ДОЛГОПЕРИОДНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФРОНТАЛЬНЫХ ЗОН МИРОВОГО ОКЕАНА

Казьмин А.С.

*Институт океанологии им. П.П. Шириова РАН, 117997, г. Москва, Нахимовский
проспект, д. 36, тел, факс: +7 (499) 1246392, +7 (499) 1245983,
e-mail: akazmin@ocean.ru*

Global satellite sea surface temperature data and NCEP/NCAR reanalysis wind data used to study the connection between long-term variability of the oceanic frontal zones and large-scale atmospheric forcing.

Фронты и фронтальные зоны являются неотъемлемыми элементами структуры Мирового океана, встречаются во всем спектре пространственных масштабов от десятков метров до размеров самого океана, формируются различными фронтогенетическими механизмами и играют важную роль в гидрофизических и биологических процессах. Наибольший интерес вызывают крупномасштабные океанические фронтальные зоны (ОФЗ) климатического происхождения. Изменчивость ОФЗ важна, поскольку она интегрально отражает процессы взаимодействия океана и атмосферы. В работе представлены результаты исследования связи долгопериодной изменчивости ОФЗ с крупномасштабным атмосферным ветровым воздействием на основе анализа глобальных спутниковых измерений температуры поверхности океана (ТПО) и данных о поле ветра из реанализа NCEP/NCAR.

Среднегодовое климатологическое карты распределения локальных градиентов ТПО демонстрируют глобальную картину географического распределения основных ОФЗ и их сезонной изменчивости [1,2]. Примеры карт для февраля и августа представлены на рис. 1. В качестве оценки интенсивности фронтальных зон использовалось максимальное значение ($G_{\max}$) величины меридионального градиента зонально осредненной ТПО ($G(y,t) = |(\partial \langle T \rangle / \partial y)|$). В качестве оценки интенсивности конвергенции экмановского переноса, рассматриваемой в качестве фронтогенетического механизма [1,3–5], использовался меридиональный сдвиг зональной компоненты скорости ветра dU/dy . Долгопериодная изменчивость $G_{\max}$ и dU/dy для субполярных и субтропических ОФЗ представлена на рис. 2 и 3, соответственно.

Рис. 1. Среднее многолетнее распределение величины локального градиента ТПО в Мировом океане.

Рис. 2. Изменяемость $G_{\max}$ (черная линия) и dU/dy (красная линия) в субполярных ОФЗ Атлантического (слева) и Тихого (справа) океанов.

Рис. 3. Изменчивость $G_{\max}$ (черная линия) и dU/dy (красная линия) в субтропических ОФЗ Атлантического (слева) и Тихого (справа) океанов.

Эти иллюстрации указывают на наличие ковариаций между $G_{\max}$ и dU/dy с периодами 7–10 лет. Корреляционный анализ подтверждает достаточно высокую, статистически значимую корреляцию между этими величинами. В работе впервые документально подтверждено, что долгопериодная (квазидекадная) изменчивость интенсивности ОФЗ Мирового океана (субполярных и субтропических) связана с изменчивостью меридионального сдвига зональной компоненты скорости ветра, определяющей интенсивность конвергенции экмановского переноса.

Работа выполнена по теме Госбюджета № 0149-2018-0003 «Механизмы формирования циркуляционных структур Мирового океана: ключевые процессы в пограничных слоях и их роль в динамике океана на основе экспедиционных исследований, дистанционного зондирования, численного и лабораторного моделирования»

ЛИТЕРАТУРА

1. Kazmin A.S., Rienecker M.M. Variability and frontogenesis in the large-scale oceanic frontal zones // J. Geophys. Res. 1996. Vol. 101. No. C1. P. 907–921.

2. Казьмин А.С. Изменчивость крупномасштабных океанических фронтальных зон: анализ глобальной спутниковой информации // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т. 9. № 1. С. 213–218.
3. Roden G.I. Aspects of the mid-Pacific transition zone // J. Geophys. Res. 1970. Vol. 75. No. 6. P. 1097–1109.
4. Roden G.I. Temperature and salinity fronts at the boundaries of subarctic-subtropical transition zone in the western Pacific // J. Geophys. Res. 1972. Vol. 77. No. 36. P. 7175–7178.
5. Roden G.I. On North Pacific temperature, salinity, sound velocity and density fronts and their relation to the wind and energy flux fields // J. Phys. Oceanogr. 1975. Vol. 5. No. 4. P. 557–571.