

УДК 551.583
Н.К. Кононова

Циркуляционные эпохи в секторах Северного полушария в 1899–2014 гг.

Институт географии РАН, г. Москва, Российская Федерация
e-mail: NinaKononova@yandex.ru

Аннотация. В 1974 г. вышла статья с похожим названием [1], в которой рассматривались циркуляционные эпохи в шести секторах северного полушария за период 1899–1970 гг. Прошло ещё 44 года, и можно подвести итог за весь прошедший период. В статье на базе типизации циркуляции атмосферы Северного полушария, разработанной Б.Л. Дзердзеевским, В.М. Курганской и З.М. Витвицкой, установлены границы циркуляционных эпох в шести секторах, выделенных Б.Л. Дзердзеевским, проведено сравнение циркуляционных эпох в секторах с циркуляционными эпохами Северного полушария.

Ключевые слова: циркуляция атмосферы, сектора, циркуляционные эпохи.

Введение

В настоящей статье ставится задача выявить, как циркуляционные эпохи, определённые для всего Северного полушария, проявляются в каждом из шести его секторов и определить границы эпох в каждом секторе. В статье использованы расчёты суммарной годовой продолжительности широтной циркуляции в каждом секторе за период 1899–2014 гг., а также и меридиональной циркуляции на всём Северном полушарии [2].

Результаты и обсуждение

В основу положены принципы выделения широтной и долготной циркуляции в секторах, сформулированные Б.Л. Дзердзеевским (1970) [3], и предложенное им разделение типов на группы для каждого сектора.

На рис. 1–6 показан многолетний ход отклонений широтной циркуляции в каждом секторе от многолетней средней за 1899–2014 гг. По характеру отклонений определяется характер эпохи: положительные отклонения – зональная эпоха, отрицательные – меридиональная. При пересечении 10-летней скользящей средней нулевой линии (среднее значение) происходит смена циркуляционных эпох (табл. 1).

В таблице 1 выделяются океанические сектора, приокеанические и континентальные. К океаническим относятся Атлантический и Тихоокеанский. В Атлантическом отмечаются четыре циркуляционные эпохи, в Тихоокеанском – две. Однако, если посмотреть на график хода широтной циркуляции в Атлантическом секторе (рис. 1), то видно, что две средние эпохи скорее представляют собой колебания широтной циркуляции около средней величины, так как ежегодные отклонения от средней не выходят за пределы в меридиональной эпохе за -49, а в зональной за 66 дней, максимальные значения десятилетних скользящих средних

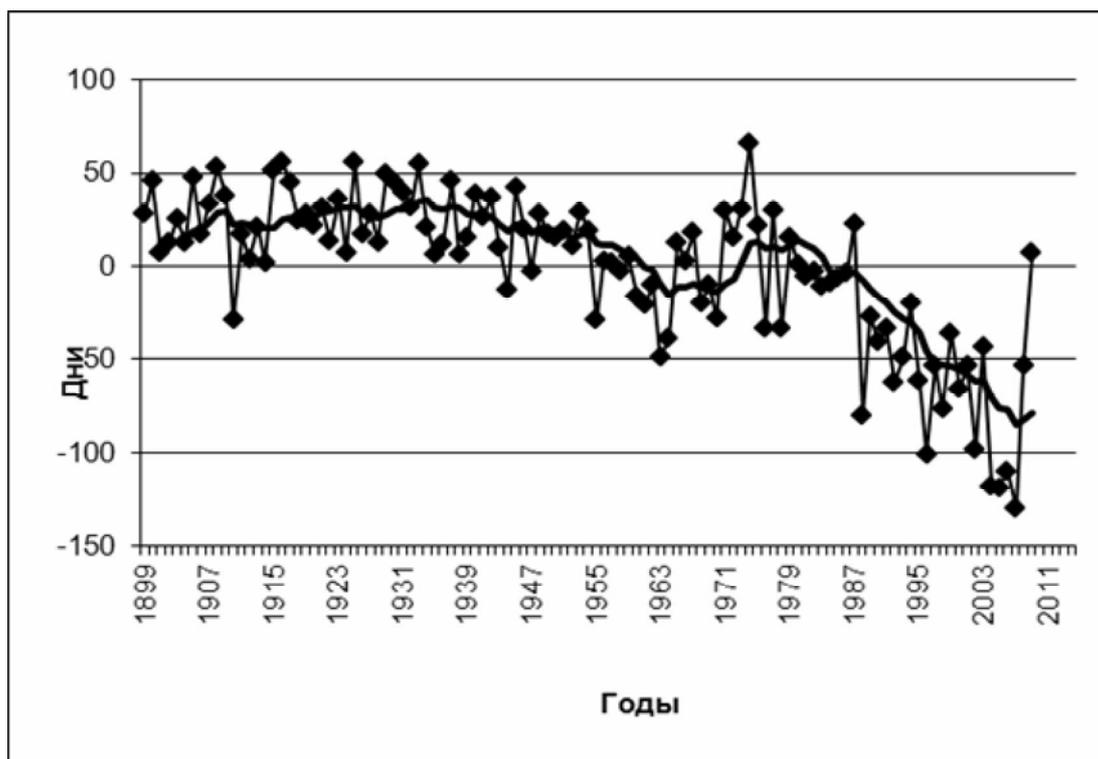


Рис. 1. Отклонения продолжительности широтной циркуляции в Атлантическом секторе от средней за 1899-2014 гг. Зубчатая кривая – ежегодные значения; сглаженная кривая – 10-летние скользящие средние.

