

Бычков Сергей Викторович, Университет Британской Колумбии, Ванкувер, Канада,  
[serguei58@rambler.ru](mailto:serguei58@rambler.ru)

## Прогноз землетрясений, плохие новости...

Аннотация:

Естественный процесс урбанизации, сопутствующий общечеловеческому прогрессу, приводит к увеличению количества жертв подземных толчков и грозит многократно увеличиваться в будущем. Люди живут, любят, создают семьи, строят цветущие города, но приходят землетрясения и города со всеми обитателями превращаются в пыль и слёзы. Учёные делают всё возможное, чтобы оградить людей от подземных катастроф, но время идёт, а прогресса в деле прогноза подземных катаклизмов, дающего людям надежду на светлое будущее, как не было, так и нет. Учёные не сдаются [1-5], и каждый год разрабатывают всё новые и новые методики прогноза землетрясений, но они не работают. Проблема, казавшаяся простой и не сложной в границах теории возникновения землетрясений в интерпретации мистера Рейда, в которой две тектонические плиты (блока) трутся друг об друга и “высекают искры” в суровой реальности обернулась неразрешимой загадкой природы. Сколько бы сейсмологи не бились над её решением, сколько бы средств не выделяли правительства многих стран, ничего заслуживающего серьёзного внимания геофизики не изобрели и каждое очередное разрушительное землетрясение оказывается для обескураженных исследователей, словно снег на улицах Нью-Йорка в июле месяце. У людей, уставших от обещаний сейсмологов, закрались подозрения: - а существует ли в принципе решение этой головоломки и не искушают ли сейсмологи человечество напрасными ожиданиями? В поисках ответа эти вопросы, мы разработали и изложили в статье гипотезу образования энергии землетрясений на основе постулатов Бора, в соответствии с которыми у человечества **есть прекрасный шанс не спрогнозировать, а предотвратить (!) сейсмические явления** в густонаселённых районах или вокруг технически важных объектов. Предотвращение намного важнее прогноза и этому вопросу посвящена эта статья.

Ключевые слова: землетрясение, прогноз, тектоническая плита, энергия, постулаты Бора, электрон, атом, критический потенциал, принцип минимума энергии.

Теоретическая часть:

В современной сейсмологии почти все методики прогноза землетрясений основываются на теории Упругой отдачи мистера Рейда. Следуя этой теории, землетрясение представляет собой механизм реализации упругих деформаций геологическими телами. Казалось, что рассчитать упругие силы и на основании расчёта сделать прогноз о силе предстоящего землетрясения не составляет большого труда. А для того, чтобы определить времени и месте очередного удара подземной стихии, надо сопоставить все признаки и предвестники землетрясений с базой данных случившихся подземных толчков в

подобных горно-геологических условиях и выдать надёжный результат: место, время, магнитуда. Просто, не правда ли? Но не тут, то было! Почему-то (?) рассчитать, сопоставить, проанализировать и укротить процесс не получалось, не получается и видимо не получится никогда! И это при колоссальных финансовых вливаниях правительств передовых стран и насыщенности сейсмологических центров высокоточной и умной аппаратурой! Так в чём дело?

