

УДК 37.23.31

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОЙ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА В КОНЦЕ XX – НАЧАЛЕ XXI СТОЛЕТИЙ

Сафаров С. Г., Махмудов Р.Н.

Гидрометеорологический Научно-Исследовательский Институт при Министерстве Экологии и Природных Ресурсов Азербайджанской Республики

Известно, что изменение глобального климата представляет собой совокупность его региональных изменений различных пространственных и временных масштабов. Поэтому региональные климатические изменения, носящие очень часто экстремальный характер (холодные и теплые зимы, теплое лето, засухи, наводнения и др.), оказывали и оказывают наиболее существенное влияние на социально-экономическую жизнь общества и на окружающую среду. Естественно, наблюдаемые за последние 40-50 лет глобальные и региональные климатические изменения сказываются на различных климатических характеристиках, в том числе и на температуре воздуха.

По результатам наших ранних исследований современных тенденций изменения термического режима и режима осадков на территории Азербайджана с использованием различных методов в месячном, сезонном и годовом разрешении, можно сделать вывод о том, что как в вековом, так и в менее коротком отрезке времени эти изменения действительно происходят. Проведенные исследования выявили ряда особенностей пространственно-временного характера. Более чем вековая динамика температуры воздуха показала, что зимний сезон на территории Азербайджана стала теплее на 0.4-3.6 °С. Интенсивность этого процесса была менее выражена в прибрежной зоне. Весной похолодало в Ленкоранской зоне и на Малом Кавказе. В летнем сезоне похолодало еще и в Нахчыванской АР. На Апшероне фактически изменения не наблюдалось. Повышение осенней температуры воздуха наблюдалось в Кура-Аразской низменности, западной части республики и на Большом и Малом Кавказе [4, 7].

Особенности изменения климата Азербайджана в период второго глобального потепления в XX веке (1971-1997 гг.) также показали, что за 27-и летний период зимний сезон повсеместно стал теплее, при этом, в большинстве зон отмечено уменьшение количества осадков. Весеннее снижение температуры сопровождалось повсеместным уменьшением атмосферных осадков. Летом похолодало только на Апшероне, Малом Кавказе и в Нахчыванской АР. Осенью похолодало только на Малом Кавказе и в Нахчыванской АР.

Вышерассмотренные особенности пространственного изменения элементов климата позволяют констатировать о существенной роли локальных факторов, влияющих на тенденцию изменения климатических условий некоторых физико-географических зон Азербайджана. Оказалось, что скорость потепления в отдельных станциях за последние сто лет в зимнем и летнем сезонах, а также за год, по своей величине превосходит оценки в целом для земного шара и северного полушария. Следующей особенностью является поведение температуры воздуха в периоды крупных глобальных изменений климата в XX веке. Выявлено, что в период первого потепления в Азербайджане зимой похолодало, а летом произошло потепление, а во втором периоде глобального потепления зимой стало теплее, а летом отмечены небольшие изменения. Полученные оценки в целом соответствуют современному глобальному потеплению климата. Качественное уточнение и проверка достоверности полученных результатов показали, что в зимнем, весеннем и летнем сезонах знак тенденции изменения температуры и количества осадков в используемых разных методах исследования хорошо сходится. Эти оценки подтверждают достоверность направления изменения климата. Только осенью выявлены некоторые особенности. Наиболее существенное увеличение температуры воздуха происходило в январе, августе, сентябре и октябре месяцах, а такое же существенное похолодание в мае месяце характеризуют месячные особенности регионального изменения климата.

На этом фоне представляет определенный интерес оценка изменения максимальной температуры воздуха в конце XX – начале XXI столетий на территории Азербайджана.

Были использованы многолетние данные максимальной температуры воздуха по основным природно-климатическим зонам Азербайджана: Апшеронский полуостров (Маштага, Нефтяные Камни); Ленкоранская зона (Астара, Кялвиз, Билясувар); Кура-Аразская низменность (Джафархан, Евлах); Гянджа-Газахская зона (Гянджа, Кедабек, Акстафа); Южный склон Большого Кавказа (Алибек, Шеки); северо-восточный склон Большого Кавказа (Алтыгач, Гырыз, Губа). В связи с отсутствием данных по Нагорному Карабаху и прилегающих районов и по Нахчыванской АР, по этим зонам оценка тенденции изменения максимальной температуры воздуха не проводилась.