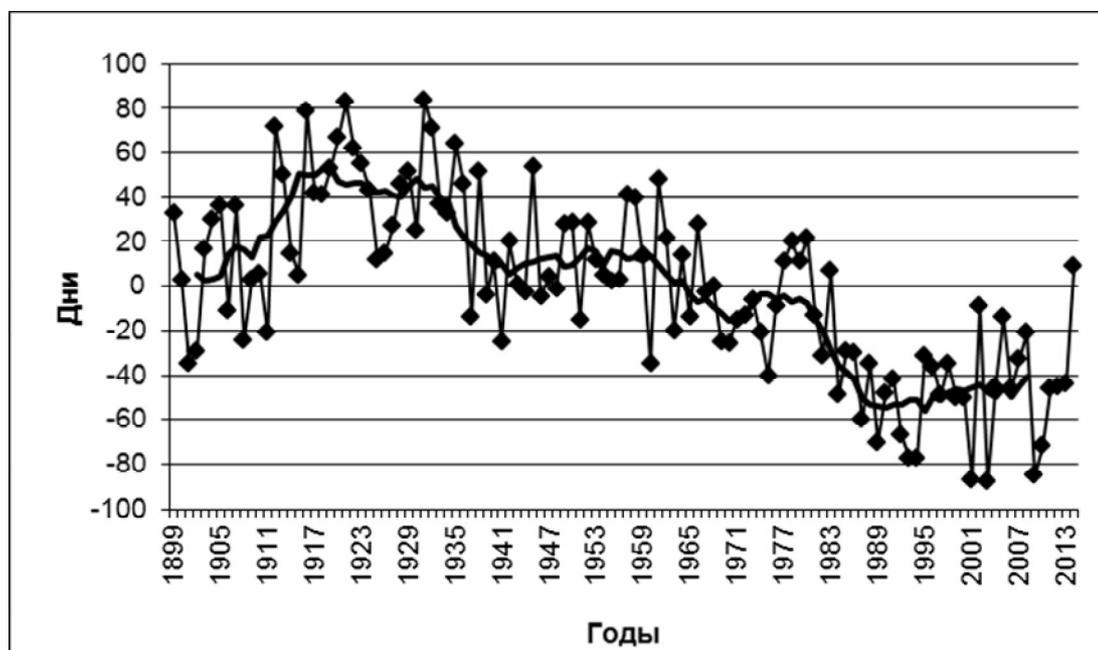


Рис. 2. Отклонения продолжительности широтной циркуляции в Европейском секторе от средней за 1899-2014 гг.

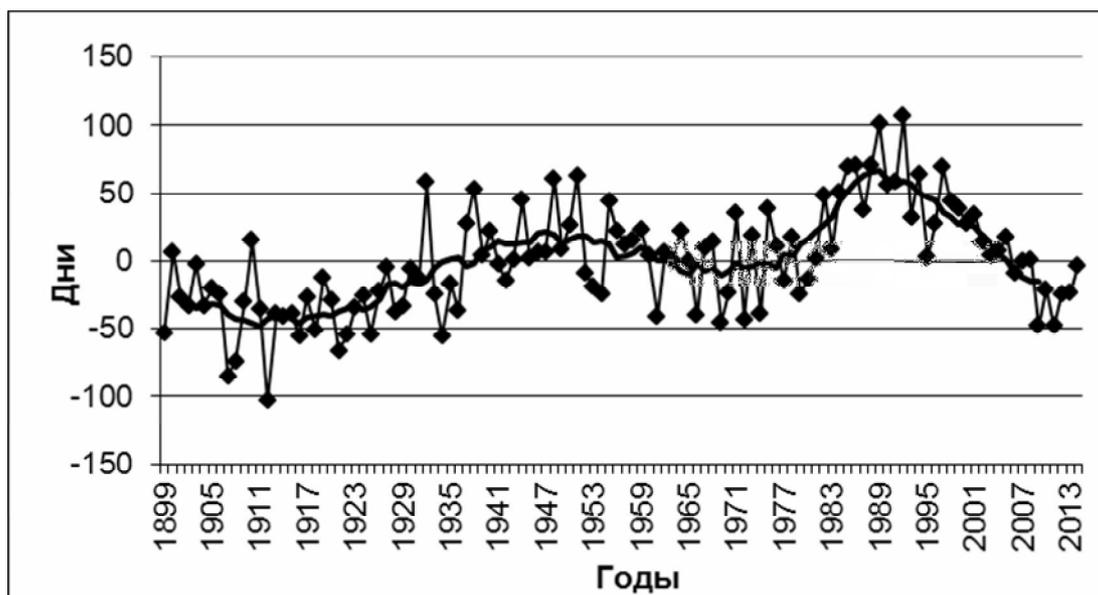


Рис. 3. Отклонения продолжительности широтной циркуляции в Сибирском секторе от средней за 1899-2014 гг.

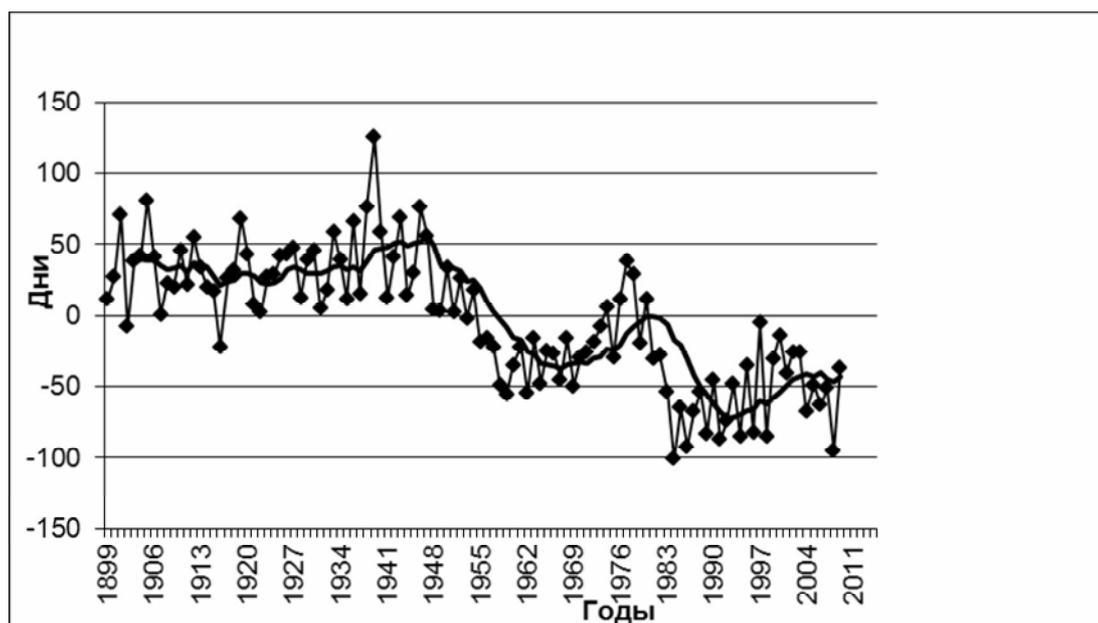


Рис. 4. Отклонения продолжительности широтной циркуляции в Дальневосточном секторе от средней за 1899-2014 гг.

