

## **Распространение стратифицированной струи на сложном рельефе дна**

*Литвинов Евгений Александрович*

*студент*

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E-mail: sea251@phys.msu.ru*

Цели данной работы включают выявление механизмов развития и математическое моделирование распространения струйных стратифицированных течений с топографическими возмущениями, обнаруженных экспедициями физического факультета МГУ (июль, 2003-2006) в Телецком озере (горный Алтай) [1]. Такие течения были зарегистрированы по всей области их распространения на сложном рельефе дна. Изучавшиеся потоки вызваны поступлением вод из глубоководной части озера с глубиной до 325 м на мелководный участок и далее к истоку р. Бия. Проблемы теоретического описания этих течений обусловлены не только их природой, но и условиями распространения. За счёт резких изменений рельефа дна с чередующимися подъёмами и впадинами глубиной до 38 м в струйном потоке развиваются внутренние волны и топографические возмущения. Исследования подобных потоков, важны не только применительно к данному малоизученному озеру, которое является одним из основных источников великой р. Обь. Сходные течения, развивающиеся в подобных по рельефу дна районах водоёмов суши и морей, оказывают существенное воздействие на гидродинамические условия и на перенос примесей в областях действия таких потоков. Поэтому результаты экспериментальных и теоретических исследований течений этого типа представляют значительный научный и практический интерес [2].

В данной работе по результатам натурных измерений прослежено развитие стратифицированных струй и преобразования распределений концентраций примесей по глубине и вдоль по течению. Выявлены структуры полей скорости струй на продольно-осевых разрезах. Обнаружено появление в струе внутренних течений, которые периодически сливаются и разделяются, а в определённых условиях смещаются ко дну и объединяются с придонным стратифицированным потоком. Рассмотрены изменения профилей концентраций взвешенных и растворённых примесей в зоне действия стратифицированной струи. Установлено, что это течение транспортирует основную массу взвешенных и растворённых примесей из озера в р. Бию. Оценена роль топографических возмущений, возникающих на сложном рельефе дна, в динамике струи и формировании распределений примесей.

По результатам измерений на трёх продольно-осевых разрезах течения проверены найденные полуэмпирические выражения для оценки параметров струи и топографических возмущений [3]. Эти выражения применены при математическом моделировании течения и переноса примесей. Проведено сопоставление методов теоретического описания распределений концентраций примесей в развивающейся струе и в придонном стратифицированном потоке. Подготовлена уточнённая с учетом результатов анализа новых экспериментальных данных версия двумерной математической модели промежуточной струи с топографическими возмущениями и внутренней волной.

### **Литература**

1. Самолюбов Б. И. Придонные стратифицированные течения и транспорт взвеси в водохранилищах и озерах // Водные ресурсы. 2006. В Т. 33. № 4. С. 440–454.
2. De Cesare G., Boillat J.L. Intrusive and bottom density currents and induced vertical exchanges in a stratified lake // XXX IAHR Congress. ATh. Thessaloniki. Greece. 24-29 August 2003. V.1.THEME. С. P. 381-388.
3. Samolyubov B.I., Afanasjev E. S., Shilnev A.W. Stratified currents in the gradient flow at the complex bottom relief // Int. conf. "Fluxes and structures in fluids". Moscow. 2005. Abstr. P.98-100.