В начале 50х годов XX века в СССР, после катастрофического Ашхабадского землетрясения 1948 года, русские учёные решили пойти по простейшей, но многообещающей схеме - отслеживать природные признаки готовящихся землетрясений, так называемые предвестники землетрясений в сейсмоактивных районах и на основании их анализа разработать универсальный и надёжный алгоритм прогноза землетрясений. Конечной целью данного алгоритма было предугадать поведение всей исследуемой сейсмической зоны в течение прогнозируемого периода времени. Этот путь, по мнению советских сейсмологов, обещал принести быстрые плоды при незначительных расходах бюджетных средств. Это же, перспективное на первый взгляд направление поиска было выбрано не только в СССР, но и в ряде стран регулярно страдающих от разрушительных землетрясений, в том числе и в Китае, где программу даже пустили в народ, обязав каждого гражданина сообщать властям о наблюдаемых им предвестниках землетрясений. Сейсмологами было предложено множество схем, где учитывались даже живые “предсказатели” землетрясений в виде реакции животных на происходящие под землёй процессы, которое проявлялось в беспокойстве и панике перед подвижками земной коры. Наблюдали за лягушками, пчелами, птицами и животными, змеями, которые перед землетрясениями покидают свои жилища, места гнездований, норы, берлоги. Следили за поведением рыб и раков. Следили за уровнем воды в колодцах и родниках. Улавливали газы, исходящие из разломов земной коры (водород, метан, радон и др.). Следили за состоянием ионосферы, изменением электрического сопротивления горных пород, изменением электрического и магнитного полей и ещё целым рядом верных на 100% (!) предвестников землетрясений. Геофизики вносили малейшие штришки в наблюдения за предвестниками толчков, меняли их местами, тасовали, словно карты в разных вариантах и направлениях, но ожидаемый ими Джокер упорно не шёл в руки, пока не выпал единственный раз за всю историю, когда 4.02.1975 года, в Китае, в городе Хайчэне произошло крупное землетрясение. В этот день у сейсмологов случился великий праздник! Наконец-то им удалось успешно спрогнозировать землетрясение по внезапному изменению уровня воды в колодцах, из которых утром по всему городу вдруг ушла вода и за несколько часов до толчка эвакуировать людей. На этом случае счастье сейсмологов закончилось, а чёрная полоса неудач продолжилась и не прерывается вплоть до сегодняшнего дня. Геофизики мира начали понимать, что дело намного серьезнее, чем они себе представляли, и они перешли от тактики “лихого наскока и махания саблей” к стратегии решения поставленной задачи через фундаментальные исследования сейсмического процесса и его проявлений. Правительства ряда стран, напуганные большим количеством жертв землетрясений и огромными разрушениями

инфраструктуры городов, начали ежегодно выделять из бюджетов сотни миллионов долларов на решение проблемы прогноза подземных толчков. В ряде ведущих стран, результате огромной финансовой поддержки была проведена колоссальная работа по созданию и оснащению различных исследовательских полигонов, лабораторий, научных центров. Финансовое обеспечение работ принесло свои плоды в виде дорогостоящих исследовательских программ и появлении на их основе новых методик прогноза, которые обещали дать обильный урожай в виде точных прогнозов где, когда, с какой силой произойдёт очередное землетрясение. К примеру, в США, Японии, Мексике, Китае решили пойти по пути высоко затратного геодезического мониторинга поверхности сейсмически опасных районов через создание разветвленных сетей геодезического слежения с использованием программного обеспечения, и автоматического сопровождения дат мониторинга через искусственные спутники Земли. Японцы, американцы, мексиканцы создали вычислительные комплексы и через спутники начали следить за миллиметровыми отклонениями от рельефа огромных площадей сейсмически опасных зон, но всё было напрасно, и высокоточная аппаратура пропустила ряд крупных землетрясений, показав свою абсолютно полную бесполезность! Время шло, количество научных трудов сейсмологов множилось, как грибы после летнего дождя, а реальные результаты работы в виде достоверных и точных прогнозов землетрясений, отсутствовали. Ни одного точного прогноза на все мировые исследовательские центры и всё многотысячное научное сообщество мира! Обескураженные геофизики на конец-то поняли, что нечего не понимают в механизме образования и реализации энергии деформаций земной коры. Сопоставив все за и все против, учёные разочарованно заключили, что проблема прогноза землетрясений не имеет решения и в 1999 году вынесли окончательный вердикт [6] который гласил:

1. Предсказания землетрясений с точностью, достаточной для того, чтобы можно было планировать программы эвакуации, нереальны;
2. Некоторые формы вероятностного прогноза текущей сейсмической опасности, основанные на физике процесса и материалах наблюдений, могут быть оправданы.

Говоря проще, ведущие мировые учёные геофизики прямым текстом расписались в своей профессиональной непригодности. Как результат такого решения, правительства ряда стран урезали выделяемые средства и свернули финансирование на исследовательские работы в области прогноза землетрясений. Хотя еще раньше, в 1994 году конгресс США (умные ребята) принял решение о прекращении целевого субсидирования программ прогноза землетрясений и переводе усилий на задачи сейсмостойкого строительства.

