

Бычков Сергей, Университет Британской Колумбии, Ванкувер, Канада.

[Serguei58@rambler.ru](mailto:Serguei58@rambler.ru)

## Абстракт

Не поддающиеся решению вопросы происхождения землетрясений, особенно в моделировании их очагов, а также вопросы их прогнозирования [1] [2] [3], вынудили сейсмологов очень глубоко задуматься над вопросом: что же они наработали за последние 100 лет, если “воз и ныне там”? А в мир обыкновенных людей закралось сомнение в успехах сейсмологов и пришло понимание того факта, что в объяснении процесса землетрясений учёные забрели в такие дебри, что всем стало понятно, что сейсмологам ничего не понятно в работе механизма землетрясений. В результате этого эра классического толкования сейсмических процессов согласно сочинённой дедушкой Рейдом сказке упругого деформирования “резиновых” тектонических плит, покатила к логическому концу. К тому же выяснилось, что сказка Упругая отдача противоречит фундаментальным законам физики [4]. Цель данной работы – описание единой теории землетрясений для чайников, чтобы после прочтения этой короткой статьи люди даже далёкие от геофизики сказали: - Элементарно, Ватсон!

## Сейсмология для чайников

Всё больше исследователей приходят к логическому выводу, что теория Рейда об аккумуляции и реализации горным телом энергии упругих деформаций, как источнике землетрясений обветшала до такого состояния, что её абсурдность стала понятна большинству учёных [5], [6], [7], [8], [9], [10]. Не прошло и ста лет, как геофизики наконец-то обратили внимания на то, что Второй закон термодинамики и в частности его принцип Минимума энергии любой системы категорически не допускает устойчивого состояния горных и любых других систем, в которых есть избыток энергии. Возможна ли такая ситуация, чтобы тектоническая плита или другая часть земной коры получила энергию упругих деформаций и находилась в “подогретом состоянии” сотню лет, ожидая подходящего момента, чтобы её выплеснуть? Наш опыт и законы термодинамики однозначно говорят, нет! Тогда почему мы до сих пор верим авторам этих псевдоидей, пусть даже обладающими высокими научными регалиями, голословно утверждающими: “Мы приходим к заключению, что кора во многих частях Земли медленно перемещается, и разности перемещений в соседних областях создают упругие деформации большие, чем порода может выдержать, затем возникает разрыв, и деформированные породы испытывают упругую отдачу под действием их собственных упругих напряжений, пока эти деформации в значительной степени или почти полностью не будут сняты...” [11]. Или: “Земная кора не является ни абсолютно упругим, ни абсолютно пластическим телом – и в ней запасается упругая энергия, в ней запаздывание между деформационной накачкой энергии и её катастрофическим высвобождением (землетрясением) достигает нескольких лет, а иногда столетий” [12]. Никто не спорит, что земная кора реально подвергается воздействию незначительных упругих деформаций. Отметим особо - незначительных, ибо, во-первых, упругая энергия не *аддитивна*, а во-вторых, прочностные свойства горных пород никаким образом не допустят достижения сколь угодно значительных упругих деформаций горным телом. При достижении предела прочности порода просто разрушится! Самое печальное для сторонников теории Рейда то, что природных механизмов и физических процессов, препятствующих релаксации

энергии упругих деформаций в природе не существует, иначе они бы давно их нам предъявили! А вот процессов ставящих идею Рейда в разряд псевдо, более чем достаточно, чтобы раз и навсегда поставить на ней жирный крест. Согласно прекрасно изученному физическому процессу упругой деформации, для того, чтобы тело начало аккумулировать энергию, оно **обязано** иметь: 1. Упругие свойства (то есть, почти мгновенно изменять свою кристаллическую решётку вслед за изменением избыточного давления), 2. Достаточно свободно изменять свою форму от действия приложенной силы (пример-рессора), 3. Достаточно легко изменять свои размеры (пример-пружина). Строго говоря, ни то, ни другое, ни третье не присуще горным породам. Плюс, в теории упругости существует хорошо известный принцип Сен-Венана, согласно которому на расстояниях, больших линейного размера зоны приложения упругих нагрузок, неравномерность распределения напряжения и упругие деформации оказываются **пренебрежительно** малыми. Плюс, плюс... плюс тысяча раз плюс! Очевидно, не зная как объяснить энергетику и механизмы подвижек пород земной коры, рейдисты “свалили всё в кучу” и геологию и механику, разделили сейсмический процесс на различные типы подвижек земной коры, модели образования подземных толчков и почтили на лаврах в полной уверенности собственной правоты. Вы представляете себе, что было бы с нашей Землёй, если бы они были правы? В таком случае любая тектоническая плита могла бы накопить энергии достаточной для землетрясения с магнитудой хоть М10, хоть М20, или столько, сколько потребуется, чтобы расколоть Землю. Почему нет? Так что такое землетрясение и откуда берётся его разрушительная энергия?

