

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 табл. 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.

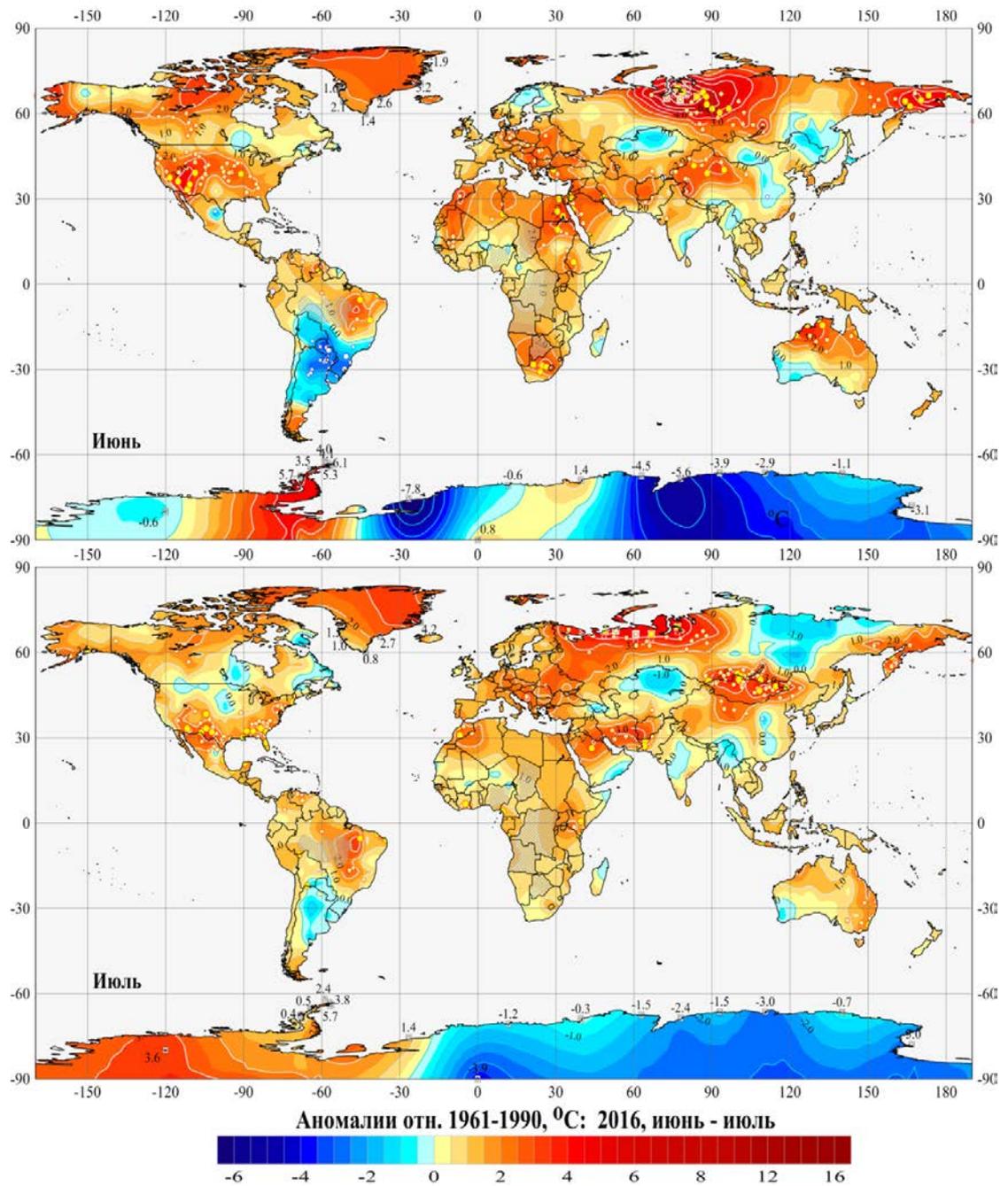
Из табл. 1 следует, что практически в течение всего 2016 г. средняя температура приземного воздуха *над сушей Земного шара* в целом (и в Северном полушарии) держится на рекордно высоком уровне (глобальная приземная температура в июле над сушей, как и в предыдущие месяцы, оказалась самой высокой в истории 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	<b>2.12</b>	<b>1.95</b>	<b>1.62</b>	<b>1.06</b>	1.11	<b>1.03</b>	<b>1.45</b>
	R	2	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	2	<b>1</b>	<b>1</b>
Северное полушарие	V	1.60	<b>2.61</b>	<b>2.37</b>	<b>1.91</b>	1.20	<b>1.34</b>	1.17	<b>1.73</b>
	R	3	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	2	<b>1</b>	2	<b>1</b>
Южное полушарие	V	<b>0.81</b>	<b>1.04</b>	<b>1.03</b>	<b>0.91</b>	0.74	0.54	0.72	0.80
	R	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	3	9	2	2
Северная Америка	V	3.28	2.93	2.84	1.00	1.24	<b>1.52</b>	1.12	1.98
	R	3	5	2	17	5	<b>1</b>	4	2
Евразия	V	0.99	3.48	2.90	<b>2.46</b>	0.97	1.38	1.22	<b>1.91</b>
	R	30	2	3	<b>1</b>	13	5	3	<b>1</b>
Южная Америка	V	0.94	<b>1.35</b>	0.74	0.83	0.11	<b>-0.11</b>	0.73	0.63
	R	2	<b>1</b>	5	5	44	<b>71</b>	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	<b>1.28</b>
	R	26	9	2	2	2	6	12	<b>1</b>
Антарктида	V	<b>-0.27</b>	<b>-0.67</b>	<b>-1.27</b>	<b>-0.77</b>	1.79	<b>-1.24</b>	0.21	<b>-0.29</b>
	R	<b>46.5</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>50</b>	9	<b>61</b>	30	<b>47</b>