В настоящее время с целью обнаружения изменения элементов климата и исследования особенностей их пространственно-временного распределения с использованием материалов инструментальных наблюдений применяются как методы трендового и спектрального анализа, так и разностей этих элементов между двумя конкретными климатическими периодами [1, 2, 3, 5].

В наших исследованиях по оценке изменений элементов климата на территории Азербайджана [6, 7] по аналогии с подходом МГЭИК [8, 9] использован метод разности за близкие климатические периоды (1991-2005 гг. и 1961-1990 гг.). При применении метода линейного тренда использованы данные за 1991-2005 гг. Целью этого является уточнение результатов, полученных по методу разностей и определение скорости изменения максимальной температуры воздуха за 1991-2005 гг.

**Оценка изменения максимальной температуры воздуха по методу разностей.** Как видно из табл. 1, повсеместное повышение максимальной температуры воздуха наблюдалось в январе, феврале, марте, июле, августе, сентябре и октябре месяцах.

**Таблица 1. Изменение среднемесячной максимальной температуры воздуха в 1991-2005 гг. по сравнению с периодом 1961-1990 гг., °С.**

Станция	Месяц											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Маштага	0,7	0,9	0,6	0,1	-0,4	-0,1	0,2	0,6	0,1	0,9	-0,1	-0,2
Нефтяные Камни	0,1	0,5	0,2	-0,2	-0,2	-0,1	0,1	0,4	0,0	0,9	-0,2	-0,8
Астара	0,3	1,0	1,3	0,3	-1,0	-0,2	0,1	0,7	0,2	0,3	-0,1	-0,3
Билясувар	0,8	1,0	0,6	0,2	-0,4	-0,3	0,2	0,9	0,2	1,2	-0,3	-0,2
Джафархан	0,9	1,3	0,7	-0,1	-0,5	0,1	0,7	1,1	0,7	1,0	0,4	0,2
Евлах	1,6	1,6	1,0	0,7	0,0	0,7	0,6	1,4	0,6	1,6	0,3	0,3
Кедабек	1,0	0,5	1,0	1,0	0,4	1,4	1,8	2,8	1,5	1,8	0,5	0,0
Гянджа	0,4	1,5	0,2	0,1	-0,4	0,3	0,9	1,4	0,4	1,1	-0,4	-0,2
Актафа	0,7	1,2	0,6	0,2	-0,4	0,3	0,7	1,4	0,4	1,1	-0,2	-0,4
Шеки	0,9	1,5	0,7	0,7	0,0	0,9	0,9	1,6	0,6	1,4	-0,1	0,0
Алибек	0,9	1,1	0,5	0,5	-0,3	0,4	0,3	1,2	0,6	1,6	-0,1	0,1
Алтыгач	1,0	0,9	0,9	0,7	0,1	0,4	0,8	1,2	0,6	1,9	-0,4	0,1
Губа	1,0	1,3	1,2	0,4	-0,2	0,4	1,0	0,9	0,7	1,6	-0,2	0,3
Гырыз	1,1	0,8	1,4	1,9	2,2	3,1	3,5	4,2	2,7	3,2	1,1	1,4

Статистически значимое повышение максимальной температуры воздуха наблюдалось в Гянджа-Газахской зоне, на южном и северо-восточном склонах Большого Кавказа в январе и во всех рассматриваемых зонах Азербайджана в августе, сентябре и октябре месяцах. Например, в октябре месяце подобное повышение в Апшероне составило 0.9°С, в Ленкоранской зоне 0.3°С, Кура-Аразской низменности 1.0-1.6°С, Гянджа-Газахской зоне 1.1-1.8°С, на южном склоне Большого Кавказа 1.4-1.6°С и на северо-восточном склоне Большого Кавказа 1.6-3.2°С.

Необходимо отметить, что в октябре месяца повышение максимальной температуры воздуха в горных зонах было более интенсивное, чем на равнинных районах.

Наряду с вышеприведенной оценкой изменения максимальной температуры, можно отметить, что в целом в апреле, мае, ноябре и декабре месяцах в различных зонах Азербайджана наблюдались статистически незначимые снижение этого показателя.

Изменение среднесезонной и годовой максимальной температуры воздуха в 1991-2005 гг. по сравнению с периодом 1961-1990 гг. приведено в табл.2.

