

**РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО**  
**Томский отдел**  
**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ**  
**СИБИРИ**

**Выпуск 25**

**Томск**  
**2003**

Н.В. Рутковская

## СТРУКТУРА ЛЕТА ТОМСКА ЗА МНОГОЛЕТНИЙ ПЕРИОД И ПО ЦИРКУЛЯЦИОННЫМ ЭПОХАМ

Лето в Томске – второй по продолжительности сезон года после зимы. Оно начинается после устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через 10° и абсолютной влажности воздуха через 8 гПа, а кончается с переходом температуры через 10° и абсолютной влажности через 9 гПа. На лето приходится около 31% от продолжительности года. Чаще лето состоит из трёх фаз (табл. 1). В климатическом справочнике [2] сезонные и фазовые переходы сняты с графиков годового хода температуры. Они мало отличаются от приведенных средних многолетних

Таблица 1

Структура лета

Периоды	Начало лета	Длительность фазы умеренно-прохладное лето (в сутках)	Начало фазы умеренно-теплое лето	Длительность фазы умеренно-теплое лето (в сутках)	Начало фазы спад лета	Длительность фазы спад лета (в сутках)	Длительность лета (сутках)	Конец лета
Средняя многолетняя за 1886 – 1991 гг	22 V	21	12 VI	66	16 VIII	25	112	10 IX
Среднее квадратическое, сутки	± 9	± 14	± 10	± 12	± 7	± 11	± 12	± 9
Средняя** с 1886 по 1935 гг	21 V	23	13 VI	65	16 VIII	26	114	11 IX
Средняя с 1936 по 1970 гг	21 V	22	12 VI	66	16 VIII	25	113	10 IX
Средняя с 1981 по 1991 гг	22 V	24	15 VI	66	19 VIII	29	119	17 IX

\*\* До 1936 г наблюдения велсь в три срока (7, 13, 19), ночных не было. Чтобы материал был сравнимым, для каждых суток указанного периода была внесена поправка из справочника [2].

Начало лета в Томске отстоит от даты весеннего равноденствия (21 марта) на два месяца; начало центральной фазы опережает дату летнего солнцестояния (22 июня) на декаду, а конец этой фазы бывает позже на 55 суток; конец лета происходит раньше осеннего равноденствия (23 сентября) на неделю. Даты начала лета и центральной фазы более устойчивы, в сравнении с их концом. В рассматриваемом периоде резко отличается эпоха 1981–1991 гг. В пределах её все фазы сдвинуты на более поздние сроки, особенно фаза спада лета и его конца. Продолжительность структурных элементов изменяется по эпохам следующим образом: умеренно-прохладного лета с 21 до 23, умеренно-тёплого – от 65 до 66 и спада лета от 25 до 29 сут. Третья фаза длиннее первой на 3–6 сут.

Проанализируем табл. 2 Индекс эпох лета Томска, в сравнении с индексом года (по М.Х. Байдалу [1]), более устойчив. Разница большая в циркуляционную эпоху 1929–1929 гг.: по М.Х. Байдалу, она с восточной (Е) формой циркуляции, а по лету Томска с меридиональной и широтной (С + W) Начало лета запаздывало в эпохи 1929–1939 и 1969–1980 гг. Самое короткое лето было 106 сут в эпоху 1929–1939 гг.

Таблица 2

Структура лета Томска и его индекс по циркуляционным эпохам

По М.Х. Байдалу		По Н.В. Рутковской			Индекс эпохи лета
Начало и конец эпохи	Индекс годовых эпох и их длительность	Начало лета среднее раннее позднее	Длительность лета средняя минимальная максимальная	Конец лета средний ранний поздний	
1893–1905	С 13 лет	20 V 10 V 1896 8 VI 1898	118 90 1897 136 1895	14 IX 30.VIII 1897 27 IX 1895	W+C
1906–1918	W+C 13 лет	19 V 1 V 1915 31.V.1911	116 92 1912 144 1917	11 IX 26 VIII.1912 26 IX 1917	W+C
1919–1928	W 10 лет	19 V 3 V 1927 6.VI 1925	114 87 1921 148 1927	9 IX 25 VIII 1922 27 IX 1927	W
1929–1939	Е 11 лет	24 V 6.V 1938 1 VI 1930	106 87 1930 117 1936	6 IX 25 VIII.1938 20 IX 1932	C+W
1940–1948	C+W 9 лет	19 V 11 V 1945 27 VI.1949	116 106 1946 135 1945	11 IX 24 VIII 1946 22 IX 1945	C+E
1949–1958	Е 10 лет	22 V 9 V 1955 12 V 1955	114 88 1949 135 1951	12 IX 1 IX 1955 26 IX 1951	Е
1959–1968	С 10 лет	18 V 3 V 1962 2 VI 1967	117 85 1967 134 1962	11 IX 25.VIII 1966 28 IX 1965	Е
1969–1980	Е 12 лет	25 V 21 V 1974 7 VI 1970	108 82 1978 121 1970	9 IX 19 VIII 1978 21 IX 1977	Е
1981–1991	С	26	65	34	Е
у	± 9 суток	± 9 суток	± 12 суток	± 9 суток	