составляют соответственно -15,7 и 14,4 дня. В Тихоокеанском секторе отмечается две циркуляционные эпохи. Там в ходе широтной циркуляции тоже отмечается подъём в 80-е годы, но он не выходит по значениям десятилетних скользящих средних за пределы отрицательных значений (рис. 5), т. е. остаётся в меридиональной эпохе. Переход к меридиональной эпохе произошёл в Тихоокеанском секторе на два года раньше (1960 г.), чем в Атлантическом (1962 г.).

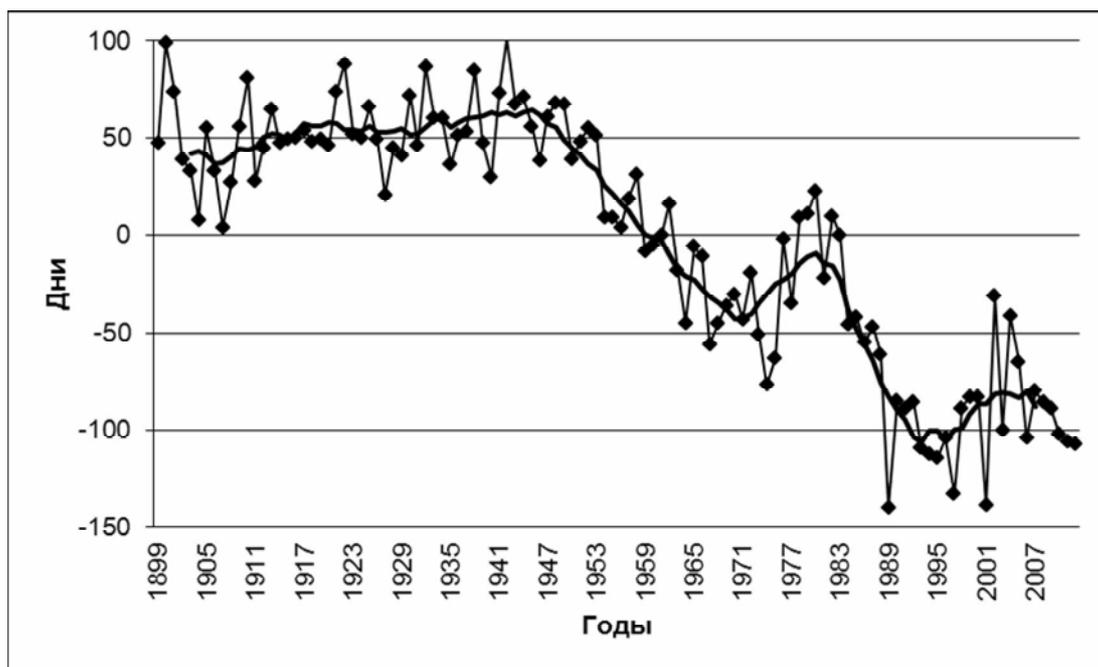


Рис. 5. Отклонения продолжительности широтной циркуляции в Тихоокеанском секторе от средней за 1899-2014 гг.

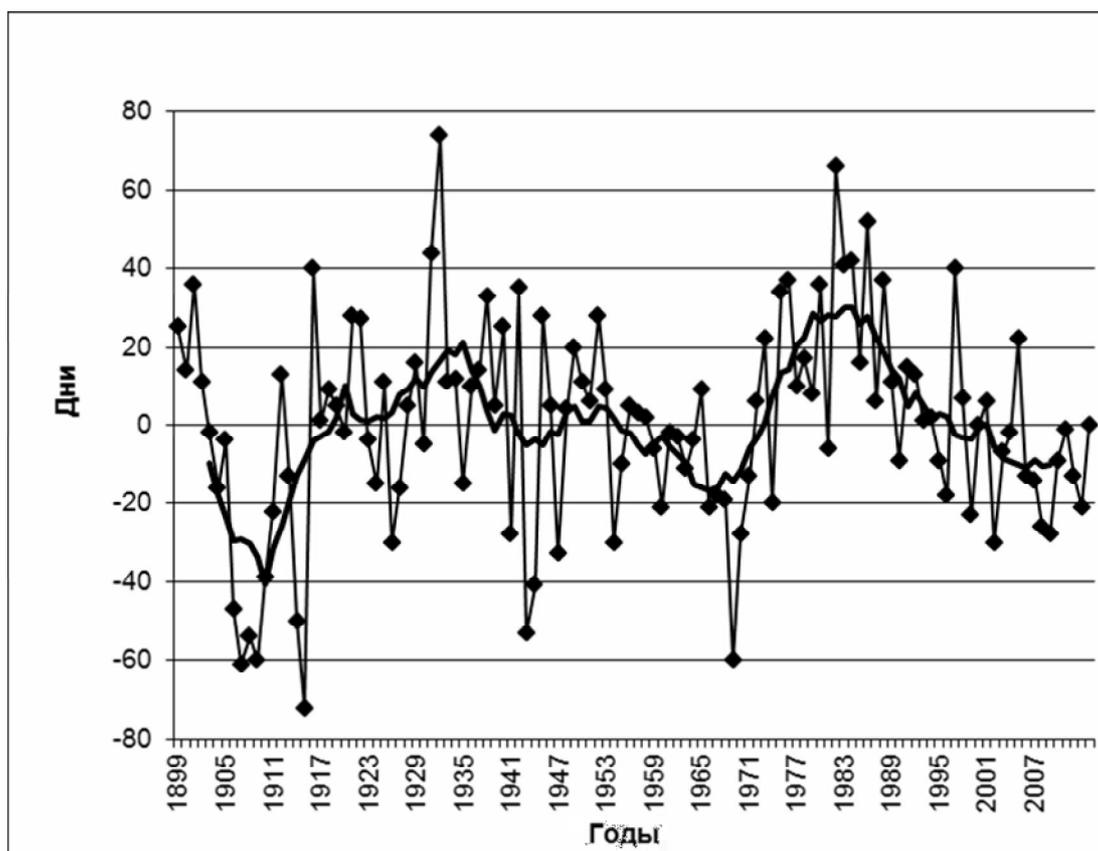


Рис. 6. Отклонения продолжительности широтной циркуляции в Американском секторе от средней за 1899-2014 гг.