### Энергия землетрясений

Как всем известно, *энергия* - это способность системы совершать работу. В нашем случае, чем большей энергией будет обладать какой-то горное тело, тем мощнее будет землетрясение. Известно о существовании несколько видов энергий, это: механическая, химическая, атомная, тепловая, световая и др. Рассматривая сейсмические процессы, нас в первую очередь интересует механическая энергия, то есть энергия непосредственного взаимодействия частей горного массива и движения его физических тел, когда, как учат нас сейсмологи, плиты трутся друг об друга, “высекая” при этом землетрясения. Опять же в нашем случае это будет энергия движения частей земной коры или мантии. В разделе физики, изучающего механику тел, механическая энергия подразделяется на *потенциальную* и *кинетическую*, а их сумма составляет полную механическую энергию системы тел. Мы помним, что *Кинетическая энергия* – это энергия движения. *Потенциальная энергия* – это энергия взаимодействия тела с силовым полем. Понятно, что на первоначальном этапе землетрясения, когда не происходит никакого движения горного массива, *кинетическая* энергия очага землетрясения будет равна нулю. **Значит, мы можем констатировать простой и единственно возможный вывод номер 1 - источником землетрясения служит потенциальная энергия.** А коль так, то всё предельно просто – есть потенциальная энергия в горном теле – ожидайте землетрясение. Нет потенциальной энергии – спим спокойно! Просто? Осталось выяснить, что такое *потенциальная* энергия. Из школы известно, что *кинетическая* энергия тела определяется его скоростью в выбранной системе отсчёта, а *потенциальная* энергия — расположением тела в физическом поле. То есть - *потенциальная* энергия, это скалярная физическая величина, которая характеризует запас энергии некоего тела (в нашем случае горного

тела), находящегося в силовом поле, который приобретает за счет работы сил поля. Проще говоря, чтобы образовалась *потенциальная* энергия очага землетрясения необходимо (**строго обязательно**) наличие физического поля. **Следовательно, мы можем сделать простой и опять же единственный вывод номер 2 – для образования потенциальной энергии очаг землетрясения обязан находится в физическом поле или вокруг очага должно быть создано физическое поле.** Следовательно, если в какой-то части земной коры нет физического поля, то там и не будет и *потенциальной* энергии, а, следовательно, и землетрясений. Спим спокойно, друзья! Чтобы двигаться дальше, нам необходимо вспомнить понятие физического поля. Из школы известно: физическое поле – это пространство, в котором проявляются силы материального тела гравитационного или электромагнитного характера. В околонуучной литературе можно найти ложный вывод о том, что существуют многие виды физических полей: тепловое, акустическое, вибрационное... и даже сейсмическое. Но мы, то помним, что это не так и все физические поля есть не что иное, а производные от гравитационных и электромагнитных полей. Школьная физика отмечает, что элементарные частицы имеют массу и благодаря этому притягиваются друг к другу согласно закону всемирного тяготения. Но элементарные частицы взаимодействуют друг с другом с силой электромагнитного взаимодействия, которая во много раз превосходит силу тяготения. Так, в атоме водорода электрон притягивается к протону с силой в  $10^{39}$  раз превышающей силу гравитационного притяжения. А это значит, что в силу ничтожности гравитационных взаимодействий наше внимание при определении энергетических источников землетрясений должно быть сосредоточено на электромагнитном поле. **Следовательно из этого мы можем сделать простой и единственный вывод номер 3 - энергия землетрясения, это энергия электромагнитного поля,** о котором достаточно много знают даже самые красивые девочки выпускного класса. Следовательно, при наведении в горном теле электромагнитного поля в нём возникает потенциальная энергия и появляется угроза землетрясения. Опять же, ничего сложного для понимания процесса энергетики подземных толчков мы вам не поведали. И нам осталось вспомнить - что такое физическое поле? Вспоминаем, что частью создающей физическое поле является заряд. Но... как мы помним, школьный учитель учил нас: **сам по себе заряд не существует.** Чтобы в точке пространства-времени существовал заряд, нужна заряженная частица, и этими частицами могут являться электроны, позитроны, протоны и другие заряженные частицы. Электрический заряд определяет силу электромагнитных взаимодействий, подобно тому, как масса определяет интенсивность гравитационных взаимодействий. Конечно, помимо электрона и протона, есть другие заряженные частицы, но только электрон и протон могут неограниченно долго существовать в свободном состоянии. Остальные заряженные частицы живут миллионные доли секунды. Например, как мы помним, позитрон существует  $10^{-8}$ – $10^{-6}$  секунды, поскольку, сталкиваясь с электроном, исчезает вместе с ним, превращаясь в два гамма - кванта. **Следовательно, мы можем сделать очередной простой и единственный вывод номер 4 – носителями энергии земрясений являются электроны и протоны.** Грубо говоря – как только “зашевелятся” электроны в очаге будущего землетрясения - в нём тут же возникает электромагнитное поле, которое и порождает монстра - *потенциальную* энергию сейсмического толчка! Как мы видим, вся наша хитромудрая сейсмология свелась к хорошо известным ещё нашим бабушкам и дедушкам электронам. Осталось понять, почему электроны и протоны возмущаются в физическом поле в виде выбросов *потенциальной* энергии? Как мы уже

