Отзыв

на автореферат диссертации Яна Ханьлиня «Влияние вихревых образовании на формирование структур на подстилающей поверхности в стационарных и осциллирующих потоках воды», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.16 - Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Актуальность

В работе исследуется процесс формирования первичных русловых форм (гряд) на изначально гладком размываемом дне, рассматриваются физические механизмы взаимодействия стационарного и осциллирующего потоков с подстилающей поверхностью. Рассматриваемые вопросы важны при прогнозировании формирования русловых потоков, построения моделей размывания дна.

В работе автор кратко излагает элементы теории устойчивости плоскопараллельных потоков и приводит доводы в пользу образования вихрей в результате неустойчивости основного потока. Главный вывод из теории – демонстрация причин возникновение вихрей при неустойчивости придонных потоков. Следующий шаг – объяснения переноса песчаной примеси цепочками придонных вихрей и формирование ребристой песчаной поверхности на дне. Автор формулирует математические условия неустойчивости плоскопараллельного придонного потока. Далее описывается механизм образования вихрей в придонной области потока. Здесь на физическом уровне излагаются причины вихреобразования, показывается связь параметров вихрей и цепочек вихрей с характеристиками придонного потока. Излагается физическая модель образования донных песчаных гряд под действием поверхностных волн. Наиболее успешной здесь является описание модели начальной стадии формирования песчаных гряд. В «Результатах и выводах» подробно с графиками и формулами излагаются как физические, так и математические результаты работы, излагаются доступно и понятно.

Научная новизна

В работе предложен новый подход к решению задачи о формировании песчаных гряд, показана начальная стадия формирования песчаных гряд.

Практическая значимость

В целом проделанная работа может быть охарактеризована как законченное исследование явления – гидродинамические процессы формирования песчаных гряд на дне мелких бассейнов вихревыми нитями, образовавшимися в результате неустойчивости придонного течения. Следует отметить, что диссертант предложил новое объяснение явления, хорошо известного в литодинамике прибрежных придонных зон, но объясняемого по-другому.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.

Проведенные лабораторные эксперименты были выполнены тщательно и аккуратно, внимательно обработаны и проанализированы. Экспериментальные результаты сравнивались с результатами работ других исследователей, как теоретических, так и практических. Результаты работы были представлены на нескольких российских и международных конференциях, опубликованы в открытой печати в шести статьях.

Вместе с тем в работе присутствуют технические ошибки, использование нетрадиционных устаревших терминов и другие проблемы. Ниже приводится список **замечаний.**

1. Понятие «логарифмический пограничный слой» в работе заменено на выражение «универсальный закон стенки». Разумно было бы увязать известное понятие «логарифмический пограничный слой» с применяемом в работе термином «универсальный закон стенки».
2. Ребристая поверхность песчаного дна в литодинамике называется «рифелями». Теория рифелей давно изучается и для рифелей построены разного рода теории (в том числе теория подобия), но в диссертации предложен новый вариант физического объяснения этого явления. Не мешало бы увязать теории рифелей с предлагаемой в диссертации теорией.
3. Вышеперечисленные замечания скорее нужно отнести к легко исправляемым недоразумениям. Однако к работе есть и более существенный вопрос. В лабораторных экспериментах, приведенных в диссертации, измерения проводятся в лотке с очень мелкой водой, но с натуральным песком. Возникает вопрос – как перенести результаты лабораторных исследований на условия в реальной природе. Для этого нужно построить или хотя бы поговорить о теории подобия в данной задаче. В результате построения такой теории подобия можно было бы предложить набор безразмерных параметров, по значениям которых можно судить о близости результатов лотковых измерений к природным или наоборот показать, что эти эксперименты в лотке далеки от похожих явлений в природе. Сейчас этот вопрос остается открытым. Следует отметить, что в задачах традиционной литодинамики теория подобия существует и используется.

Замечание по поводу отсутствия теории подобия не умаляет результатов всей работы. Во всяком случае более важно, что в работе предложен новый подход к решению задачи о формировании песчаных гряд.

Диссертация в предложенном варианте может быть рассмотрена как готовая к защите работа.

Д.ф.-м.н., профессор, чл.-корр. РАН Жмур В.В.

Верно:
Зав. канцелярией ИО РАН