Давайте попробуем разобраться, в чём же дело и почему учёных постигла неудача в столь важном для человечества вопросе? Зададимся простым и наивным вопросом: устоит ли дом, который строитель построит на зыбком, не отвечающим условиям прочности фундаменте? Ответ очевиден. Такой же не менее наивный вопрос возникает с прогнозом землетрясений: будет ли воплощаться в практике теория землетрясений и его прогноза, если сама теория построена на чуждом физическом фундаменте? Ответ также очевиден.

Из чего исходят 99,9% исследователей сейсмических процессов в своих работах? Они исходят из основного положения теории мистера Рейда о многолетнем накоплении тектонической плитой (породным блоком) энергии упругих деформаций и внезапному выбросу этой энергии в какой-то случайный момент. Не отсюда ли хронические неудачи геофизиков, которые заключается в том, что теоретическая база сейсмологии, является ложной? В работе [7] показано, что теория Рейда противоречит Второму закону термодинамики и в частности принципу Минимума энергии системы. Это значит, как нам не тяжело в это поверить, что абсолютно во всех исследованиях, расчётах, методиках, в основах которых лежит теория Рейда, а это тысячи и тысячи научных трудов, изначально закралась фундаментальная ошибка, которая ставит жирный крест на проделанной работе. Цена этой ошибки неизмеримо огромна - потраченные впустую значительные финансовые средства, годы исследований и самое главное не спасённые от подземной стихии огромное количество человеческих жизней. Да и какой результат мы ожидали, если за последние столетие никто не попытался и до сих пор не пытается объяснить на примере простой физической, химической или математической модели работу природного аккумулятора энергии землетрясений? Почему никто из известных геофизиков не хочет показать нам принципиальную схему этого аккумулятора энергии: где расположены клеммы “плюс” и “минус”, “диоды”, “транзисторы”, “конденсаторы”, “сопротивления” и другие детали этого энергетического устройства? Нам не только не разъясняют детальное устройство этого чудо накопителя энергии, но даже в общих чертах физический смысл и приблизительный принцип его магической работы. Нет ответа и на ещё один важный вопрос: почему этот волшебный аккумулятор не позволяет энергии деформаций рассеиваться в окружающем пространстве? Складывается впечатление, что согласно теории мистера Рейда процесс упругой деформации пород земной коры ведёт строго и только к аккумулярованию энергии. А ответы на эти вопросы очевидны и сводятся к одному принципиальному положению - никакого природного аккумулятора энергии землетрясений не существует и не может существовать! Только аккумулярование энергии любой существующей в природе системой без рассеивания в пространство её излишков противоречит Принципу Минимума Энергии, хорошо известному любому студенту и учёному. Следовательно, абсолютно все теории, построенные на ошибочном выводе мистера Рейда несостоятельны и вредны. Именно эта грубейшая ошибка завела сейсмологию в глухой тупик, из которого учёные не могут найти выход вот уже многие десятилетия, год за годом наматывая теоретические круги вокруг гипотез Резиновой отдачи. Суммируя опыт наблюдений за землетрясениями, горными ударами и внезапными выбросами, можно с уверенностью сказать, что энергия подземных толчков образуется при изменении горного давления в массиве за счёт сил электромагнитной природы по принципу, постулированному великим Нильсом Бором [8].

#### Нильс Бор и механизм землетрясений

В самом начале XX века, строя квантовую модель атома и формулируя свои знаменитые постулаты [9], Нильс Бор и не догадывался, что его постулаты послужат фундаментом в объяснении механизма землетрясений. Мы предлагаем Вам вкратце освежить наши знания о физической сути его постулатов, которые мы почерпнули из учебников в далёкие школьные годы. Атом построен из тяжелого положительно заряженного протона (ядра) и окружающих его электронов, которые обращаются по орбитам вокруг ядра. Известно, что с точки зрения классической электродинамики, такой атом будет неустойчив, так как при

движении с ускорением электроны должны излучать энергию в виде электромагнитных волн и, следовательно, терять энергию. Растеряв энергию электроны должны постепенно упасть на ядро, что привело бы к коллапсу Вселенной. Но этого не происходит! Чтобы разрешить парадокс мистер Бор предложил два постулата:

1. Атомы и атомные системы могут длительно пребывать только в определенных состояниях — стационарных состояниях, — в которых, несмотря на происходящие в них движения заряженных частиц, они не излучают и не поглощают энергию. В этих состояниях атомные системы обладают энергиями, образующими дискретный ряд:  $E_1, E_2, \dots, E_n$ . Всякое изменение энергии в результате поглощения или испускания электромагнитного излучения может происходить только при полном переходе (скачком) из одного стационарного состояния в другое стационарное состояние.
2. При переходе из одного стационарного состояния в другое атомы испускают или поглощают излучение только строго определенной частоты.

