

Влияние явления Эль-Ниньо на стратосферу Арктики по данным реанализа и расчетам климатических моделей CMIP5

Научный руководитель – Гущина Дарья Юрьевна

Коленникова Мария Андреевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра метеорологии и климатологии, Москва, Россия

E-mail: mkolennikova@mail.ru

Явление Эль-Ниньо - Южное Колебание (ЭНЮК), развивающееся в приэкваториальной части Тихого океана, в глобальном масштабе влияет не только на процессы, происходящие в тропосфере, но и оказывает влияние на циркуляцию стратосферы. Механизм распространения отклика на явление ЭНЮК происходит через взаимодействие с Алеутским минимумом, когда во время теплой фазы - Эль-Ниньо - происходит его заглужение, приводящее к усилению распространения потоков волновой активности из тропосферы в стратосферу, ослаблению стратосферного полярного вихря и, соответственно, более слабому разрушению озона [1].

В настоящее время выделяют два основных типа Эль-Ниньо: Восточно-Тихоокеанское (ВТ), при котором максимальные аномалии температуры поверхности океана (ТПО) локализованы на востоке Тихого океана, и Центрально-Тихоокеанское (ЦТ) Эль-Ниньо, при котором аномалии расположены значительно западнее. В связи с этим в данной работе исследуется отклик стратосферы Арктики на явление Эль-Ниньо с разделением на два типа. Расчеты выполнены по данным реанализа NCEP-NCAR и результатам расчетов климатических моделей, участвующих в международном проекте CMIP5. Анализируются композиты температуры воздуха, скорости ветра и амплитуды волн в стратосфере Арктики в периоды двух типов Эль-Ниньо, а также результаты регрессионного анализа, отражающего линейную связь между аномалиями геопотенциала нижней и средней стратосферы и индексами Эль-Ниньо (отдельно для ВТ и ЦТ Эль-Ниньо).

Получено, что температура стратосферы Арктики в период ВТ Эль-Ниньо выше, чем при ЦТ Эль-Ниньо с максимумом различий (до 4°C), наблюдающимся в январе-феврале. В большую часть зимнего сезона среднезональный ветер в стратосфере слабее при ВТ по сравнению с ЦТ Эль-Ниньо. Наибольшие различия между композитами по данным моделирования и реанализа также отмечаются в январе-феврале и составляют до 5 м/с. Более выраженное усиление волны с зональным волновым числом 1 наблюдается в годы ВТ Эль-Ниньо, в то время как события ЦТ Эль-Ниньо сопровождаются большим усилением волны с зональным волновым числом 2.

По результатам линейной регрессии получено, что в условиях Эль-Ниньо в нижней стратосфере во второй половине зимнего сезона отмечается ослабление вихря, причем во время ЦТ Эль-Ниньо ослабление начинается на месяц позже по сравнению с ВТ Эль-Ниньо. В средней стратосфере ослабление циклонической циркуляции в ответ на ВТ Эль-Ниньо отмечается на протяжении всех зимних месяцев. Схожее распределение коэффициентов регрессии наблюдается и в случае ЦТ Эль-Ниньо, за исключением января, когда нагрев в приэкваториальной части Тихого океана, наоборот, приводит к усилению стратосферного полярного вихря.

Источники и литература

- 1) Domeisen D. I., Garfinkel C. I., and Butler A. H. The teleconnection of El Niño Southern Oscillation to the stratosphere // *Reviews of Geophysics*. 2019. Vol. 57. P. 5–47.