Как видно из табл. 2, в зимнем сезоне, за исключением Азербайджанского сектора Каспийского моря и Ленкоранской зоны, в других районах Азербайджана наблюдалось повышение зимней максимальной температуры воздуха, но статистически значимое потепление отмечено только в Евлахе и Губе. Весной повышение максимальной температуры отмечено только в Кедабеке, летом – в Джафархане, Евлахе, Кедабеке, Актафе и на южном и северо-восточном склонах Большого Кавказа. В осеннем сезоне и в целом за год увеличение мак-

симальной температуры воздуха наблюдалось только в Кура-Аразской низменности, Кедабеке и Гяндже, на южном склоне Большого Кавказа, в Алтыгаचे и Губе.

**Таблица 2. Изменение среднесезонной и годовой максимальной температуры воздуха в 1991-2005 гг. по сравнению с периодом 1961-1990 гг., °С.**

Станция	Сезон				Год
	зима	весна	лето	осень	
Маштага	0,4	0,1	0,2	0,3	0,3
Нефтяные Камни	-0,1	0,0	0,1	0,3	0,0
Астара	-0,3	1,0	0,2	0,5	-0,2
Билясувар	0,5	0,1	0,3	0,3	0,3
Джафархан	0,8	0,1	0,6	0,7	0,6
Евлах	1,1	0,6	0,9	0,8	0,8
Кедабек	0,5	0,7	2,0	1,3	1,2
Гянджа	0,5	-0,1	0,8	1,1	0,4
Акстафа	0,5	0,1	0,8	0,4	0,5
Шеки	0,8	0,5	1,1	0,7	0,7
Алибек	0,6	0,2	0,7	0,3	0,6
Алтыгач	0,6	0,6	0,8	0,6	0,7
Губа	0,8	0,4	0,7	0,7	0,7
Гырыз	1,1	1,8	3,6	2,4	2,2

**Изменение среднемесячной максимальной температуры воздуха в 1991-2005 гг. по линейному тренду.** Как видно из табл.3, в целом по всем месяцам наблюдалось повышение максимальной температуры воздуха: Абшеронский полуостров (2.0-3.9°С), Ленкоранская зона (2.0-5.3°С), Кура-Аразская низменность (0.4-4.2°С), Гянджа-Газахская зона (0.3-5.9°С), южный склон Большого Кавказа (0.3-5.3°С), северо-восточный склон Большого Кавказа (0.4-4.6°С). Наибольшее повышение отмечено в феврале месяце.

**Таблица 3. Изменение среднемесячной максимальной температуры воздуха в 1991-2005 гг. по линейному тренду, °С.**

Станция	Месяц											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Маштага	2,0	2,7	2,0	0,9	1,2	0,3	1,6	2,5	2,0	0,0	2,3	1,3
Нефтяные Камни	3,5	1,2	1,2	1,3	1,3	-0,4	1,2	2,6	1,9	0,4	2,1	3,9
Астара	2,0	3,9	3,2	0,5	1,4	1,1	0,8	2,0	1,2	0,2	1,9	1,7
Кялвяз	3,6	4,5	5,3	-0,6	0,2	0,6	1,3	2,8	0,7	1,8	1,0	1,7
Билясувар	0,8	1,0	0,6	0,2	-0,4	-0,3	0,2	0,9	0,2	1,2	-0,5	-0,2
Джафархан	2,3	3,9	2,9	-0,1	1,0	0,4	1,2	1,9	1,0	-0,2	-0,1	1,7
Евлах	2,0	4,2	2,3	-0,9	0,4	1,4	1,4	2,0	0,7	-0,5	2,6	1,8
Кедабек	3,6	4,7	3,0	-1,2	0,8	1,4	4,1	5,9	3,3	0,8	1,8	2,2
Гянджа	2,2	4,8	1,9	0,3	0,6	1,2	0,3	2,5	0,4	0,3	2,5	1,8
Акстафа	2,6	4,8	1,9	-0,6	0,7	0,4	1,7	1,8	0,0	-0,5	2,3	1,5
Шеки	2,1	5,3	2,0	-1,0	0,8	1,0	2,0	2,1	0,3	-0,6	2,6	1,9
Алибек	3,5	1,9	2,3	-0,3	1,4	0,9	1,6	2,6	1,2	0,2	2,4	2,8
Алтыгач	1,0	0,9	0,9	0,7	0,1	0,4	0,8	1,2	0,6	1,9	-0,4	0,1
Губа	1,9	4,6	2,5	1,2	1,2	0,5	1,4	2,5	1,3	-0,7	2,8	1,7
Гырыз	3,4	2,0	2,7	-0,4	0,4	0,7	1,2	2,1	0,3	0,0	3,1	1,8

## ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Груза Г.В., Ранькова Э.Я. Структура и изменчивость наблюдаемого климата. Температура воздуха Северного полушария. Л. Гидрометеиздат, 1980, 72с.
2. Груза Г.В., Ранькова Э.Я., Рочева Э.В. Анализ глобальных данных об изменении температуры приземного воздуха за период инструментальных наблюдений. Метеорология и гидрология, 1989, №1, с.22-31.
3. Ефимова Н.А., Стронкина Л.А. Изменение аномалий приземной температуры воздуха на территории России с 1981 по 1993г. Метеорология и гидрология, 1998, №7, с.114-119.
4. Махмудов Р.Н. Гидрометеорология, климатические изменения, природные катастрофы и жизнь. – Баку, «Нурлан», 2006, 75 с.
5. Ранькова Э.Я., Груза Г.В. Индикаторы изменений климата России. Метеорология и гидрология, 1998, №1, с.5-18.
6. Сафаров С.Г. О тенденции изменения температурного режима воздуха на территории Азербайджана. Материалы VII съезда Географического общества Азербайджана, Баку, 1998, с.84-85.
7. Сафаров С.Г. Современная тенденция изменения температуры воздуха и атмосферных осадков в Азербайджане. Баку, Элм, 2000, 300 с.
8. Climate Change 1995. The Science of Climate Change /J.T.Houghton et.al (Ed.). Cambridge, 1996, 572p.
9. Climate Change 1995. The Science of Climate Change. Summary for Policymakers, Geneva, WMO, 1996, 56p.

UDC 37.23.31

**THE ESTIMATION OF CONTEMPORANEOUS TENDENCY OF CHANGING OF THE MAXIMAL AIR TEMPERATURE ON THE TERRITORY OF AZERBAIJAN REPUBLIC AT THE END OF XX – EARLY OF XXI CENTURY./Safarov S.Q., Mahmudov R.N./ Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. -2013. - V.119. -pp. 56-59 -Russ.; Summ. Eng., Russ.**

For results of our last researches on the contemporaneous tendency of the changing of the thermal regime and the precipitation regime on the territory of Azerbaijan Republic by the using different method, in month, season and annual analysis, it is possible to make a conclusion that indeed in Azerbaijan there happen climate changes in centurial and short – time length. The climate change specifications in Azerbaijan over 1971 – 1997 y.y show, that over 27 years period winter has become more warm, in this case in great part of zones there has been noted the decreasing of the number of precipitations. Spring decreasing of the temperature has been accompanied with the decreasing of atmosphere precipitation generally. In summer there became colder only in Absheron, Minor Caucasus and Nakhchivan.

There have been exposed that by the method on discrimination the general increasing of maximal air temperature has been observed in January, February, March, July, August, September and October. In October the maximal increasing of air temperature has been more intensive on mountainal zones, than on plain regions, but in April, May, November and December on different zones.

УДК 37.23.31

**ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОЙ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА В КОНЦЕ XX – НАЧАЛЕ XXI СТОЛЕТИЙ./Сафаров С. Г., Махмудов Р.Н./ Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета. -2013.-т.119.-с.56-59- Рус., Рез. Англ., Рус.**

По результатам наших ранних исследований современных тенденций изменения термического режима и режима осадков на территории Азербайджана с использованием различных методов в месячном, сезонном и годовом разрешении, можно сделать вывод о том, что как в вековом, так и в менее коротком отрезке времени действительно происходит изменение климата в Азербайджане. Особенности изменения климата Азербайджана в 1971-1997 гг. показали, что за 27-и летний период зимний сезон повсеместно стал теплее, при этом, в большинстве зон отмечено уменьшение количества осадков. Весеннее снижение температуры сопровождалось повсеместным уменьшением атмосферных осадков. Летом похолодало только на Апшероне, Малом Кавказе и в Нахчыванской АР. Осенью похолодало только на Малом Кавказе и в Нахчыванской АР.

Было выявлено, что по методу разности повсеместное повышение максимальной температуры воздуха наблюдалось в январе, феврале, марте, июле, августе, сентябре и октябре месяцах. В октябре месяце повышение максимальной температуры воздуха в горных зонах было более интенсивное, чем на равнинных районах. В апреле, мае, ноябре и декабре месяцах в различных зонах.