Таблица 1.

Границы циркуляционных эпох в секторах северного полушария

Сектора	Циркуляционные эпохи				
	I	II	III	IV	V
Атлантический	Зональная	Меридиональная	Зональная	Меридиональная	
	1899 - 1961	1962 - 1972	1973 - 1983	1984 - 2014	
Европейский	Зональная	Меридиональная			
	1899-1965	1966-2014			
Сибирский	Меридиональная	Зональная	Меридиональная	Зональная	Меридиональная
	1899-1934	1935-1962	1963-1976	1977-2005	2006-2014
Дальневосточный	Зональная	Меридиональная			
	1899-1957	1958-2014			
Тихоокеанский	Зональная	Меридиональная			
	1899-1959	1960-2014			
Американский	Меридиональная	Зональная	Меридиональная	Зональная	Меридиональная
	1899-1918	1919-1938	1939-1972	1973-2002	2003-2014

В приокеанических секторах отмечается по две циркуляционные эпохи. В Дальневосточном секторе меридиональная эпоха наступает раньше (в 1958 г.), чем в Европейском (1966 г.).

В Сибирском и Американском секторах отмечается по 5 циркуляционных эпох: 3 меридиональных и 2 зональных. В начале XX века, когда в других секторах отмечалась зональная эпоха, в Сибирском и Американском секторах отмечалась меридиональная. Она продолжалась по 1918 г. в Американском секторе и по 1934 г. в Сибирском. В это время отмечался максимум продолжительности ЭЦМ 11а и 11б (рис. 7–8), при которых арктические вторжения направлены одновременно на Сибирь и Америку.

Различия в сроках окончания меридиональной эпохи в этих секторах объясняется большой продолжительностью в 1920-1934 гг. ЭЦМ 5б, при котором арктическое вторжение направлено на Сибирь (рис. 9).

Окончание зональной эпохи в 1938 г. связано с начавшимся в это время ростом продолжительности ЭЦМ 10б, при котором арктические вторжения направлены на Европу и Америку (рис. 10). Для Сибирского сектора этот ЭЦМ широтный, поэтому зональная эпоха продолжается в Сибирском секторе по 1962 г., после которого продолжительность ЭЦМ 10б опускается ниже средней.

Вторая меридиональная эпоха в Американском секторе (1939-1972 гг.) обусловлена большой продолжительностью ЭЦМ 7-го типа: 7аз, 7ал, 7бз, 7бл (рис. 11, [3]), при котором арктические вторжения направлены на Америку. В Сибирском секторе вторая меридиональная эпоха (1963-1976 гг.) связана с ростом в этот период суммарной годовой продолжительности ЭЦМ 12а (рис. 12).