Постулаты Нильса Бора были триумфально подтверждены опытами [10] Д. Франка и Г. Герца, которые показали, что: 1. При скоростях электронов, меньших некоторой критической скорости, их соударение с атомами происходит упруго, т. е. электрон не передает атому свою энергию, а отскакивает от него, изменяя направление движения. 2. При скоростях, достигающих критической скорости, удар происходит неупруго, т. е. электрон теряет свою энергию и передает ее атому, который при этом переходит в другое стационарное состояние, характеризующееся большей энергией. Таким образом, атом или вообще не воспринимает энергию (упругий удар), или воспринимает ее только в количествах, равных разности энергий в двух стационарных состояниях.

Теперь давайте рассмотрим породный массив под нагрузкой от действия деформационных сил с точки зрения квантовой теории строения атома по Нильсу Бору. В момент формирования земной коры и погружения её какого-то отдельно взятого блока на какую-то глубину, атомам пород сообщается энергия от воздействия сил объёмного горного давления. То есть совершается работа по деформации пород. В этом случае электроны атомов пород получают энергию деформаций и согласно постулатам Бора обязаны перейти на внешнюю орбиту с поглощением кванта энергии. Рис.1а. В этот момент возможны три варианта продолжения поведения атомов, вероятность которых будет зависеть от величины деформационных сил и некоторых физических и химических параметров, от которых зависит величина *критического потенциала* [11] (первый потенциал возбуждения).

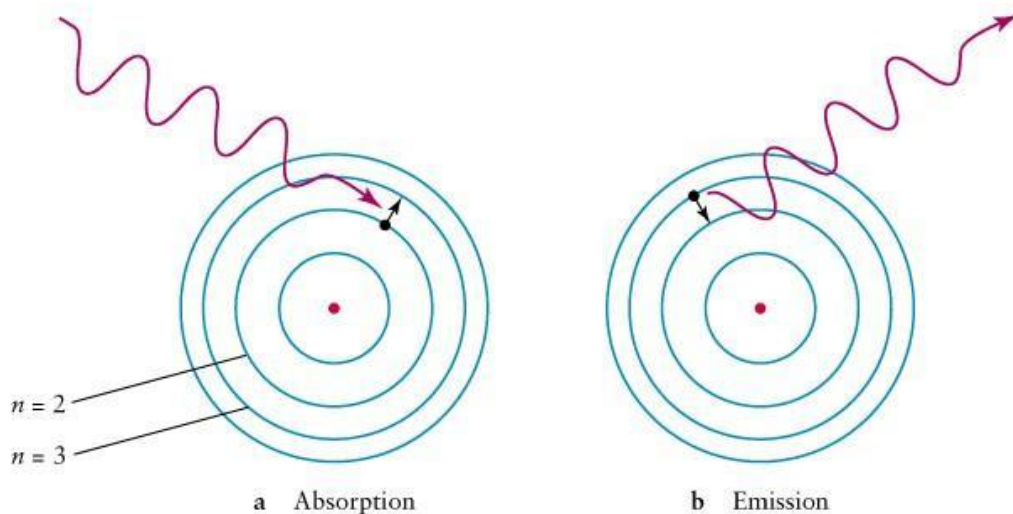


Рис.1. Графический смысл постулатов Бора.

