

27 августа 2016 г.

О ТЕМПЕРАТУРНОМ РЕЖИМЕ У ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

В ИЮНЕ-ИЮЛЕ 2016 г.

М. Ю. Бардин, Э.Я. Ранькова, О. Ф. Самохина

ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН»

ФГБУН «Институт географии РАН»

Ряд ведущих мировых климатических центров (NASA GISS, NOAA NCEP) опубликовал информацию о том, что июль 2016 г. стал для Земного шара самым теплым месяцем за историю метеорологических наблюдений с конца 19-го века (см. <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201607>, <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/news/20160816/>).

Публикуем материалы по этой теме, полученные авторами на основе данных регулярного мониторинга климата.

ЗЕМНОЙ ШАР (суша)

Для характеристики температурного режима у поверхности Земного шара в июне и июле 2016 г. использованы данные станционных наблюдений за средней месячной температурой приземного воздуха на глобальной сети 3288 гидрометеорологических станций. Данные - телеграммы CLIMAT. Все оценки относятся *только к территории суши*.

В таблице 1 представлены значения аномалий температуры (V), осредненные по всему Земному шару, по каждому полушарию и каждому из шести континентов. Приведены также соответствующие им значения рангов (R). Оценки приведены для каждого из завершившихся семи месяцев 2016 г. и в среднем за истекший календарный период – с января по июль 2016 года. Аномалии рассчитаны как отклонения наблюдаемых значений от средних за 1961-1990 гг. Для оценки рангов во всех случаях использованы ранжированные по убыванию временные ряды соответствующей переменной за период 1911-2016 гг. Для Антарктиды данные доступны с 1944 г.

На рис. 1 приведена глобальная карта аномалий среднемесячной температуры приземного воздуха над сушей в июне и июле 2016 г., построенная по тем же данным 3288 станций глобальной сети.

Из табл. 1 следует, что практически в течение всего 2016 г. средняя температура приземного воздуха *над сушей Земного шара* в целом (и в Северном полушарии) держится на рекордно высоком уровне (глобальная приземная температура в июле над сушей, как и в предыдущие месяцы, оказалась самой высокой в истории инструментальных наблюдений). Однако картина очень неоднородна, существенно меняется и от месяца к месяцу, и от региона к региону.

Характеристики пространственно-осредненной температуры приземного воздуха над сушей в 2016 году для Земного шара в целом, Северного и Южного полушарий и континентов: *V* – аномалия 2016 г. (°C); *R* – ранг в ряду за 1911-2016 гг.

Регион (только суша)	Величина	Месяцы							Период: I-VII
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	
Земной шар	V	1.36	2.12	1.95	1.62	1.06	1.11	1.03	1.45
	R	2	1	1	1	1	2	1	1
Северное полушарие	V	1.60	2.61	2.37	1.91	1.20	1.34	1.17	1.73
	R	3	1	1	1	2	1	2	1
Южное полушарие	V	0.81	1.04	1.03	0.91	0.74	0.54	0.72	0.80
	R	1	1	1	1	3	9	2	2
Северная Америка	V	3.28	2.93	2.84	1.00	1.24	1.52	1.12	1.98
	R	3	5	2	17	5	1	4	2
Евразия	V	0.99	3.48	2.90	2.46	0.97	1.38	1.22	1.91
	R	30	2	3	1	13	5	3	1
Южная Америка	V	0.94	1.35	0.74	0.83	0.11	-0.11	0.73	0.63
	R	2	1	5	5	44	71	13	5
Африка	V	1.29	1.23	1.72	1.85	1.18	1.30	1.00	1.34
	R	2	4	2	2	5	2	11	2
Австралия	V	0.44	0.90	1.56	1.93	1.94	1.33	0.84	1.28
	R	26	9	2	2	2	6	12	1
Антарктида	V	-0.27	-0.67	-1.27	-0.77	1.79	-1.24	0.21	-0.29
	R	46.5	56	64	50	9	61	30	47

Примечания.

1. Затенены значения, соответствующие двум самым теплым годам с 1911 г. Абсолютные максимумы 1911-2016 гг. (их ранг равен 1) дополнительно отмечены красным шрифтом.
2. Синим шрифтом выделены отрицательные аномалии (наблюденная температура ниже нормы)
3. Для календарного периода «I-VII» весь временной ряд получен осреднением аномалий за первые 7 месяцев года.
4. Оценки рангов в нижней строке таблицы (для Антарктиды) получены по 73-летним рядам, а для остальных регионов ряды содержали 106 значений наблюдаемой температуры.