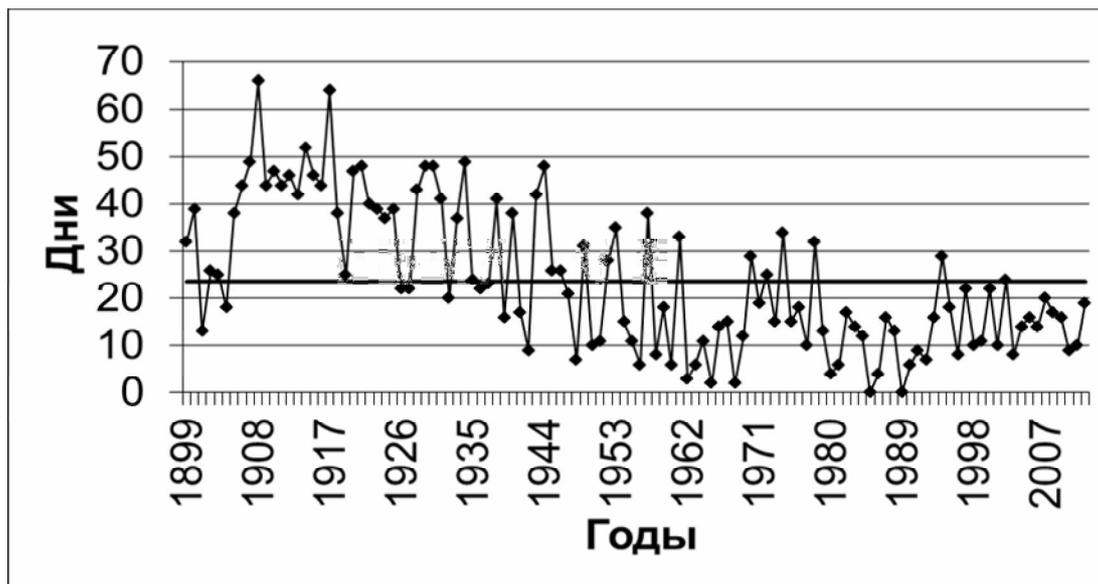


Рис. 7. Суммарная годовая продолжительность ЭЦМ 11а

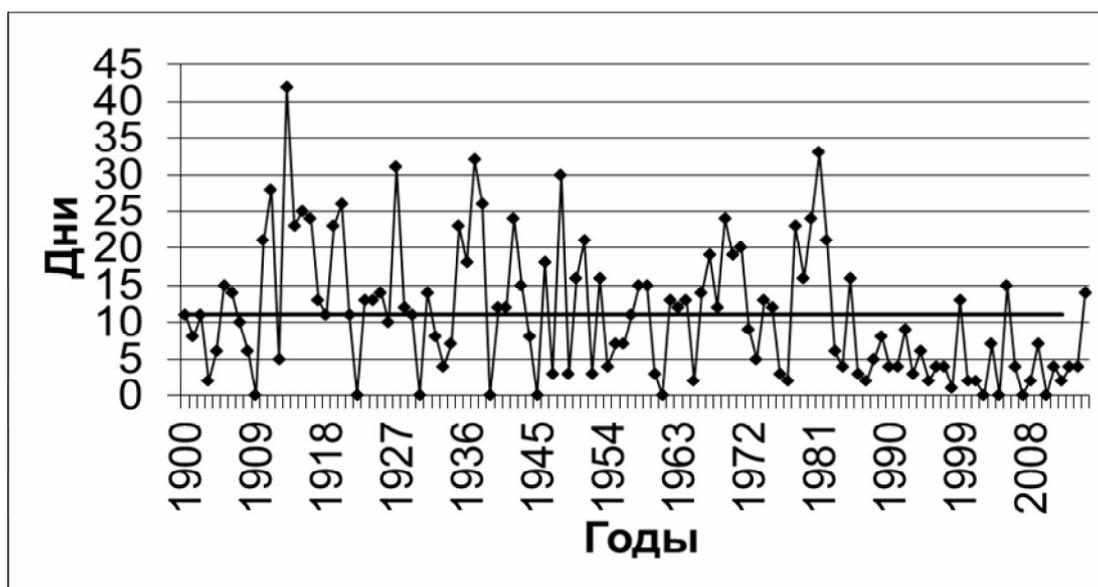


Рис. 8. Суммарная годовая продолжительность ЭЦМ 11б

Вторая зональная циркуляционная эпоха продолжалась в Сибирском секторе с 1977 по 2005 гг. и в Американском секторе с 1973 по 2002 гг. Рост продолжительности широтной циркуляции в Сибирском секторе связан с резким увеличением в это время продолжительности ЭЦМ 13з и 13л (рис. 13 и 14), которые оба относятся в этом секторе к широтной группе [3]. В Американском секторе к широтной группе относится только ЭЦМ 13з.

Третья меридиональная эпоха определяется в Сибирском секторе в основном сочетанием ЭЦМ 12а с ЭЦМ 13-х типов, а в Американском - ЭЦМ 12а с ЭЦМ 13з.

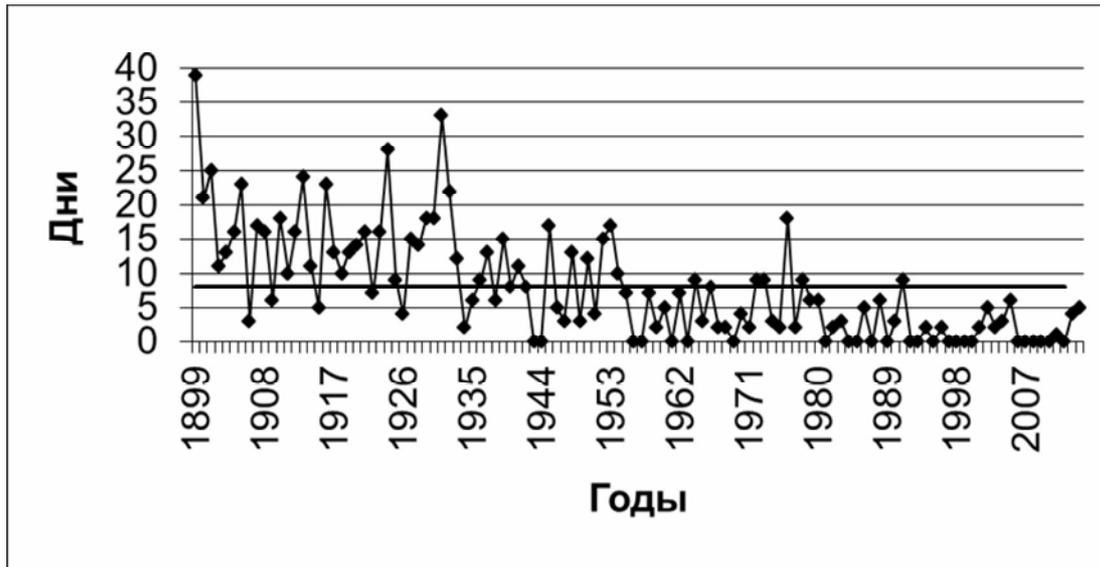


Рис. 9. Суммарная годовая продолжительность ЭЦМ 56

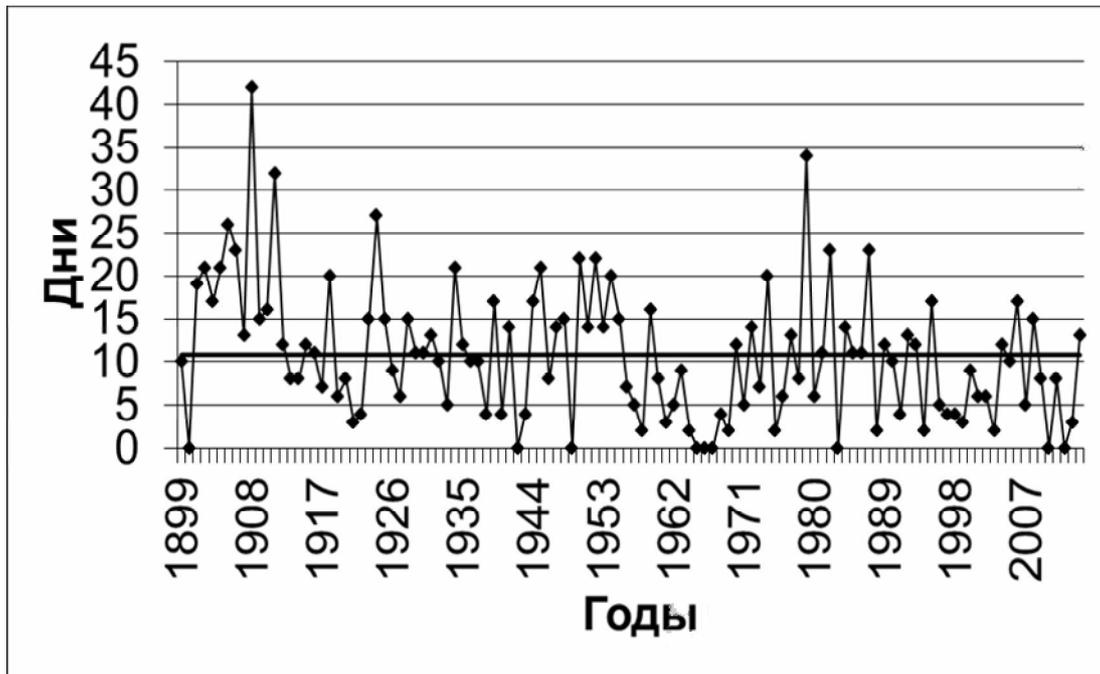


Рис. 10. Суммарная годовая продолжительность ЭЦМ 106

Если же разместить на одном графике отклонения продолжительности широтной циркуляции во всех секторах (рис. 15), то видно, что с 1899 по 1944 г. чётко прослеживается одна циркуляционная эпоха во всех секторах, а с 1981 г. по настоящее время – другая. Между этими датами в четырёх секторах (Атлантическом, Европейском, Сибирском и Американском) кривые широтной циркуляции практически сливаются и колеблются около средней.

