

Свойства волновых аттракторов в стратифицированной жидкости при внешнем воздействии с двумя частотам.

Научный руководитель – Сибгатуллин Ильяс Наилевич

Рязанов Даниил Александрович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,
Россия

E-mail: psuburner@gmail.com

Существование притягивающих геометрических структур является фундаментальным свойством динамики стратифицированной или вращающейся жидкости в присутствии монохроматического воздействия [1-5]. В естественных и технологических приложениях внешнее воздействие зачастую не является монохроматическим и зачастую представляет из себя комбинацию нескольких монохроматических воздействий, как например приливные воздействия от Луны и Солнца, либо имеется групповое волновое воздействие с близкими но отличающимися частотам, при котором во внешнем воздействии могут возникать биения. Поэтому с практической точки зрения важно понять изменение динамики жидкости при наличии как дискретного спектра внешних воздействий, возможно с разными амплитудами, так и отклик на групповое воздействие с малым отличием амплитуд. Для моделирования указанных явлений мы моделируем бигармоническое внешнее воздействие с разнесенными и близкими значениями частот.

Источники и литература

- 1) 1. Maas LRM, BenielliD, Sommeria J, Lam FPA. Observations of an internal wave attractor in a confined stably stratified fluid. Nature 1997;388:557-561.
- 2) 2. Аттракторы внутренних и инерционных волн. И.Н. Сибгатуллин, Е.В. Ерманюк Прикладная механика и теоретическая физика, принято в печать, 2019
- 3) 3. I. Sibgatullin, E. Ermanyuk, L. Maas, X. Xu and T. Dauxois, "Direct Numerical Simulation of Three-Dimensional Inertial Wave Attractors," 2017 Ivannikov ISPRAS Open Conference (ISPRAS), Moscow, 2017, pp. 137-143.doi: 10.1109/ISPRAS.2017.00029
- 4) 4. Brouzet, C., Sibgatullin, I., Scolan, H., Ermanyuk, E., & Dauxois, T. (2016). Internal wave attractors examined using laboratory experiments and 3D numerical simulations. Journal of Fluid Mechanics, 793, 109-131. doi:10.1017/jfm.2016.119
- 5) 5. Kraposhin, M. V., Elizarova, T. G., Istomina, M. A., Ryazanov, D. A., & Vatutin, K. A.. Numerical simulation of compressible gas flows using regularized gas dynamic equations solver QGDFoam. ICMAR 2018, Author(s). <https://doi.org/10.1063/1.5065199> V. 124 (4). P. 2406–2420.