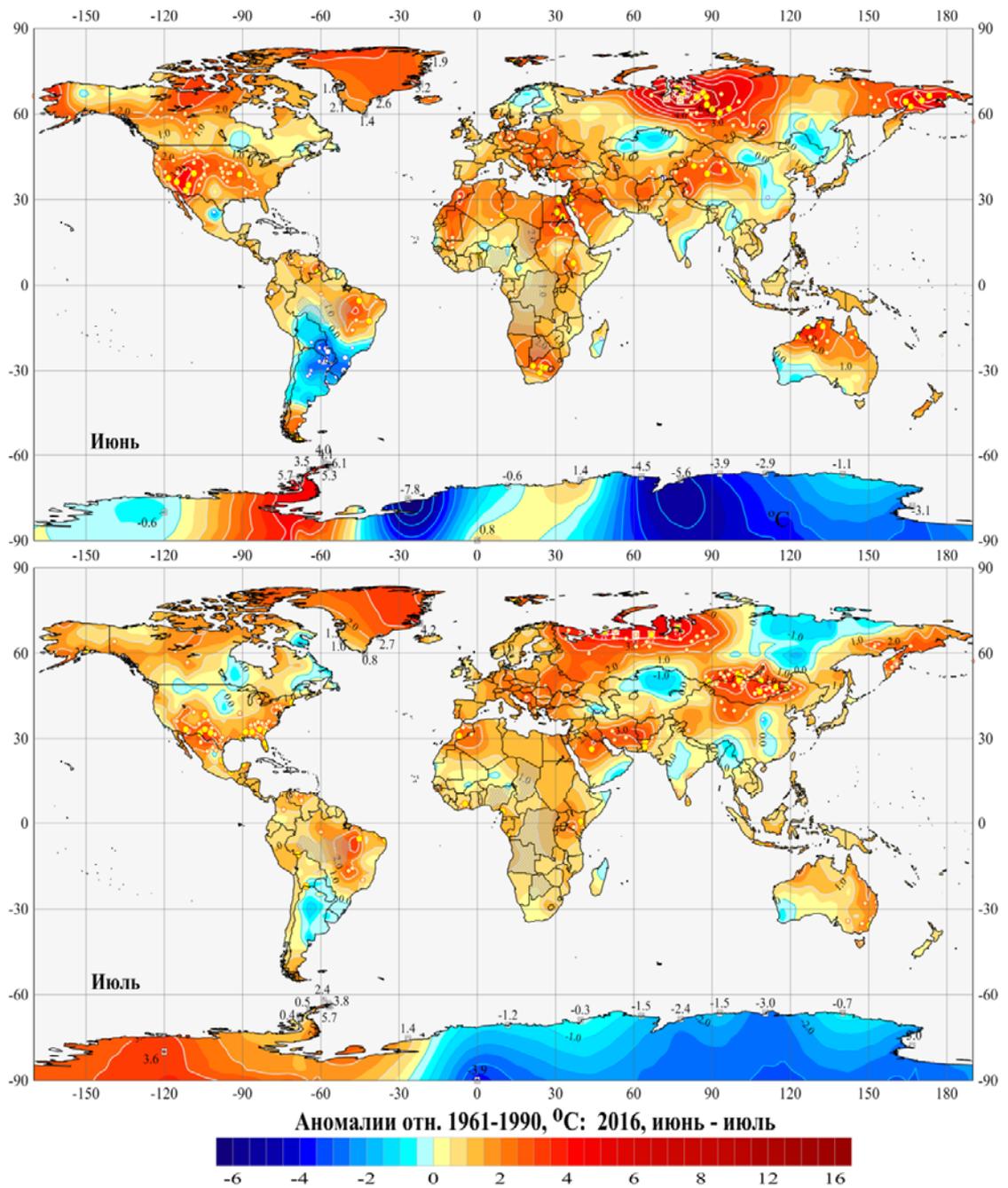


Рисунок 1 – Пространственное распределение аномалий температуры приземного воздуха у земной поверхности в июне и июле 2016 г. Белыми и желтыми кружками обозначено положение станций с аномалиями ниже 5-го и выше 95-го перцентиля (соответственно, холодные и теплые 5%-е экстремумы). Значками большего размера показаны значения, которые являются рекордными за период с 1911 года.

Поля аномалий (рис. 1) подтверждают отмеченные особенности, но дают более четкое представление о локализации очагов крупных аномалий. В частности, в оба месяца максимальные по всему Земному шару аномалии зафиксированы на обширной территории на севере Западной Сибири и Европейской части России (аномалии до 9.3°C в июне и до 5.8°C в июле); на рисунке они отмечены дополнительными белыми квадратами. Вторая особенность - близкие по уровню интенсивности экстремальные аномалии тепла в Антарктическом регионе, на Антарктическом полуострове и на юге Патагонии (аномалии до 6.1 в июне и 5.7°C в июле). Наконец, интенсивные отрицательные аномалии в восточном секторе Антарктиды и экстремальные аномалии холода на территории Аргентины.

По-видимому, на фоне **рекордно теплого года в целом** (в среднем по Земному шару и на отдельных континентах) следует обратить внимание на устойчивые **холодные условия на суше Южного полушария, прежде всего – в Антарктиде**. В среднем по территории Антарктиды выше нормы температура была лишь в мае и июле, а в целом период с января по июль 2016 г. оказался на 47-м (!) месте из 73 возможных. Это значит, что более холодные условия в январе-июле в прошлом наблюдались лишь в 35.6% всех лет!

