



Стабильный антициклон во вращающейся жидкости, поддерживаемый поглощением инерционных волн

Вергелес Сергей Сергеевич
к.ф.-м.н., научный сотрудник ИТ им. Л.Д. Ландау РАН

Вращающаяся как целое несжимаемая жидкость способна поддерживать течение, представляющее собой набор вихрей, оси которых параллельны оси вращения. В таком течении скорость оказывается лежащей в плоскости, ортогональной оси вращения, и не изменяющейся вдоль этой оси. Сила Кориолиса полностью компенсирована давлением жидкости, что называют геострофическим балансом, а сами такие течения – в геострофическими. Их динамика определяется только нелинейным взаимодействием, поскольку сила Кориолиса является исключённой из уравнения течения. Для части течения, существенно зависящего от третьей координаты, сила Кориолиса приводит к его быстрой динамике – осцилляциям инерционных волн. Полное турбулентное течение можно представить в главном приближении как суперпозицию геострофического течения и инерционных волн. Геострофическое течение, будучи по свойствам близким к двумерному течению, имеет тенденцию к образованию более крупных вихрей из более мелких и, таким образом, к формированию обратного каскада энергии. Существенно трёхмерный эффект состоит в том, что и инерционные волны могут передавать энергию геострофическому течению. В эксперименте, произведённом в нашей лаборатории “Современная гидродинамика”, мы наблюдаем, что при определённых условиях в течении формируется крупный геострофический вихрь-антициклон, устойчивый во времени, который подпитывается мелкими турбулентными пульсациями. Мы обсуждаем характерные особенности поглощения инерционных волн геострофическими вихрями и свойства самих таких вихрей. Мы проводим сравнение наших аналитических результатов и экспериментальных данных. Математическое описание поглощения инерционных волн геострофическими вихрями аналогично описанию поглощению внутренних волн в стратифицированной жидкости горизонтальным течением, имеющим вертикальный сдвиг. Мы проводим сравнение этих двух процессов.