Только в Дальневосточном и Тихоокеанском секторах в период с 1944 по 1957-1859 гг. происходит окончание зональной эпохи, а затем начинается меридиональная.

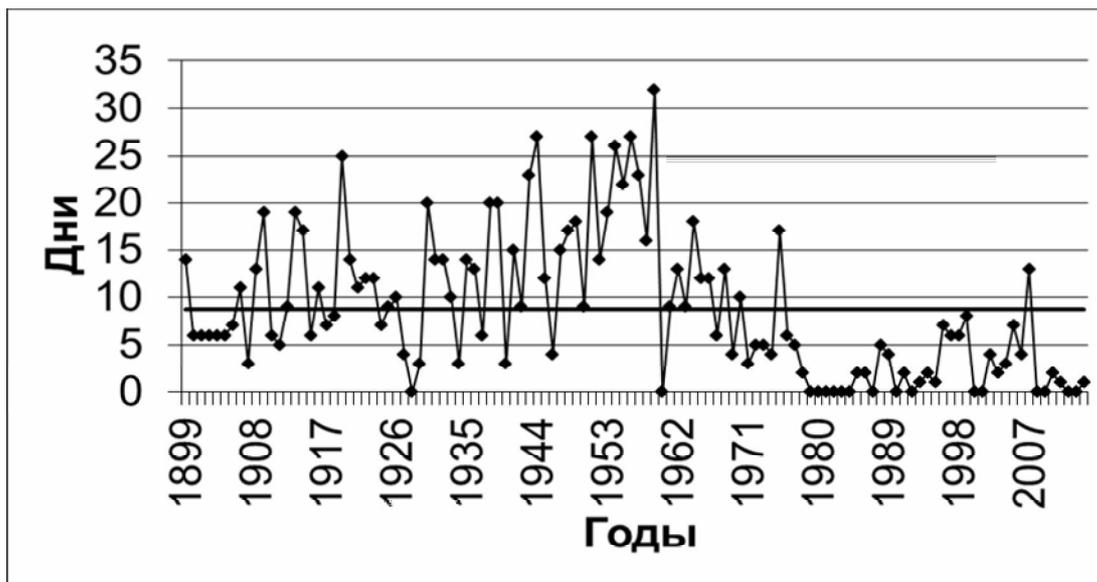


Рис. 11. Суммарная годовая продолжительность ЭЦМ 7ал

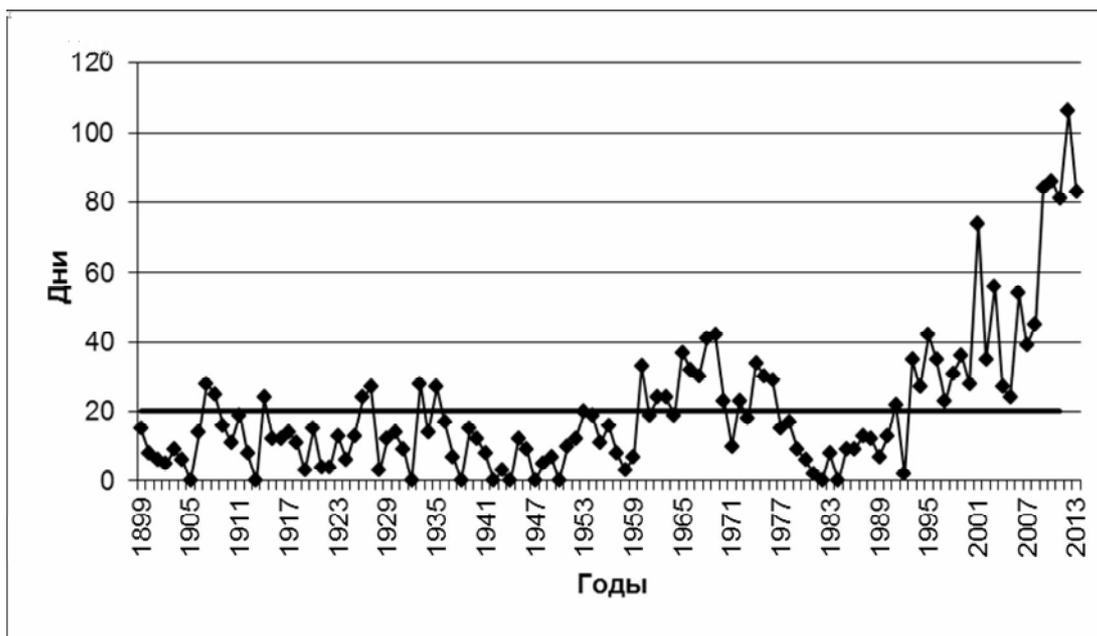


Рис. 12. Суммарная годовая продолжительность ЭЦМ 12а

Заметим, что в Дальневосточном и Тихоокеанском секторах, в которых отмечались наибольшие положительные отклонения широтной циркуляции в зональную эпоху, в меридиональную отмечаются наибольшие её отрицательные отклонения.

Сравнение границ циркуляционных эпох в секторах Северного полушария (рис. 15) с аналогичными границами циркуляционных эпох в Северном полушарии (рис. 16) показывает, что в первой половине XX века на Северном полушарии в целом, как и в четырёх его секторах, отмечалась зональная эпоха, которая длилась по 1955–1964 гг.

