

РЕЦЕНЗИЯ № 1

на статью «ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИХРЕВЫХ ПЯТЕН И ПЯТЕН ПАССИВНОЙ ПРИМЕСИ В ОКРЕСТНОСТИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВОДНОЙ ГОРЫ В РАМКАХ ТРЕХСЛОЙНОЙ МОДЕЛИ ОКЕАНА»

авторского коллектива: М. В. Шатохин, В. М. Егорова, М. А. Соколовский

Работу можно условно разбить на две части: 1) Описание свойств топографического вихря над подводной возвышенностью при обтекании ее однородным фоновым течением в слоистой среде (вспомогательная часть); 2) Описание взаимодействия топографического вихря с другими вихрями, выносимыми фоновым течением в зону влияния топографического вихря (основная часть).

В качестве модели океана авторы предложили трехслойную квазигеострофическую модель в приближении -плоскости. В таком подходе топографический вихрь над подводной горой представляет собой сужающийся к поверхности отклик типа конуса острием вверх. Авторов интересовало поведение вихревых структур верхнего слоя моря, набегающих на топографический вихрь при различных внешних условиях задачи. Наиболее интересным оказалось область линий тока в окрестности самопересекающейся сепаратрисы с одной седловой точкой. Отсутствие такой сепаратрисы означает, что верхний слой слабо реагирует на наличие подводной горы. Наличие же сепаратрисы, наоборот, означает, что в верхнем слое океана проявляется отклик на подводную гору в виде вихревого образования с замкнутыми линиями тока, околтуренного петлей сепаратрисы.

Авторов интересовало поведение внешних вихрей первоначально расположенных вблизи сепаратрисы, но вдали от петли сепаратрисы, которые выносились фоновым течением в зону петли сепаратрисы. Здесь в районе петли происходило активное взаимодействие топографического вихря и внешних вихрей.

Авторы перебрали достаточное количество вариантов как самих внешних вихрей с учетом знаков их завихренностей, так и начального расположения вихрей около сепаратрисы. Получены интересные новые результаты. В частности вихри в разных вариантах деформировались иногда слабо, а иногда очень сильно, вплоть до образования вихревых нитей. Присутствовали условия временного захвата внешних вихрей топографическим вихрем внутри петли сепаратрисы с последующим «выплывыванием» его во внешнюю зону.

Но, пожалуй, самым интересным оказался следующий результат. Как хорошо известно, в стационарном случае (по Эйлеру) частицы жидкости движутся вдоль линий тока, не покидая самих линий тока. В результате внутри петли сепаратрисы вращаются все время одни и те же жидкие частицы, и обмен зоны пели с внешней областью отсутствует. В нестационарном случае линии тока не состоят из одних и тех же частиц и частицы могут пересекать линии тока. При подходе к петле сепаратрисы внешний вихрь создает условия для нестационарности как самой петли, так и остальных линий тока. В результате жидкость из внутренней зоны (петли сепаратрисы) топографического вихря может покидать эту зону и замещаться жидкостью из окружающей среды. Происходит так называемая вентиляция топографического вихря. Авторы нашли условия полной вентиляции топографического вихря, инициированного внешними вихрями. Это очень достойный результат.

Статья написана лаконично, доступным языком, хорошо изложена, не перегружена рисунками и лишней информацией. Считаю, что работу можно публиковать без изменений.

Подпись. Рецензент № 1. 08.07.2025.

От редакции: рецензия была направлена авторскому коллективу.