а самое длинное – 118 сут – за эпоху 1893–1905 гг. В отдельный год его длина варьировала от 82 (1978 г) до 136 (1895 г). Конец лета в Томске изменялся, в среднем, за эту эпоху от 6 сентября (1929–1939 гг) до 14 сентября (1893–1905 гг.), а за отдельные годы от 19 августа (1978 г) до 28 сентября (1965 г), т.е. почти на 40 сут.

Проанализируем табл. 3 и 4 по эпохам циркуляции атмосферы. Начнём с более ранних эпох и будем двигаться к более поздним. За эпохи С и W+C средняя дата начала центральной фазы лета была 14 июня, поскольку имели наибольшую повторяемость формы W (52, 47 суток) и С – 45 сут, самая ранняя дата варьировала от 21 до 31 мая (разница всего в десять суток), т.е. была в два с половиной раза больше, по сравнению со средней многолетней. В эпоху W средняя дата начала центральной фазы переместилась на 12 июня, т.к. господство перешло к W форме циркуляции (с ней было 49 сут), а между крайними датами был месяц. Затем в эпоху E началось умеренно тёплого лета смещается в среднем с 12 на 13 июня, поскольку снова воз-

Т а б л и ц а 3

Структура фаз умеренно тёплого и спада лета

Структура годовых эпох и их индекс по М.Х. Байдалу [1]	Даты перехода через 15° средняя ранняя поздняя, год	Длительность умеренно тёплого лета средняя минимальная максимальная	Даты начала спада лета средняя ранняя поздняя, год	Длительность спада лета средняя минимальная максимальная	Индекс эпохи лета
1893–1905 13 лет С	14 VI 21 V 1904 30 VI 1895	66 46 1902 90 1904	18 VIII 2 VIII 1893 2 IX 1900	27 11 1892 43 1893	W+C
1906–1918 13 лет W+C	14 VI 31 V 1908 24 VII 1914	68 32 1913 87 1906	20 VIII 6 VIII 1917 6 IX 1906	23 13 1910 51 1917	W+C
1919–1928 10 лет W	12 VI 28 V 1922 28 VI 1924	64 37 1924 86 1923	14 VIII 3 VIII 1924 28 VIII 1920	26 5 1922 44 1927	W
1929–1939 11 лет E	13 VI 1 VI 1929 30 VI 1932	61 31 1934 80 1931	12 VIII 9 VII 1934 25 VIII 1931	25 8 1930 52 1934	C+W
1940–1948 9 лет C+W	15 VI 4 VI 1948 29 VI 1947	65 48 1947 81 1941	18 VIII 12 VIII 1942 27 VIII 1943	23 9 1946 39 1945	C-E
1949–1958 10 лет E	7 VI 21 V 1953 28 VI 1968	73 59 1965 104 1952	18 VIII 8 VIII 1951 6 IX 1952	25 13 1958 49 1951	E
1959–1968 10 лет С	10 VI 30 V 1965 30 VI 1968	68 43 1968 87 1966	16 VIII 4 VIII 1967 26 VIII 1966	25 5 1963 38 1959	E
1969–1980 12 лет E	10 VI 25 V 1977 25 VI 1974	69 50 1972 90 1976	17 VIII 1 VIII 1977 31 VIII 1973	23 3 1978 51 1977	E
1981–1990 10 лет С	15 VI 1 VI 1981 2 VII 1988	66 54 1985, 1988 87 1981	19 VIII 9 VIII 1982 28 VIII 1987	29 14 1983 48 1985	E

Годовые эпохи по М.Х. Байдалу [1] и средняя повторяемость форм циркуляции атмосферы за лето по станции Томск и их индекс

Годовые эпохи по М.Х. Байдалу и их индекс	Средняя повторяемость форм циркуляции атмосферы за лето* по станции Томск			Индекс циркуляции за лето
	W	E	C	
1881–1891** E	33	28	41	C
1892–1905 C	52	21	45	W+C
1906–1918 W+C	47	24	45	W+C
1919–1928 W	49	29	36	W
1929–1939 E	43	24	48	C+W
1940–1948 C+W	31	35	36	C+E
1949–1958 E	34	44	36	E
1959–1968 C	31	51	35	E
1969–1980 E	19	64	27	E
1981–1990 C	26	65	34	E

\* Повторяемость форм циркуляции атмосферы за центральную фазу не приводим, так как она определяет повторяемость их за лето.