*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 процентиля (соответственно, холодные и теплые 5%-е экстремумы). Значками большего размера показаны значения, которые являются рекордными за период с 1911 года.

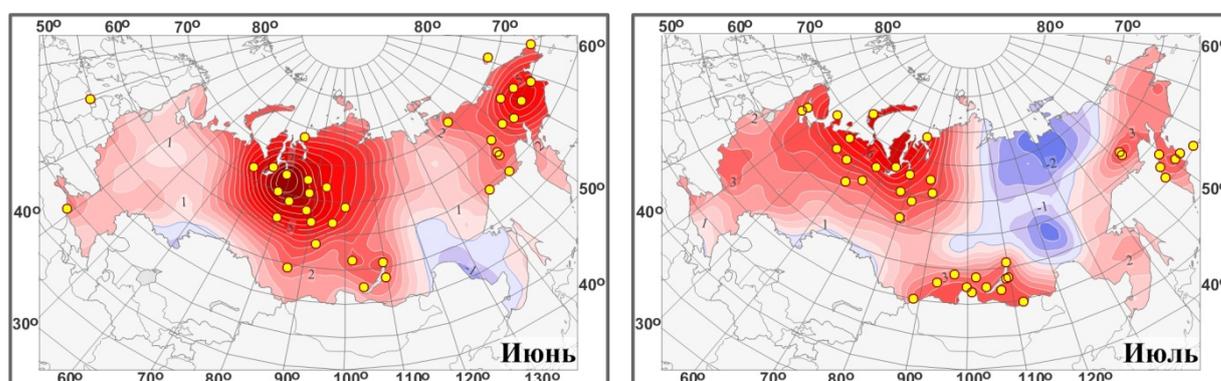
Поля аномалий (рис. 1) подтверждают отмеченные особенности, но дают более четкое представление о локализации очагов крупных аномалий. В частности, в оба месяца максимальные по всему Земному шару аномалии зафиксированы на обширной территории на севере Западной Сибири и Европейской части России (аномалии до  $9.3^{\circ}\text{C}$  в июне и до  $5.8^{\circ}\text{C}$  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  $5.7^{\circ}\text{C}$  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!

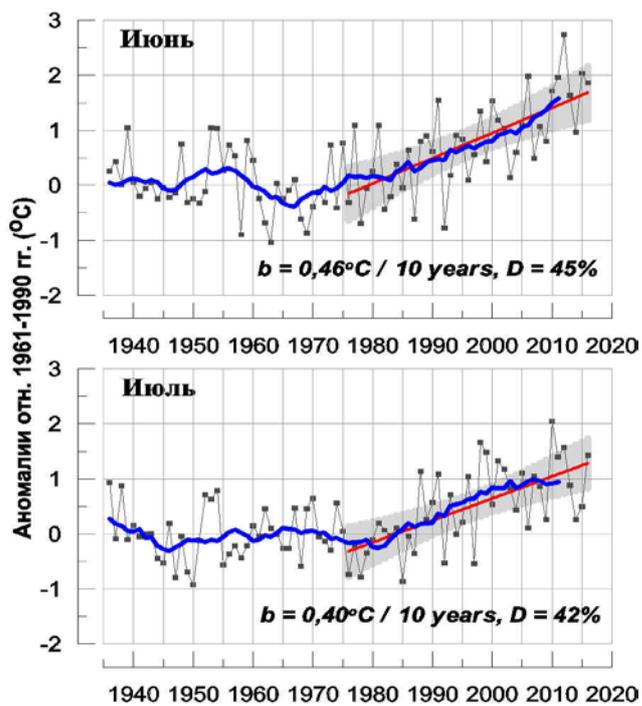
## **РОССИЯ**

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:  $2.05^{\circ}\text{C}$ , второй - в 2012 г. ( $1.57^{\circ}\text{C}$ ). 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.