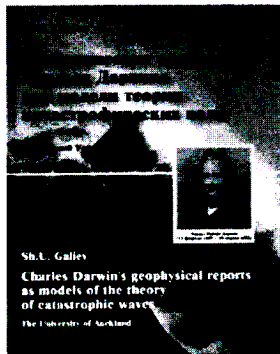


КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Рецензия

на монографию Галиева Ш. У. “Геофизические сообщения Чарльза Дарвина как модели теории катастрофических волн”. – М.: Центр современного образования, 2011. – 655 с.



“В последние годы все большее внимание общественности привлекают неожиданные катастрофические природные волновые явления, такие как землетрясения, взрывы вулканов и цунами. Может ли современная наука их предвидеть, проследить заранее их развитие и последствия?”

Так начинается заключительная часть рецензируемой книги, представляющая собой общие выводы весьма объемного, поучительного и, на наш взгляд, огромного труда. Забегая вперед, можно предположить, что автор в книге дает положительный ответ на поставленный им же вопрос о возможности науки предвидеть, в определенной степени, природные катастрофические явления на нашей планете.

Рецензируемая книга является существенно переработанным и расширенным вариантом книги автора, размещенной в интернете в 2009 году Оклендским университетом (Новая Зеландия). Книга посвящена 200-летию Чарльза Дарвина и обратила на себя внимание научной общественности. В частности, Российский фонд фундаментальных исследований выделил деньги на перевод книги и издание ее на русском языке. Книга состоит из пяти частей и содержит 23 главы.

Исходя из целей книги, которые автор обозначает в предисловии, а также имея в виду весь рассматриваемый материал, ее можно условно разделить на два раздела. В первом разделе (часть I) Ш. У. Галиев описывает и анализирует геофизические исследования Дарвина на основании его известной книги “Журнал исследования”, или “Путешествие натуралиста вокруг света на корабле Бигль”. В частности, автор обращает внимание читателя на интерес Дарвина к нестационарным механическим явлениям, которые часто сопровождаются сильными землетрясениями, аналогичными гигантскому в Чили (1835 г.). Второй раздел (части II–V) представляет собой описание, анализ решений и выводы с аналогиями результатов собственных исследований автора, которые можно в общем определить как новую теорию катастрофических волн.

Оба раздела содержат огромный материал экспериментальных и натуральных наблюдений, призванных иллюстрировать как данные Дарвина, так и расчеты автора.

Эти два раздела по объему неравнозначны. Первый насчитывает 150 стр. текста, второй – 500. Казалось бы, автор мог написать отдельную монографию, посвященную собственным исследованиям в области, которой он

посвятил практически всю свою научную жизнь. Однако это была бы, на наш взгляд, совсем другая книга, которая вряд ли бы вызвала существенный интерес у научной общественности, не искушенной вместе с тем в построении математических моделей природных явлений и их анализе.

Особенность рецензируемой книги состоит в том, что Ш. У. Галиеву удалось очень органично соединить эти разделы так, что она читается довольно легко, математика не “давит” и в зависимости от подготовленности читателя может быть частично опущена без потери общей идеи. Идея эта, на наш взгляд, заключается в том, что автор, несомненно, очарованный масштабом исторической личности Ч. Р. Дарвина, переосмысливает результаты его анализа землетрясения в Чили с позиций современной теории волн в различных средах и представляет широкую панораму аналогий, которые тщательно отобраны из обширных литературных источников, а также установлены на основе собственных исследований.

Возможно, когда будет накоплен новый всеобъемлющий экспериментальный материал о волновых явлениях в различных средах, будут разработаны новые модели, вычислительные методы и средства их реализации перейдут на новый качественный уровень своего развития. Тогда эти аналогии автора станут хрестоматийными и, может быть, кто-то вдохновится идеей написания подобной книги. Автор хочет в первую очередь привлечь внимание к нечасто цитируемым результатам Дарвина, которые с большой долей условности можно назвать “механическими” и даже “прочностными”.

Первая часть книги, как отмечалось выше, посвящена Дарвину и его исследованиям. В ней повествуется о наблюдениях и идеях Дарвина, имеющих механический и геофизический смысл, рассматриваются описанные им вопросы моделирования явлений и анализируются современные научные данные по этой теме.

Галиев показывает, что целью Дарвина было построение общей картины динамики и эволюции Земли. При этом он рассматривал сейсмические процессы как, пусть частное, но эффективное начало будущих исследований; связывал возникновение сейсмичности с горизонтальным, особенно вертикальным, движением земной коры, развитием и ростом в ней трещин, строил неочевидную связь сейсмичности с активностью вулканов, образованием цунами и моретрясений. Его интересовало влияние геологии и рельефа местности на результаты землетрясений, он описывал пузырьковое закипание моря и анализировал строение вулканических бомб. Исходя из этого можно предположить, что Дарвин во время путешествий на “Бигле” мог больше мыслить как механик и физик, а не только как будущий создатель теории эволюции видов.