\*\* За эпоху 1881–1891 гг по станции Томск есть данные только за 1884, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891 гг, т.е. за 7 лет

росла повторяемость C (48 сут) и W (43 сут) форм циркуляции атмосферы; разница между крайними датами составляла месяц. В эпоху C+W средняя дата начала фазы опускалась наиболее поздно до 15 июня, поскольку повторяемость E формы увеличилась до 35 сут, а колебания между крайними датами стали меньше – 25 сут. В эпоху E (1949–1958 гг.) средняя дата начала центральной фазы была наиболее ранней – 7 июня, т.к. господствовала E форма циркуляции (44 сут), а повторяемость W и C была почти одинаковой; самая ранняя дата колебалась от 21 мая до 28 июня. В эпохи C (1959–1968 гг.) и E (1969–1980 гг.) средняя дата за эпоху поднялась до 10 июня, т.к. число суток с восточной формой циркуляции возросло до 51–64 сут и резко упала повторяемость W формы до 31 и 19 сут, а крайние даты варьировали от 30 мая до 30 июня.

Средняя длительность центральной фазы за циркуляционные эпохи изменялась от 61 (в эпоху 1929–1939 гг., когда наибольшую повторяемость имела форма C (48 сут) и W (43 сут)) до 73 сут за эпоху E (1949–1958 гг.), когда повторяемость E формы составляла 44, а встречаемость C и W была почти одинаковой (36, 34 сут).

Продолжительность третьей фазы – «спад лета», в среднем, за рассматриваемый период изменялась от 27 сут в эпоху C (1893–1905 гг.) до 23 сут к эпохе E (1969–1980 гг.). В эту эпоху она была и самой короткой – всего 3 сут (в 1978 г.). Длинной (51–52 сут) она являлась в 1917, 1939, 1951 гг. В первом случае преобладала W форма циркуляции, во втором случае все 3 формы имели почти одинаковую повторяемость, а в третьем случае наибольшую встречаемость имеют две формы – C и W. Короткой (от 3 до 5 сут) фаза спад лета была в 1978, 1963, 1929 гг. Все они являлись трехфазными тёплыми, господствовала E форма циркуляции, а центральная фаза была длинной.

Следует подчеркнуть (см табл. 4), что с эпохи 1892–1905 гг. до эпохи 1940–1948 гг. летом в Томске господствовали две формы циркуляции – широтная и меридиональная. Начиная с эпохи 1949–1958 гг. стала преобладать одна форма циркуляции – восточная.

Эпоха 1881–1892 гг. располагалась на нисходящей ветви второго векового цикла солнечной активности, а эпоха 1893–1905 гг. в период его минимума; эпохи 1906–1918 гг., 1919–1928 гг., 1929–1939 гг., 1940–1948 гг. приходились на восходящую ветвь третьего векового цикла, максимум его отмечался в 1958 г.; эпохи 1959–1968 гг., 1969–1980 гг., 1981–1991 гг. приходились на нисходящую ветвь третьего векового цикла. Отсюда вытекает вывод – в циркуляционные эпохи, приходящиеся на восходящую ветвь солнечной активности, летом над Томском господствуют широтная и меридиональная циркуляции. Начиная с максимума векового цикла солнечной активности и на ветви его спада, господство переходит к одной – восточной форме циркуляции. В эпоху 1940–1948 гг., располагающуюся вблизи максимума третьего векового цикла солнечной активности, летние сезоны в Томске были только трёхфазные и с нормальным термическим режимом. На нисходящей ветви третьего векового цикла повторяемость теплые – сухие и холодные – влажные летние сезоны была одинаковой. В эпохи, располагающиеся на восходящей ветви третьего векового цикла, тёплых и сухих лет было меньше, нежели холодных и влажных. По-видимому, наметившаяся тенденция в повторяемости разных летних сезонов сохранится и в будущем.

Изучение структуры лета в естественных границах и за большой срок наблюдения (более 100 лет), совместно с солнечной активностью и особенностями циркуляции атмосферы (по эпохам циркуляции), позволяет сделать вывод, что структура лета наиболее устойчива, в сравнении с другими сезонами года, так как в это время более высок радиационный баланс.

#### Литература

- 1 Байдал М.Х. Колебания климата Кустанайской области в XX столетии. Л. Гидрометеоздат, 1971. 155 с.
- 2 Справочник по климату СССР. Вып. 20. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л. Гидрометеоздат, 1969. 331 с.