани (2 км ниже устья р.Агричай)	106,8	111,4	4,6(4)

Таблица 3. Основные характеристики засушливых периодов в Дедоплисцкаро, 1952-2006

Период (годы)	Средняя продолжительность периода (дни)	Средняя повторяемость засушливого периода (год <sup>-1</sup> )
1952-1956	54	0.5
1969-1975	37	0.7
1976-1985	54	0.9
1986-1995	52	0.8
1998-2006	66	1.0

В районе Дедоплисцкаро к двукратному увеличению частоты засух добавилось аналогичное возрастание сильных ( $\geq 30$  м/с) ветров, вызывающих сильную эрозию и осушение почвы. Следствием этого является потеря продуктивности пастбищ и угодий, а в некоторых случаях и полная потеря урожая. Существенную роль в усилении отрицательного воздействия этих явлений сыграла вырубка за последние 15 лет лесозащитных полос, а также почти полное уничтожение ирригационных систем.

Из таблиц 4 и 5 следует, что к концу текущего века в Грузии ожидается увеличение среднегодовой температуры воздуха на 3.5-4.1 °С и уменьшение количества осадков на 70-80 мм, что определяет необходимость своевременного принятия адаптационных мер, в основном сводящихся к укреплению берегов моря и рек, возделыванию лесных массивов с целью предупреждения оползней, селей и ветровой эрозии почвы, а также возрождению оросительных систем в Восточной Грузии, страдающей от усиления частоты и интенсивности засухи.

Таблица 4. Прогнозированный сценарий\* температуры и осадков к 2100 году для Западной Грузии

Сезон	Весна		Лето		Осень		Зима		Год	
	T, °C	Q, мм								
Базовый период (1961-1990)	7.9	281	18.5	348	9.7	391	2.3	377	9.1	1197
Разность, Δ	4.6	-40	5.6	-88	3.7	53	3.6	104	3.5	-70
2100 г.	12.5	241	24.1	260	13.1	338	1.3	481	12.6	1127

Таблица 5. Прогнозированный сценарий\* температуры и осадков к 2100 году для Восточной Грузии

Сезон	Весна		Лето		Осень		Зима		Год	
	T, °C	Q, мм								
Базовый период (1961-1990)	9.3	158	20.5	170	11.6	126	1.0	85	11.3	570
Разность, Δ	4.6	-65	5.9	-72	4.1	-45	4.5	-29	4.1	-83
2100 г.	13.9	93	26.4	98	15.7	81	5.5	56	15.4	487

\* - Использованные климатические модели:

MAGICC/SCENGEN (17 моделей). 600 км X 600км

PRECIS (HadAM3P, ECHAM4), 25 км X 25км

Использованный сценарий глобальных эмиссий: A2

В Западной Грузии прогнозируемое изменение климата будет способствовать возможности продвижения теплолюбивых с/х культур в выше расположенные агроклиматические зоны, а в Восточной Грузии – дальнейшей аридизации климата и возможности опустынивания в восточной и южной частях региона.

### ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Jones R.G.et al., 2004. Generating high resolution climate change scenarios using PRECIS. Met. Office Hadley Centre, Exeter, UK.
2. Nakicenovic N.et al., 2000. Special Report on Emission Scenarios. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

3. Wigley T.M.L. et al., 2000. The MAGICC/SCENGEN climate scenario generator: version 2.4. Technical Manual. Climate Res. Unit, UEA, Norwich, UK.

უკ 551.58.583

**კლიმატის გამოვლენილი და პროგნოზირებული ცვლილება საქართველოში და მისი გავლენა ეკონომიკასა და ბუნებრივ ეკოსისტემებზე.** /შვანგირაძე მ., ბერიტაშვილი ბ., კუტალაძე ნ./ჰმ-ს შრომათა კრებული -2008.- ტ.115.-გვ. 76-80.- რუს.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

განხილულია ძირითადი კლიმატური ელემენტების ცვლილება 1955-1970 და 1990-2005 წწ. შორის საქართველოს 3 რეგიონში (შავი ზღვის სანაპირო ზონა, ქვემო სვანეთი და დედოფლისწყაროს რაიონი), რომლებიც შერჩეულ იქნა პრიორიტეტულ რეგიონებად გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო-კონვენციის მიმართ საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინების მომზადებისას. უახლესი კლიმატური მოდელების საფუძველზე საქართველოს ორივე ნაწილისთვის მოყვანილია 2100 წლისთვის ტემპერატურისა და ნალექთა ცვლილების პროგნოზირებული სიდიდეები. აღნიშნულია გავლილი ნახევარი საუკუნის მანძილზე კლიმატის ცვლილების უარყოფითი შედეგები შერჩეული რეგიონების ეკონომიკასა და ბუნებრივ ეკოსისტემებში.

UDC 551.58.583

**REVEALED AND PREDICTED CLIMATE CHANGE IN GEORGIA AND ITS IMPACT ON ECONOMY AND NATURAL ECOSYSTEMS.** /Shvangiradz M., Beritashvili B., Kutaladz N./Transactions of the Georgian Institute of Hydrometeorology. -2008. - т.115. – p. 76-80- Russ. ; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

The change of main climatic elements between the periods of 1955-1970 and 1990-2005 is discussed for 3 regions of Georgia (the Black sea coastal zone, Kvemo Svaneti and Dedoplistskaro region) selected as priority regions during the preparation of Georgia's SNC to the UNFCCC. Predicted values of temperature and precipitation change to 2100 for both parts of Georgia are presented on the basis of up-to-day climatic models. Adverse effects of climate change for the past half-century in the selected regions are discussed with their impact on economy and natural ecosystems.

УДК 551.58.583

**ВЫЯВЛЕННОЕ И ПРОГНОЗИРУЕМОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В ГРУЗИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ И ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ.** /Швангирадзе М.Я., Бериташвили Б.Ш., Куталадзе Н.Б./Сб.Трудов Института Гидрометеорологии Грузии. –2008. – т.115. – с. 76-80. – Рус.; Рез. Груз., Анг.,Рус.

Представлены данные об изменении основных климатических элементов между периодами 1955-1970 и 1990-2005 гг. для трех регионов Грузии (прибрежная зона Черного моря, Квемо Сванети и Дедоплисцкарыйский район), выбранных в качестве приоритетных регионов при подготовке Второго национального сообщения Грузии по РКИК. На основе современных моделей климата дан прогноз изменения температуры и осадков к 2100 году для обеих частей Грузии. Рассмотрены результаты отрицательного влияния изменения климата за последние полвека на экономику и природные экосистемы.