В этой части книги имеются многочисленные и тщательно отобранные автором из литературных источников и собственных публикаций схемы и фотографии, удачно дополняющие текст и дающие наглядное представление о сложных волновых процессах. Базируясь на материале первой части книги, Ш. У. Галиев показывает, что своими исследованиями Дарвин предвосхитил многие современные взгляды и идеи на науку о Земле.

Вторая часть книги посвящена исследованиям цунами и катастрофическим океанским волнам. Автор использует здесь аппарат дифференциаль-

ных уравнений Лагранжа и выводит нелинейные уравнения, с помощью которых описывает распространение волн по воде с постоянной и переменной глубиной.

Основная идея этой части состоит в использовании лагранжевого подхода вместо традиционного эйлера метода. Это открывает возможность для упрощения уравнений гидродинамики и более простого учета различных физических эффектов, таких как нелинейность, поверхностное и донное трение, развитие волн. Автор получил, хотя и приближенные, но простые и обозримые уравнения для анализа катастрофических волн.

Ш. У. Галиев приводит приближенные аналитические решения для длинных волн, описывает усиление их, что связывает с резонансом, рассматривает его различные виды, вводит понятие резонансных полос. В этой части очень интересной и показательной, на наш взгляд, является заключительная 10-я глава, посвященная трансрезонансной прибрежной эволюции океанских волн и формированию гигантских цунами. Автор математически описывает сложное прибрежное поведение цунами, соответствующее данному Дарвиным.

В третьей части книги рассматриваются катастрофические океанские волны высотой до 30 метров. Существование этих волн было доказано в последние 20 лет, хотя, как подчеркивает автор, видимо, Дарвин упомянул о них первым в монографической литературе. Общепринятой теории их зарождения, развития и исчезновения нет. Для описания волн на мелкой и глубокой воде Галиев использует уравнения, которые выведены во 2-й части, а также вводит понятие о локализованных резонансных полосах в океане. В частности, именно резонансами объясняется неожиданность появления и исчезновения волн-убийц. Следует отметить, что интерес представляют также главы 14-я об эволюции ветровых вынужденных длинных волн и 15-я об их самовозбуждении. И, несомненно, практический интерес вызывает 17-я глава о взаимодействии волны с корпусом судна.

Четвертая часть книги посвящена вопросам моделирования свойств осадочных пород, жидкостей и магмы в сейсмических волнах. Исходными идеями послужили описания кавитационных процессов при моретрясениях и извержениях вулканов, приведенные Дарвиным. Автор выводит приближенные уравнения нелинейных волн в “газированных” средах, рассматривает слабосвязанные материалы как смесь твердых и мягких частиц с пузырьковой жидкостью и получает для них уравнение состояния. Затем выводятся соответствующие нелинейные волновые уравнения. Интересна также 19-я глава, где приведены уравнения для осадочных пород, содержащих пузырьковую жидкость. В низкочастотном пределе и для слабонелинейных волн они сводятся к уравнению Буссинеска, а в случае высокочастотных колебаний – к уравнению Клейна–Гордона.

В пятой части, являющейся, на наш взгляд, самой оригинальной и, возможно, небесспорной, рассмотрены катастрофические резонансные волны и описаны новые классы волн, на поверхности которых образуются складки, кратеры и вихри. В частности, Ш. У. Галиев прослеживает эволюцию волн, проходящих резонансную полосу, в вихри. Оригинальность этой части определяется тем, что автор, основываясь на материале предыдущих частей, делает весьма оригинальное и, может быть, революционное заключение о

возможности трансрезонансной эволюции волн, возникших вследствие квантовых эффектов, в вихри непосредственно после окончания инфляционного этапа развития нашей Вселенной. Резонансная полоса в то время возникла в силу близости скорости волн к плотности в космической плазме скорости света. Такие вихри автор предлагает рассматривать как семена (зародыши) спиральных галактик. Это говорит о достаточно большой его научной смелости, что не может не вызвать, на наш взгляд, определенный интерес у читателей.

В заключении, в котором резюмируется изложенное, предлагаются основные положения разработанного Галиевым метода и описываются результаты его использования.

Таким образом, можно утверждать, что рецензируемая книга представляет собой интересное описание научного исследования, которое проводил автор в течение многих лет. Исходными данными для многих используемых положений послужили сообщения Дарвина, к которым он постоянно возвращается при написании книги. Кроме того, используется большое количество данных, опубликованных за последние 10–15 лет в самых авторитетных журналах. Это, а также оригинальность научных идей автора определили наш интерес к книге.

Книга Ш. У. Галиева, несомненно, является существенным вкладом в мировую науку о Земле и Океане и приближает научное сообщество к решению важнейшей для человечества задачи адекватного предсказания таких природных катаклизмов, как землетрясения, извержения вулканов и гигантские цунами.

Академик НАН Украины,
д-р техн. наук, профессор
В. Т. Трощенко

Д-р техн. наук, профессор
В. В. Астанин