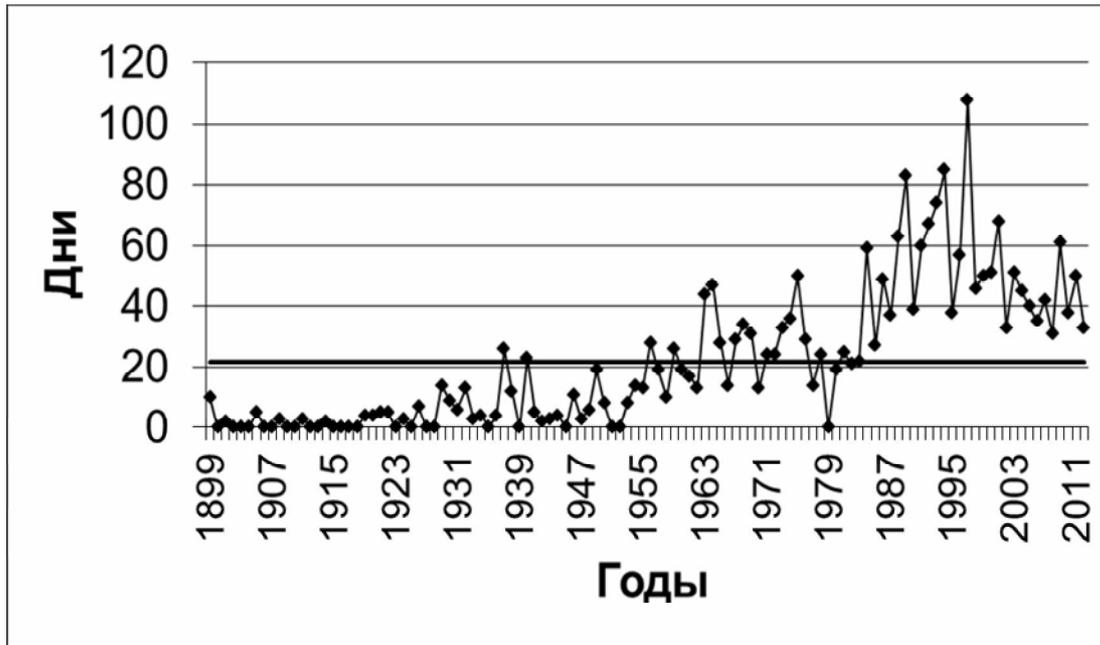


Рис. 13. Суммарная годовая продолжительность ЭЦМ 13з

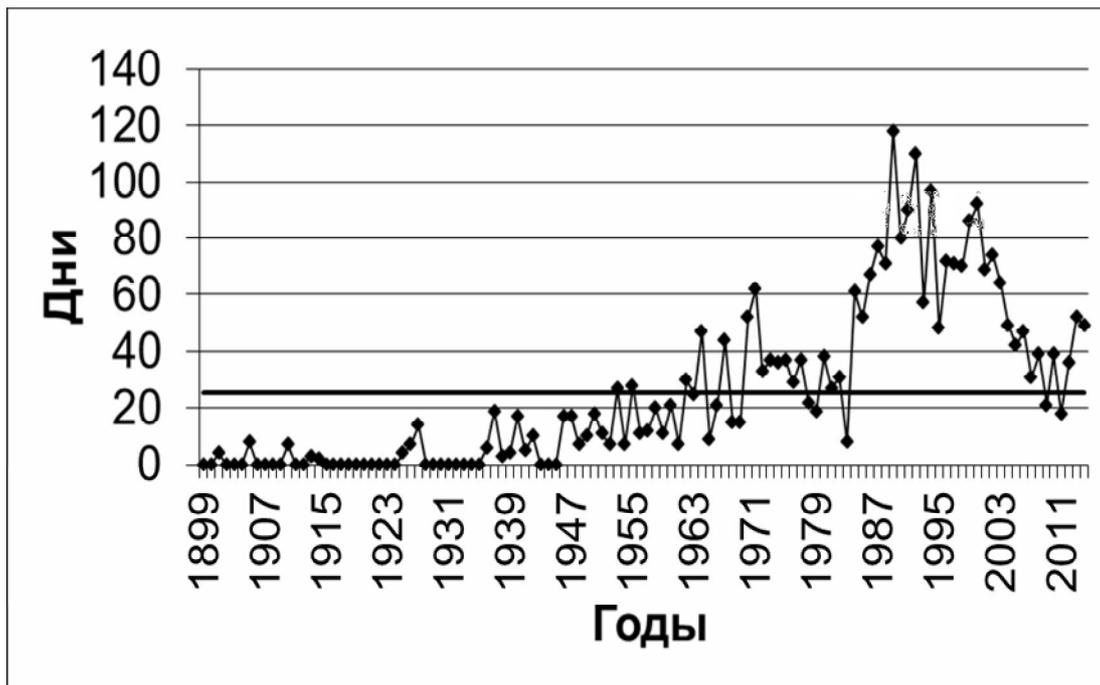


Рис. 14. Суммарная годовая продолжительность ЭЦМ 13л

Затем по 1970–1979 гг. отмечалась меридиональная эпоха, после чего по 1977–1986 гг. кривые практически сливались около нулевой линии. Новая меридиональная эпоха на полушарии началась в 1978–1987 гг. и длится по настоящее время. С 2006 г. меридиональная эпоха отмечается во всех секторах полушария.

