

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ ТРОПОСФЕРЫ В ПЕРИОДЫ ЗИМНИХ СТРАТОСФЕРНЫХ ПОТЕПЛЕНИЙ

Сабанчиева М.Х.¹, Куважукова К.М.¹

¹ – ФГБУ «Северо-Западное УГМС», г. Санкт-Петербург, Россия, mado_sabanchy@mail.ru

Аннотация: Анализ влияния зимних стратосферных потеплений на погодные аномалии в тропосфере, а также, анализ зимних стратосферных потеплений.

Ключевые слова: циркуляция, атмосфера, тропосферно-стратосферные взаимодействия; circulation, atmosphere, troposphere-stratosphere interaction.

Аномалии атмосферных процессов в тропосфере продолжительностью 5-7 дней складываются под влиянием внешних воздействий: это может быть влияние внешних источников тепла, связанных, например, с океаном, а может осуществляться и динамическое воздействие на тропосферу вышележащих слоев. В последнее время пришло осознание важности влияния на тропосферные процессы стратосферы, циркуляция которой сильно отличается от тропосферной. При разработке долгосрочных прогнозов погоды, необходимо учитывать изменения стратосферной циркуляции на процессы в тропосфере.

Одной из важных особенностей стратосферной циркуляции являются зимние стратосферные потепления (ЗСП), когда планетарный циклонический вихрь разрушается на некоторое время (от 2 дней до нескольких недель), а затем снова восстанавливается.

В исследованиях взаимодействия стратосферы и тропосферы [7] отмечается, что в нижних слоях атмосферы, одновременно с ЗСП или с некоторым запаздыванием, происходят крупномасштабные изменения циркуляции, которые вызывают аномалии погоды на обширных территориях. Теоретически установлено [7], что наиболее заметной реакцией тропосферы на зимние стратосферные потепления должны быть вторжения арктических антициклонов в средние широты.

Зимние стратосферные потепления проходят примерно по одной схеме - внезапное продвижение антициклонов, возникших над морской поверхностью, к полюсу, раздвоение циркумполярного вихря, перемещение циклонов к югу и установление на некоторое время циркуляции, характерной для лета.

Автором описаны результаты исследования связи синоптических процессов в тропосфере с зимними стратосферными потеплениями.

По данным реанализа ERA interim и архивам синоптических карт были проанализированы повторяемость и интенсивность зимних стратосферных потеплений и их связь с барическими образованиями в тропосфере за период с 1992 по 2007 гг.

Наиболее сильные потепления за этот период наблюдались в 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 2006 и 2007 гг. А наиболее слабые потепления наблюдались в 1996, 1998, 1999, 2002, 2004 и 2005 г.

Анализ приземных карт распределения показал, что в периоды зимних стратосферных потеплений действительно отмечает вторжения арктических антициклонов в умеренные широты. Рассмотрим один из таких случаев. Одно из выраженных стратосферных потеплений наблюдалось с 5 по 11 февраля 2007 года.

Приведенный пример иллюстрирует первый тип антициклогенеза в умеренных широтах, представляющий собой вторжение арктических антициклонов по меридиональным траекториям. Однако наблюдается и иная реакция тропосферы на стратосферные потепления. Мы назвали ее вторым типом антициклогенеза. Это формирование антициклона на юге умеренных широт без предварительного арктического вторжения.

Общее число исследованных потеплений с 1992 г. по 2007 г. составило 23 случая. Анализ карт установил, что вторжения происходили в 1992, 1994, 1995, 2006 и 2007 годах. Из них с северными вторжениями были 1992, 1994, 2006 и 2007 гг. Можно оценить, что северные вторжения случались в 30% случаев, а формирование антициклонов на юге умеренных широт случались в 17% случаев. Общее число случаев антициклогенеза в периоды зимних стратосферных потеплений можно оценить в 47% от всех случаев потеплений.

Таким образом, в ходе исследования было выделено 23 зимних стратосферных потепления за период с 1992 по 2007 гг. и изучена реакция тропосферной циркуляции на зимние стратосферные потепления, которая заключается в формировании двух типов антициклогенеза в умеренных широтах: арктические вторжения и образование антициклонов непосредственно на юге умеренных широт.

Литература

1. Багров Н.А., Кондратович К.В., Педь Д.А., Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. - Л.: Гидрометеоиздат, 1985.
2. Кац А.Л. Циркуляция в стратосфере и мезосфере. - Л.: Гидрометеоиздат, 1968.
3. Погосян Х.П. Общая циркуляция атмосферы. - Л.: Гидрометеоиздат, 1972.
4. Угрюмов А.И. Квазидвухлетняя цикличность весенне-летней циркуляции атмосферы. - Л.: Гидрометеоиздат, - 1971.

STUDY OF THE CIRCULATION OF THE TROPOSPHERE DURING PERIODS OF WINTER STRATOSPHERIC WARMING

Sabanchieva M.H.¹, Kuvazhukova K.M.¹

¹ – *Federal State Budgetary Institution «North-Western UGMS», St. Petersburg, Russia, mado_sabanchy@mail.ru*

Abstract: Analysis of the influence of winter stratospheric warming on the weather anomalies in the troposphere, as well as analysis of winter stratospheric warming.

Keywords: circulation, atmosphere, tropospheric-stratospheric interactions; circulation, atmosphere, troposphere-stratosphere interaction