

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета д.ф.-м.н. Рабиновича Александра Борисовича на диссертацию И.Л. Башмачникова на тему: «*Мезомасштабные подповерхностные вихри и их проявления на поверхности океана*», представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по научной специальности 1.6.17. Океанология

Диссертация И.Д. Башмачникова посвящена детальному исследованию подповерхностных мезомасштабных вихрей в Северной Атлантике. Автором был проанализирован громадный объем наблюдений за циклоническими и антициклоническими вихрями в этом районе и прослежен их «жизненный цикл»: эволюция вихря от момента зарождения до полного исчезновения. При этом были использованы самые различные материалы наблюдений: данные зондов CTD, профилирующих поплавков ARGO, наблюдениями батометрами OSD, спутниковые альтиметрические измерения AVISO, и др. Проведенные исследования показали определяющую роль мезомасштабных вихрей в динамике крупномасштабных океанических процессов и позволили выявить принципиально новые особенности динамики вихрей в океане.

Комплексное исследование жизненного цикла подповерхностных вихрей на основе натуральных и прошедших валидацию модельных данных высокого разрешения позволило, проведенное в этой работе, получить новые результаты об особенностях их жизненных циклов, выявить ранее неизвестные аспекты механизмов их регенерации и диссипации.

Полученные в работе теоретические соотношения и их валидация на натурном материале дали возможность получить надежные энергетические оценки подповерхностных вихрей и существенно уточнить региональные оценки их вклада в динамику промежуточных вод океана. В свою очередь более точное воспроизведение динамики мезомасштабных процессов позволяет оценить роль океана в современных изменениях климата.

О высоком качестве представленной диссертации свидетельствуют многочисленные публикации автора в высокорейтинговых международных журналах, включая *Journal of Geophysical Research – Oceans*, *Deep-Sea Research*, *Progress in Oceanography*, *Ocean Dynamics*, *Journal of Physical Oceanography*, *Ocean Science*, а также апробация основных результатов на престижных международных форумах.

Диссертация написана хорошим языком и прекрасно иллюстрирована. Число опечаток и неудачных фраз минимально.

Есть только несколько замечаний и пожеланий автору, которые следует отметить:

- (1) Во Введении есть несколько пунктов, которые в значительной степени повторяют друг друга: «Научная новизна», «Теоретическая и практическая значимость», «Основные научные результаты» (на мой взгляд автор их излагает чрезмерно подробно; их

следовало бы объединить и укрупнить). Но несомненно самым важным является пункт: «Положения, выносимые на защиту». И этот пункт сформулирован неудачно: вместо того, чтобы в одном очень коротком параграфе сформулировать **главное** (не повторяя, а обобщая сказанное выше), автор уходит в мелочевку.

- (2) Автор совершенно не упоминает вихри в Тихом океане, где они (особенно в его северной части) играют важнейшую роль. Этому вопросу посвящены, в частности, работы автора настоящего отзыва: *Рабинович* (1984), *Thomson, LeBlond and Rabinovich* (1997), *Bograd, Rabinovich, LeBlond and Shore* (1997), *Rabinovich, Thomson and Bograd* (2002), а также многочисленные публикации других авторов. Я понимаю, что в диссертации в основном исследуются вихри в Северной Атлантике. Но по крайней мере во Введении имело смысл упомянуть роль вихрей в других районах, особенно учитывая, что в Тихом океане вихри постоянно наблюдаются вблизи Российского побережья (Камчатка, Курильские о-ва).
- (3) В работе совершенно не используются и не упоминаются *Argos satellite-tracking drifters*, измерения с помощью которых самым активным образом проводились в 80х – 90х годах. Высокое разрешение по времени (9-10 измерений в сутки) позволяло на основе этих данных детально проследить траектории отдельных вихрей и (главное!) их взаимодействие с другими океаническими процессами: приливами, инерционными течениями и др. Именно эти материалы послужили основой упомянутых выше работ 1997-2002 гг.
- (4) Важнейшая практическая значимость результатов работы (прогностические модели эволюции вихрей) – это **рыба** (выход на работу рыболовного флота). В Тихом океане – это прежде всего лосось, в Атлантике – сельдь, скумбрия, тунец. Почему-то диссертант совершенно не упоминает такой важнейший выход своей работы.

Сделанные замечания не отражаются на высокой оценке представленной работы. Считаю, что представленная диссертация является научно-квалификационной работой, в которой автором проведено всестороннее исследование мезомасштабных подповерхностных вихрей и разработаны теоретические положения, позволяющие проследить их полный жизненный цикл в океане и интерпретировать реально наблюдаемые динамические процессы в океане. Совокупность полученных результатов которых можно квалифицировать как научное достижение, имеющее важное практическое значение с точки зрения навигации, рыболовства и прогноза локальной и глобальной климатической изменчивости.

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени доктора географических наук соискателем данной ученой степени мною не обнаружено.

Диссертация полностью соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени доктора географических наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете». Считаю, что содержание диссертации Башмачникова

Игоря Львовича) на тему «Мезомасштабные подповерхностные вихри и их проявления на поверхности океана» соответствует специальности 1.6.17. Океанология, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени..

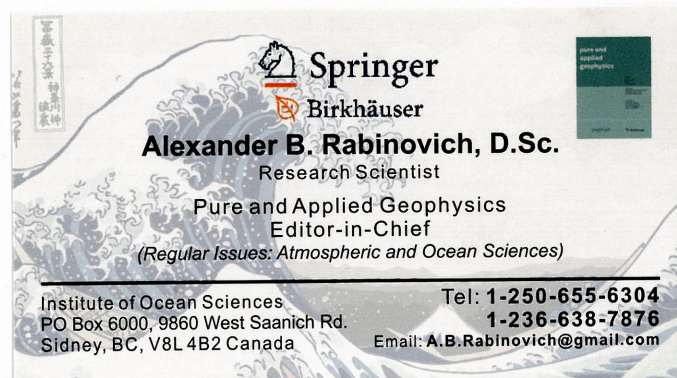
Член диссертационного совета

Доктор физ.-мат. наук
Research scientist, Institute of Ocean Sciences, DFO
Sidney, BC, Canada



А.Б. Рабинович

Дата



Springer
Birkhäuser
Alexander B. Rabinovich, D.Sc.
Research Scientist
Pure and Applied Geophysics
Editor-in-Chief
(Regular Issues: Atmospheric and Ocean Sciences)

Institute of Ocean Sciences
PO Box 6000, 9860 West Saanich Rd.
Sidney, BC, V8L 4B2 Canada

Tel: 1-250-655-6304
1-236-638-7876
Email: A.B.Rabinovich@gmail.com