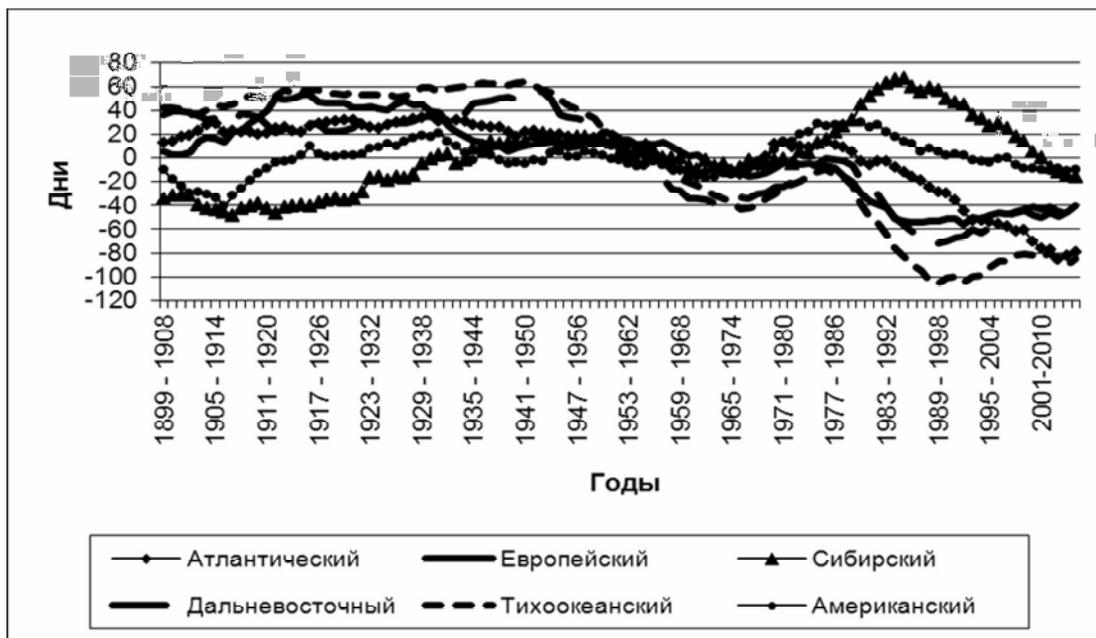


Рис. 15. Отклонения продолжительности широтной циркуляции в секторах Северного полушария от средней за 1899-2014 гг. (10-летние скользящие средние).

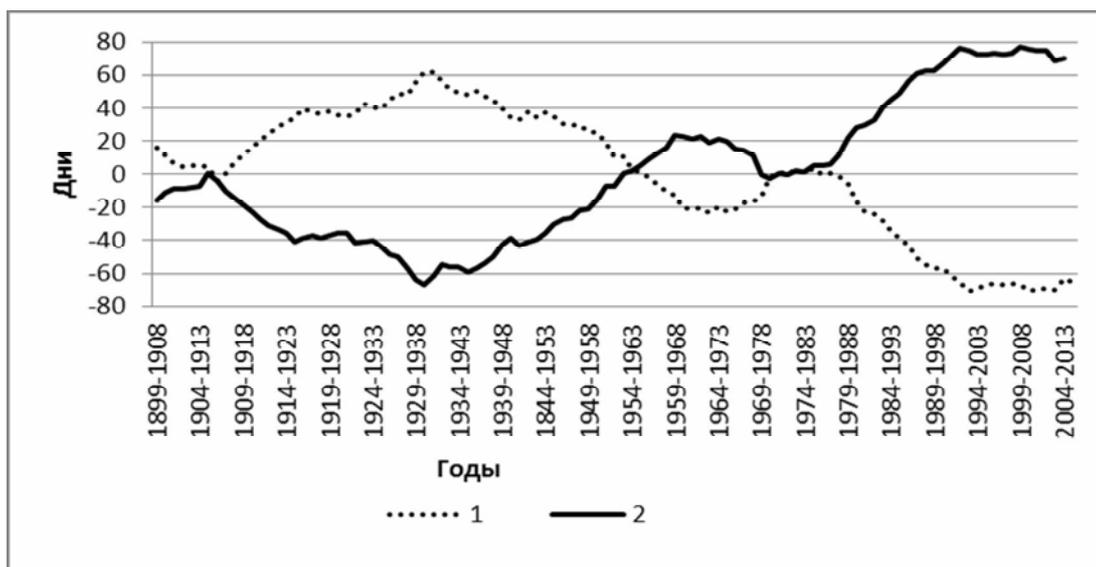


Рис. 16. Отклонения суммарной годовой продолжительности обобщённой зональной (зональная + нарушение зональности, 1) и обобщённой меридиональной (северная + южная, 2) групп циркуляции на Северном полушарии от средней за 1899-2014 гг. (10-летние скользящие средние).

Выводы

В океанических (Атлантическом и Тихоокеанском) и приокеанических (Европейском и Дальневосточном) секторах Северного полушария циркуляционные эпохи согласуются по характеру и времени наступления с циркуляционными эпохами Северного полушария.

В Сибирском и Американском секторах в силу их географического положения и под влиянием особенностей циркуляции атмосферы смена циркуляционных эпох происходит чаще, однако к концу рассматриваемого периода во всех секторах, как и на Северном полушарии в целом, устанавливается меридиональная циркуляционная эпоха.

Литература

1. Кононова Н.К. Циркуляционные эпохи в различных секторах Северного полушария // Исследования генезиса климата. М., 1974. С. 68–83.
2. Кононова Н.К. Колебания циркуляции атмосферы Северного полушария в XX – начале XXI века [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: www.atmospheric-circulation.ru
3. Дзержевский Б.Л. Сопоставление характеристик атмосферной циркуляции над северным полушарием и его секторами // Материалы метеорологических исследований. М. 1970. С. 7–14.

N.K. Kononova

Circulation epochs in sectors of the Northern Hemisphere in the 1899-2014 years.

Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

e-mail: NinaKononova@yandex.ru

In 1974 the article with the similar title was published [1], which deals with the circulation epochs in six sectors of the Northern Hemisphere for the period 1899-1970 years. Another 44 years passed, and it can be summed up for the entire period. In the paper on the bases of atmospheric circulation typification of the Northern Hemisphere, that was developed by B.L. Dzerdzeevskii, V.M. Kurgan and Z.M. Vitvitskiya, the boundaries of circulation epochs in six sectors, highlighted by B.L. Dzerdzeevskii, was set up. Also a comparison of circulation epochs in the sectors with circulation epochs in the Northern Hemisphere was performed.

Keywords: atmospheric circulation, sectors, circulation epochs.

References

1. Kononova N.K. Cirkuljacionnye jepohi v razlichnyh sektorah Severnogo polusharija // Issledovanija genезisa klimata. M., 1974. S. 68–83.
2. Kononova N.K. Kolebanija cirkuljacionnoj atmosfery Severnogo polusharija v HH – nachale XXI veka [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: www.atmospheric-circulation.ru
3. Dzerdzeevskij B.L. Sopostavlenie harakteristik atmosfernoj cirkuljacionnoj nad severnym polushariem i ego sektorami // Materialy meteorologicheskix issledovanij. M. 1970. S. 7–14.

Поступила в редакцию 01.08.2015 г.