

УДК: 551.501.8

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА ГРУЗИИ

Э.Ш.Элизбарашвили, М.Р.Татишвили, М.Э.Элизбарашвили*,
Ш. Э. Элизбарашвили, Р.Ш.Месхия,
Институт Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета,
* Тбилисский Государственного университета им.И.Джавахишвили

Изменение климата является одной из актуальных проблем современности. В сложных физико-географических условиях Грузии эта проблема рассматривалась еще с середины прошлого века [1,3,4 и др.], хотя наиболее достоверные закономерности многолетнего изменения климата были выявлены к концу XX и в начале XXI столетий [2,5-7, 8 и др.].

Целью настоящей статьи было выявление современных тенденций изменения основных элементов климата - температуры воздуха и атмосферных осадков на территории Грузии в условиях глобального потепления.

В качестве исходных данных были использованы следующие материалы:

1. Архив данных Института гидрометеорологии, созданный при подготовке первого национального сообщения к конвенции изменения климата ООН (1936-1995 гг) [2, 8].
2. Материалы наблюдений функционирующих в настоящее время метеорологических станций (1996-2008 гг).
3. Кадастровые данные выборочных метеорологических станций гидрометслужбы Грузии.
4. Данные наблюдений снеголавинных постов (1995-2008).

Восстановление пропущенных данных осуществлялось методами корреляционного анализа, а также соответствующих разностей и отношений. Более подробно об этом изложено в заключительном отчете проекта Национального научного фонда Руставели (грант №1-5/67, 2010-2012гг) [9], а также в ряде опубликованных в последнее время в статьях [10, 11 и др.].

После составления базы данных были построены линейные тренды и определены скорости изменения температуры и осадков за период глобального потепления для всех 87 станций.

Судя по значениям трендов в различных пунктах территории, в зависимости от их физико-географических или других условий, фиксируется потепление или похолодание, а также увеличение или уменьшение уровня осадков.

В зависимости от интенсивности потепления (похолодания) и увеличения (уменьшения) осадков градации скорости изменения температуры и осадков были выделены в соответствии с уровнем их статистической значимости:

а) для температуры воздуха

- 1- сильное похолодание (менее -0.10°C за 10 лет);
- 2- умеренное похолодание (-0.06 - -0.10) $^{\circ}\text{C}$ за 10 лет;
- 3- слабое похолодание (-0.02 - -0.06) $^{\circ}\text{C}$ за 10 лет;
- 4- без изменения (-0.02 - 0.02) $^{\circ}\text{C}$ за 10 лет;
- 5- слабое потепление (0.02 - 0.06) $^{\circ}\text{C}$ за 10 лет;
- 6- умеренное потепление (0.06 - 0.10) $^{\circ}\text{C}$ за 10 лет;
- 7- сильное потепление (более 0.10 $^{\circ}\text{C}$ за 10 лет)

б) для атмосферных осадков

- 1.- значительное уменьшение (менее -5% за 10 лет);
- 2.- умеренное уменьшение (-3.1 - -5.0) $\%$ за 10 лет;
- 3.- незначительное уменьшение (-1.1 - -3.0) $\%$ за 10 лет;
- 4- без изменения (-1 - 1) $\%$ за 10 лет;
- 5.- незначительное увеличение (1.1 - 3.0) $\%$ за 10 лет;
- 6.- умеренное увеличение (3.1 - 5.0) $\%$ за 10 лет;
- 7.- значительное увеличение (более 5% за 10 лет).

Изменение температуры воздуха в пределах $0-0.02^{\circ}$ за 10 лет за период 1936-2008 гг является статистически незначимым. В интервале скоростей $0.02-0.06^{\circ}$ тренды температур в некоторых случаях статистически значимы в основном на уровнях значимости 90-95%, поэтому такие изменения мы считаем, как слабое потепление (похолодание). Скорость изменения температуры в пределах $0.06-0.1^{\circ}$ является статистически значимым уровне значимости 95-99%, Такой характер изменения температуры можно считать умеренным потеплением (похолоданием). Изменение температуры со скоростью более 0.1° считалось сильным потеплением (похолода-

нием). Аналогичные уровни статистической значимости удовлетворяют градации осадков: градация 4- статистически незначима, градации 3 и 5 –значима на уровнях 90-95%, градации 2 и 6 –значима на уровнях 95-99%, градации 1 и 7 –значима на уровне более 95%. Таким образом о реальных, статистически значимых изменениях температуры и осадков можно судить по градациям 1,2 и 6,7.

