

## Неупругое рассеяние инерционных волн на геострофическом течении

Течение жидкости, быстро вращающейся как целое, существенно отличается по свойствам от трёх-мерного течения жидкости без наложенного вращения. Если жидкость вращается с угловой скоростью  $\Omega$ , то течение в главном приближении распадается на две компоненты: i) Течение, однородное вдоль оси вращения и направленное в плоскости, ортогональной этой оси. Его называют квази-двумерным, а в пределе быстрого вращения — геострофическим. ii) Инерционные волны, поле скорости которых неоднородно вдоль оси вращения, а частота осцилляций сравнима с  $\Omega$ . Математическое описание обоих течений можно найти в [1].

Квази-двумерное течение обладает свойствами чисто двумерного течения, которое в турбулентном режиме демонстрирует обратный каскад энергии [2]. В замкнутой геометрии обратный каскад энергии приводит к образованию когерентных течений — долгоживущих крупномасштабных вихрей [3, 4], которые наблюдались также и в квази-двумерных турбулентных течениях вращающейся жидкости [5, 6]. В квази-двумерных течениях свойства конденсатов отличаются, поскольку они получают энергию также и от инерционных волн. В наших работах [7, 8] мы предложили теоретическую модель, описывающую передачу энергии от коротких инерционных волн крупномасштабному квази-двумерному вихрю.

Задачей для участников летней школы является дальнейшая разработка теоретического описания взаимодействия инерционных волн и геострофического течения. Недостаток модели [7, 8] состоит в том, что она предполагает однородное в пространстве возбуждение инерционных волн. В эксперименте же возбуждение происходит с краёв области течения. На летней школе будет предложена задача о волновом пакете, распространяющемся в слабо неоднородном квази-двумерном течении.

- 
- [1] F. Busse, E. Dormy, R. Simitev, and A. Soward, *Mathematical aspects of natural dynamos* (CRC Press New York, 2007) Chap. Dynamics of rotating fluids, pp. 119–165.
- [2] G. Boffetta and R. E. Ecke, Two-dimensional turbulence, *Annual review of fluid mechanics* **44**, 427 (2012).
- [3] J. Laurie, G. Boffetta, G. Falkovich, I. Kolokolov, and V. Lebedev, Universal profile of the vortex condensate in two-dimensional turbulence, *Phys.Rev.Lett.* **113**, 254503 (2014).

- [4] I. Kolokolov and V. Lebedev, Structure of coherent vortices generated by the inverse cascade of two-dimensional turbulence in a finite box, *Physical Review E* **93**, 033104 (2016).
- [5] K. Seshasayanan and A. Alexakis, Condensates in rotating turbulent flows, *Journal of Fluid Mechanics* **841**, 434 (2018).
- [6] A. Alexakis and L. Biferale, Cascades and transitions in turbulent flows, *Physics Reports* **767**, 1 (2018).
- [7] I. Kolokolov, L. Ogorodnikov, and S. Vergeles, Structure of coherent columnar vortices in three-dimensional rotating turbulent flow, *Physical Review Fluids* **5**, 034604 (2020).
- [8] V. M. Parfenyev and S. S. Vergeles, Influence of Ekman friction on the velocity profile of a coherent vortex in a three-dimensional rotating turbulent flow, *Physics of Fluids* **33** (2021).