Иллюстрации

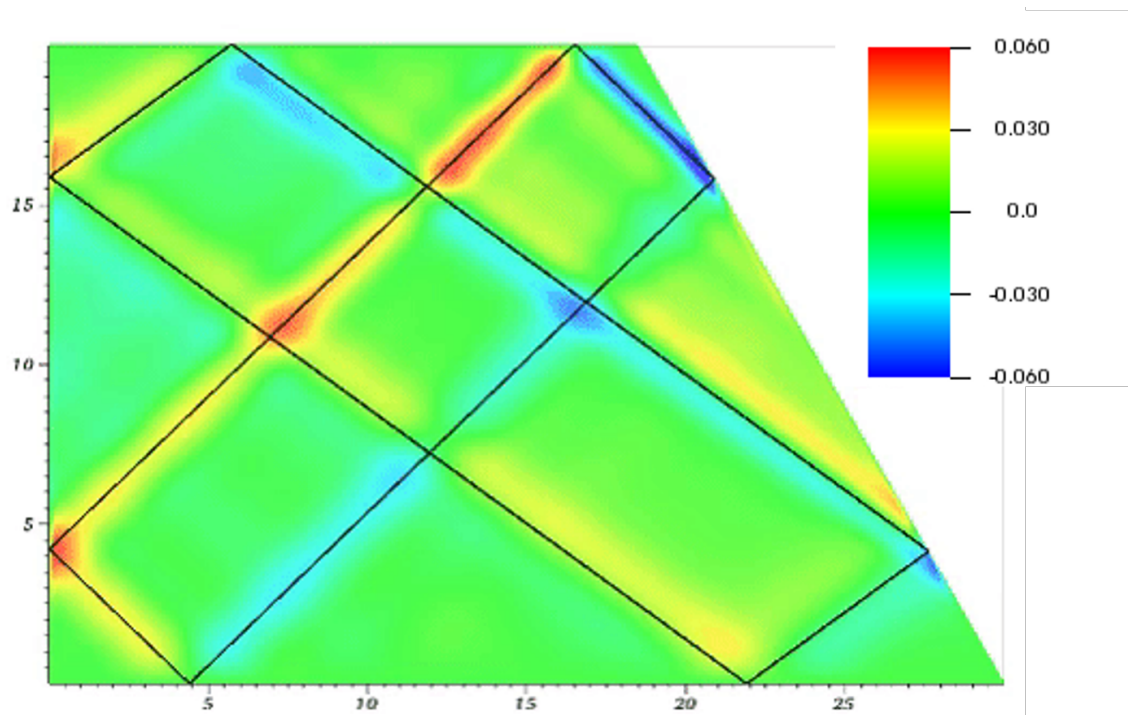


Рис. 1. Поле скорости при внешнем воздействии с двумя частотами

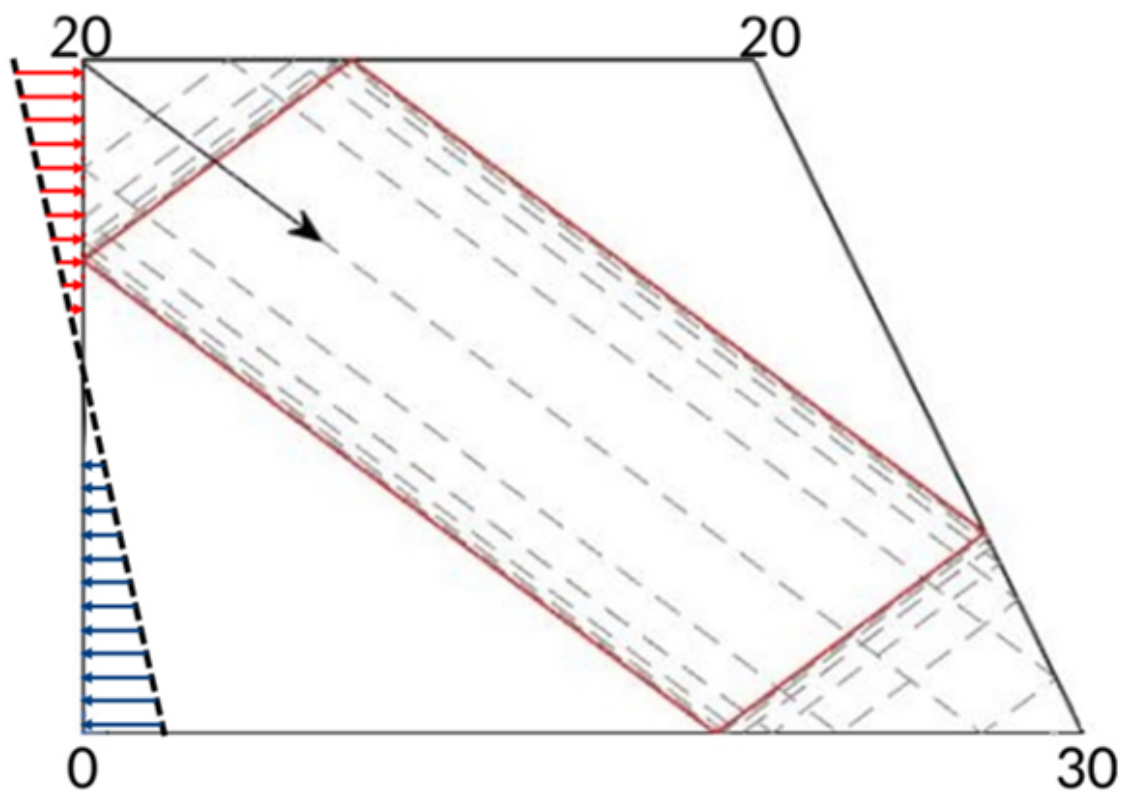


Рис. 2. Схема граничных условий, фокусировки и расчетной зоны при монохроматическом воздействии