С учетом выделенных градаций интенсивности потепления (похолодания) и увеличения (уменьшения) осадков составлены геоинформационные карты изменения температуры воздуха и атмосферных осадков на территории Грузии в условиях глобального потепления (рис.1 и 2).

Из представленных карт следует, что в условиях глобального потепления изменение температуры и осадков на территории Грузии имеет неоднородный характер, что обусловлено сложными физико-географическими, главным образом, орографическими и ландшафтно-климатическими условиями. Наибольшие очаги и территории сильного потепления, когда средняя годовая температура воздуха росла со скоростью более 0.1°C за 10 лет, отмечаются в восточной Грузии. Это южная часть Кавказского хребта, районы Гудамарского и Харульского хребтов, Джавахетское плато. Очаги слабого и умеренного потепления, когда температура увеличивалась со скоростью 0.02-0.1°C за 10 лет, отмечаются в западной Грузии, в основном в районах Сванетского, Лучхумского и Эгрисского хребтов. На незначительной части территории Грузии температура воздуха почти не изменялась, или изменялась не существенно. Понижение температуры отмечается в основном в западной Грузии. Сильное похолодание имеет место на значительной части территории Аджарии и в северной части Черноморского побережья, где средняя годовая температура воздуха уменьшалась со скоростью более 0.1°C за 10 лет.

На значительной территории Восточной Грузии годовые суммы осадков уменьшаются со скоростью 1-3% за 10 лет. Наибольшая скорость уменьшения осадков отмечается в Квемо Картли, южнее Тбилиси, и превышает 5% за 10 лет. В крайней восточной части Восточной Грузии, характеризующейся степными и полупустынными ландшафтами, а также на значительной территории Западной Грузии существенное изменение осадков не наблюдается. Увеличение годовых сумм осадков отмечается в некоторых районах Западной Грузии-Лечхумский и Эгрисский хребты, центральная часть Колхидской низменности, восточная часть Аджарии, а также в центральной части Иорского плоскогорья в Восточной Грузии, где годовые суммы осадков возрастали со скоростью 1-3% за 10 лет. В горной же Аджарии и в некоторых районах Черноморского побережья скорость увеличения осадков достигла 5%.