РОССИЯ

Для территории России в целом июнь и июль 2016 г. были очень теплыми, но далеко не рекордными: каждый был пятым в своем ряду; средняя аномалия июня $+1.86^{\circ}\text{C}$, июля $+1.43^{\circ}\text{C}$. Самым теплым по России был июнь в 2012 г.: аномалия $+2.74^{\circ}\text{C}$, вторым - в 2015 г. ($+2.03^{\circ}\text{C}$). Самый теплый июль был в 2010 г.: аномалия: 2.05°C , второй - в 2012 г. (1.57°C). Таким образом, рекордные июнь и июль резко выделялись в ряду наблюдений, в то время как различия между 2-м и 5-м значениями в рядах не столь значительны.

Обширные области экстремального тепла наблюдались как в июне, так и в июле 2016 года на севере Западной Сибири в районе Обской губы и Тазовской губы (в июле также и на севере Европейской части России), в Байкальском регионе и на дальнем Северо-востоке (см. рис. 2). В июле теплее всего было в Уральском Федеральном Округе ($+2.5^{\circ}\text{C}$, ранг 3) и Северо-западном Федеральном Округе ($+3^{\circ}\text{C}$, ранг 4).

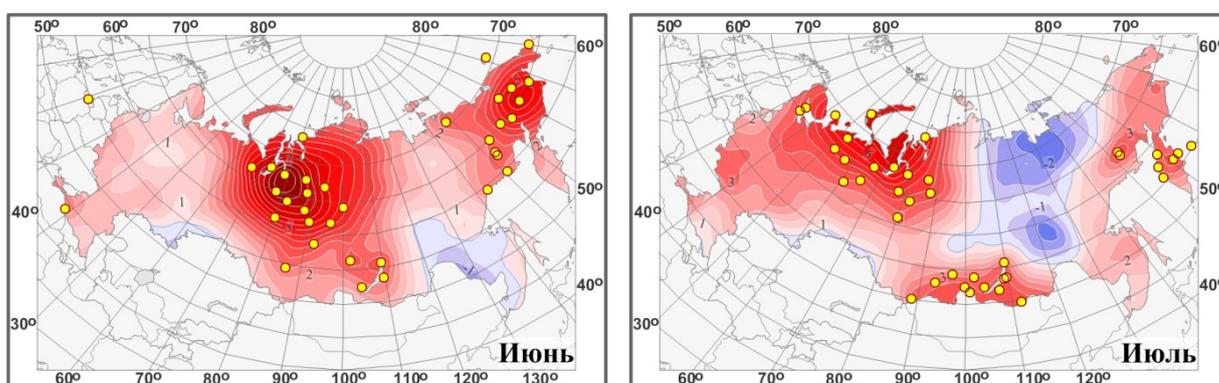
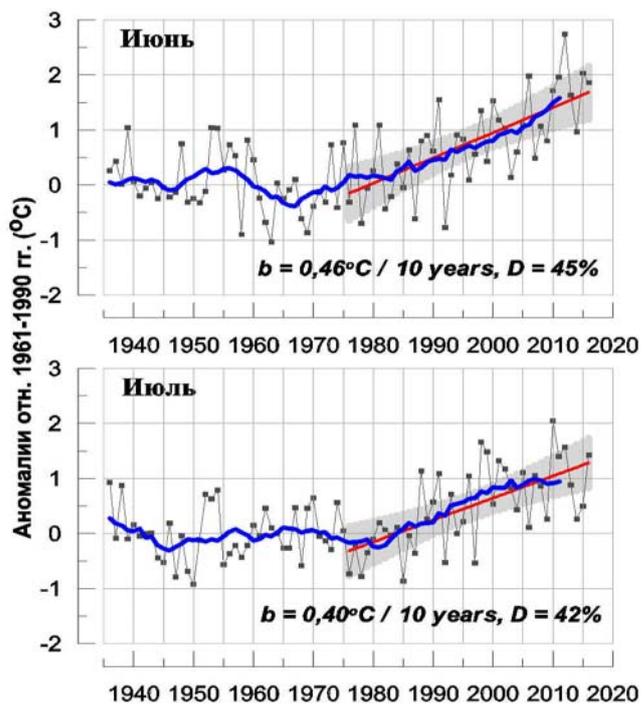


Рисунок 2 – Географическое распределение аномалий температуры приземного воздуха у земной поверхности на территории России в июне и июле 2016 г. Желтыми кружками обозначено положение станций с 95%-ми экстремумами.



Для летних месяцев наблюдается устойчивый рост температуры на территории России, значимый на уровне 1%: $0.46^{\circ}\text{C}/10$ лет для июня и $0.40^{\circ}\text{C}/10$ лет для июля за период с 1976 г. (см. рис. 3)

Рисунок 3 – Изменения температуры приземного воздуха на территории России за 1936-2016 гг. Аномалии рассчитаны как отклонения от средней за базовый период 1961-1990 гг. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением. Показаны оценки линейного тренда методом наименьших квадратов и 95% -я доверительная область для линии тренда за 1976-2016 гг.