выяснили, *потенциальная* энергия описывает взаимодействие физического поля с телом в некоторой точке. Поэтому она зависит от трех факторов: "силы" поля, которая называется напряженностью поля, координаты, описывающей точку, в которой находится тело, и способности самого тела воспринять данное поле. Эта способность является важнейшей характеристикой тела. Для электрического поля способность тела взаимодействовать – это **заряд  $q$** : если он равен нулю, электрическое поле "не существует" для данной частицы. Для магнитного поля способность взаимодействовать – это магнитный момент. Напряжённость поля - это неравномерные распределённые параметры самого физического поля. В нашем случае, это в первую очередь неравномерность распределения по площади поля и величине зарядов, а также параметры среды способствующих возникновению зарядов: плотность среды, температура, величина горного давления и другие физические, химические и термодинамические параметры составляющие эту среду, которые наслаиваются друг на друга, вызывая появление высоко энергетических зарядов. А главным параметром, играющим ключевую роль в старте процесса землетрясения является изменение горного давления вокруг его очага. В этом случае, в согласии со Вторым законом термодинамики появляются силы, стремящиеся устранить неравновесность среды, путем переноса элементарных частиц (электронов), устраняя тем самым возникшую разность потенциалов между системой и окружающей ее средой, проще говоря, **рассеивая энергию** в окружающее пространство. Если процессы выделения энергии идут медленно, то энергия успевает рассеиваться в окружающем горном массиве и идёт медленный процесс горообразования. Если скорость выделения энергии большая, но не достаточная для полновесного землетрясения, то происходят форшоки, а если процессы идут со скоростями распространения физического поля, то есть почти мгновенно, то происходит землетрясение. **Следовательно, мы можем сделать вывод номер 5 – энергия землетрясения, это энергия его электромагнитного поля, величина которого зависит от напряжённости и скорости взаимодействия элементарных зарядов.** Просто? Вот и вся сейсмология для чайников!

#### Заключение

Резюмируя сказанное можно утверждать, что источником любого землетрясения является заряженная элементарная частица. Отсюда следует опять же простой вывод - **чтобы предотвратить землетрясение, необходимо исключить появление заряда в массиве!!!**

Из представленной в данной работе модели землетрясений делается несколько принципиальных выводов:

1. Стартом и движущей силой любого землетрясения, горного удара и внезапного выброса служит потенциальная энергия горного давления в массиве, который по каким-то причинам потерял равновесное состояние.
2. Потенциальная энергия горного давления основывается на энергии кулоновского взаимодействия атомов и молекул.
3. Изменение горного давления в горном массиве открывает возможность атомам и молекулам горного тела трансформировать потенциальную энергию электронных облаков в энергию сейсмического удара.
4. Согласно Второму закону термодинамики и принципу Минимума энергии любой системы, горный массив физически не может накапливать энергию деформаций.
5. Горный массив реализует только энергию текущих (сиюминутных) деформаций.

Литература:

1. Geller R.J. *Without progress no funding*, Nature debates, 18. 05.1999
2. Saegusa, A. Japan to try to understand quakes, not predict them. Nature 397, 284 1999
3. Roeloffs, E. & Langbein, J., The earthquake prediction experiment at Parkfield, California, Reviews of Geophysics 32, no., 315—335, 1994
4. Бычков С.В. Термодинамика сейсмических процессов как эволюция Вселенной *Научно-технический журнал Вестник* 3 79-87 2018
5. Грицко Г.И. Наука в Сибири №32-33, 2007г.  
<http://www.sbras.ru/HBC/article.phtml?nid=428&id=17>
6. Eibi, G.A. Earthquake Moscow: Nedra [in Russian] 1982
7. Горшков Г.П. Региональная сеймотектоника территории юга СССР. Альпийский пояс. М.: Наука, 1984. 272 с
8. Ребецкий Ю.Л. Современное состояние теорий прогноза землетрясений. Результаты оценки природных напряжений и новая модель очага землетрясений:  
<http://yak.ifz.ru/pdf-lib-yak/Pages359-395.pdf>
9. Мишин С.О. гипотезе упругой отдачи в сейсмологии. Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" Выпуск № 2 (66), 2016 г. <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2016-2/13-02-16.ttb.pdf>
10. Bakun W.H. et al Implications for prediction and hazard assessment from the 2004 Parkfield earthquake // Nature. 2005. Vol. 437, No 13. P. 969–974
11. Reid, H. F. The elastic-rebound theory of earthquakes. Department Geology. Univ. Calif., 6(19), 1910 с. 413-444.
12. Бучаченко А.Л. Магнитопластичность и физика землетрясений. Можно ли предотвратить катастрофу? Журнал Успехи физических наук, том 184, №1, январь 2014 г.