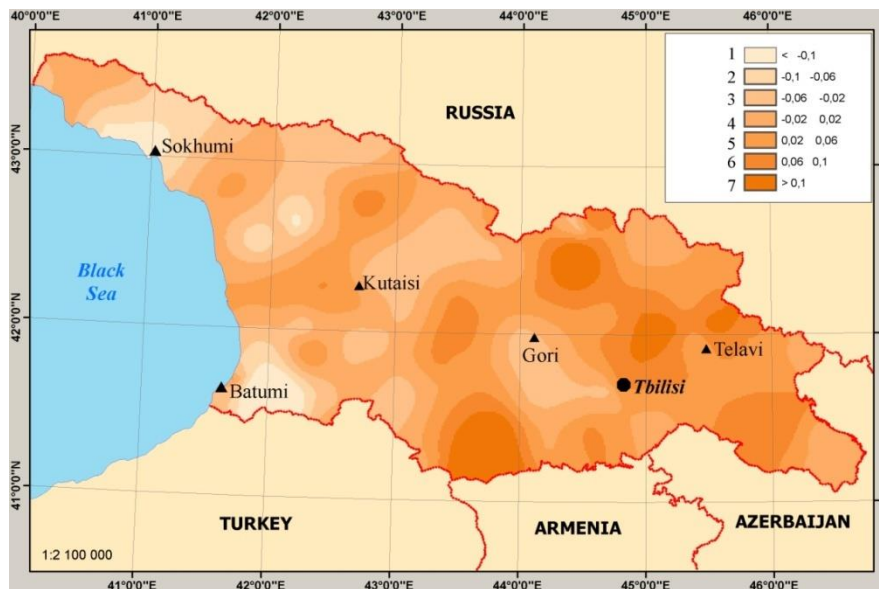


Рис.1 Скорость изменения средней годовой температуры воздуха °C за 10лет

1. Курдиани И.Г. К вопросу векового колебания климата Грузии.- Труды Института геофизики АН ГССР, 1956, т.15, с.21-29.
2. Таварткилидзе К.А., Элизбарашвили Э.Ш., Мумладзе Д.Г., Вачнадзе Д.И. Эмпирическая модель изменения поля температуры Грузии.-Тбилиси, 1999, 127 с.(на груз. яз.).
3. Цуцкиридзе Я.А. Основные черты термического режима Грузии.- Труды ЗакНИГМИ, 1960, вып.22, с.5-19.
4. Чиракадзе Г.И. Основные черты климата Тбилиси и его окрестностей. Труды ТбилНИГМИ, 1959, вып.6, с.9-22.
5. Элизбарашвили Э.Ш., Месхия Р.Ш., Элизбарашвили М.Э. Изменения климата Западного Закавказья.- Известия РАН, серия географическая, 2005, №4, с.35-38.
6. Элизбарашвили Э.Ш., Месхия Р.Ш., Элизбарашвили М.Э. Динамика повторяемости экстремальных аномалий среднемесячной температуры воздуха в Грузии в XX столетии и ее влияние на осадки и сток рек.-Метеорология и гидрология, 2007, №1, с.110-114.
7. Элизбарашвили Э.Ш., Месхия Р.Ш., Элизбарашвили М.Э., Мегрелидзе Л.Д. Динамика климата ледников Большого Кавказа за XX столетие.- Метеорология и гидрология, 2009, №12, с.90-95 .
8. Элизбарашвили Э.Ш., Папинашвили Л.К. Многолетнее изменение атмосферных осадков на территории Грузии.- Труды Института гидрометеорологии АН Грузии, 2001, том 103, с.112-116
9. Элизбарашвили Э.Ш., Татишвили М.Р., Элизбарашвили М.Э., Месхия Р.Ш., Элизбарашвили Ш.Э. Изменение климата Грузии в условиях глобального потепления. Тбилиси, 2013, 128с.(на груз. яз.).
10. Элизбарашвили Э.Ш., Татишвили М.Р., Месхия Р.Ш., Элизбарашвили М.Э. Тенденции изменения атмосферных осадков на территории Грузии в условиях глобального потепления. Известия Национального аграрного университета Армении. № 3, 2012, с. 35-38.
11. Tatishvili M, Elizbarashvili E., Elizbarashvili S., Meskhia R, M. Elizbarashvili M., Natural hydrometeorological disasters, their causes and prevention measures. The Macrotheme Review A multidisciplinary journal of global. vol.3, Issue 1 2013, p. 148-154.

უკ: 551.59

საქართველოს კლიმატის თანამედროვე ცვლილების ტენდენციები./ე.ელიზბარაშვილი, მ.ტატიშვილი, მ.ელიზბარაშვილი, რ.მესხია, შ.ელიზბარაშვილი/საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული-2013.-ტ.119.-გვ.29-32-რუს., რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

საქართველოს 87 მეტეოროლოგიური სადგურის 1936–2011 წლების დაკვირვებათა მონაცემებით გამოკვლეულია ჰაერის ტემპერატურის და ატმოსფერული ნალექების ცვლილების ტენდენციები. შედგენილია კლიმატის ამ ელემენტების ცვლილების სიჩქარის სივრცობრივი სტრუქტურის გეოინფორმაციული რუკები

UDC 551.59 UDC

Current Climate Change Trends in Georgia./E.Sh.Elizbarashvili, M.R.Tatishvili, M.E.Elizbarashvili, R.Sh.Meskhia,Sh. E.Elizbarashvili./Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. -2013. -V.119. -pp.29-32- Russ.; Summ. Georg., Eng., Russ.

Based on the observation data of 87 meteorological stations for 1936-2008 year period change regulations of air temperature and atmosphere precipitation have been investigated. The geoinformational maps of spatial structure of those climate elements change rate have been constructed.

УДК 551.59 УДК

Современные тенденции изменения климата Грузии./Э.Ш.Элизбарашвили, М.Р.Татишвили, М.Э.Элизбарашвили, Р.Ш.Месхия, Ш. Э. Элизбарашвили /Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета. -2013.-т.119.-с.29-32 - Рус., Рез. Груз., Англ., Рус.

По материалам наблюдений 87 метеорологических станций Грузии за период 1936-2008 годы исследованы тенденции изменения температуры воздуха и атмосферных осадков. Построены геоинформационные карты пространственной структуры скорости изменения этих элементов климата.