Вариант 1. Если согласно Д. Франку и Г. Герцу действие деформационных сил было упругим (скорость электронов, а значит и энергия изменилась незначительно), то *критический потенциал* будет недостигнут и, следовательно, электрон не перейдет на дальнюю стационарную орбиту с поглощением кванта энергии. Но и находиться в подвешенном состоянии (между стационарными орбитами) электрон долго не может, и он через  $\approx 10^{-8}$  сек. вернется на свою прежнюю, стационарную орбиту. Это означает, что энергетическое состояние атома, а значит и всего породного блока не изменится, а полученная им энергия сил деформаций рассеется в пространстве. Породный массив в таком состоянии может находиться вечно. Естественно, что в этом случае атом не может (не имеет возможности) излучать сейсмические волны.

Вариант 2. При каком-то значении сил деформации энергии деформации может хватить, чтобы превысить *первый критический потенциал* и электроны сделают скачок и займут дальнюю стационарную орбиту, поглотив при этом квант энергии. В этом состоянии атом, а значит, и деформируемый породный блок может находиться сколько угодно долго, лишь бы деформационные силы не вызвали смещение, проскальзывание, разрушение части породного блока, которое приведет к сбросу горного давления и варианту №3.

Вариант 3. При каких-то подвижках геологических тел, изменении их физического или химического состояния, теплового фактора, резкого сброса горного давления и т.д. произойдет разгрузка породного блока. Электроны в соответствии с принципом минимума энергии и постулатом Бора сделают скачок к ядру и займут ближнюю стационарную орбиту, излучив при этом квант энергии, рис.1 б. Мгновенный сброс энергии атомами приведет к появлению сейсмической волны.

В итоге, чтобы вывести породный блок из равновесия ему надо сообщить или наоборот отобрать порцию энергии не ниже так называемого критического потенциала. Энергия упругих деформаций ниже критического потенциала будет рассеиваться. Отсюда вытекает простой механизм образования подземных толчков: - как только в массиве появляются деформационные силы способные изменить устоявшееся горное давление, электроны вещества массива выходят из стационарного состояния с одновременным выбросом или поглощением кванта энергии всеми атомами породного блока. При переходе процесса в вариант № 3, произойдёт лавинообразное выделение энергии атомами пород с образованием ударной волны. Никакого времени для накапливания энергии землетрясения измеряемого столетиями, как учит нас догма Рейда, не требуется, так как горный массив реализует энергию текущих, сиюминутных деформаций от действия внешних сил, где главным условием начала землетрясения будет момент перехода электрона на другой стационарный уровень. Согласно теории мистера Бора электрон, в зависимости от величины критического потенциала и дискретного ряда, может прыгнуть сразу через несколько стационарных орбит, что естественно значительно увеличит мощность землетрясения.

Для проверки верности нашей гипотезы разберём несколько классических примеров. Хорошо известно десятки случаев, когда при заполнении водохранилищ, добыче нефти и газа, закачки под землю различных флюидов происходят землетрясения различной мощности по причине воздействия гидродинамических сил на породы земной коры. Учёные под руководством Клиффа Фролиха [C.Frohlich] из университета штата Техас в Остине опубликовали статью [12] в которой приводят данные, согласно которым, из 162 землетрясений, зафиксированных в Техасе в период 1975-2015 гг., примерно четвертая часть была вызвана закачкой под землю жидкости при добыче сланцевых углеводородов. По мнению геофизиков, давление флюида или газа деформирует горные породы и создаёт очаг техногенного напряжения, который разряжаясь, вызывает землетрясение. Так, в 1967 году в юго-западной Индии произошло землетрясение с амплитудой 6,3 балла по шкале Рихтера. Как впоследствии заключили сейсмологи, его причиной стало водохранилище, образованное в 1962 году плотиной Койна [13]. Число погибших составило 177 человек. Странность подобных землетрясений с точки зрения современной сейсмологии заключается в том, что землетрясения происходят только в тот момент, когда меняется уровень воды в водохранилище, скважине, причём неважно повышается он, или понижается, лишь бы он изменялся! Если уровень жидкости будет стоять на месте, то никаких подземных толчков не наблюдается. То есть, повышается уровень воды в хранилище – происходит землетрясение. Понижается уровень воды - происходит землетрясение. С точки зрения теории мистера Рейда, такой инициатор механизма землетрясения – нонсенс, ибо при снижении горного давления в очаге воздействия, деформационные силы снижаются, отодвигая момент превышения порога предела прочности пород, что исключает землетрясение. С точки зрения нашей гипотезы, никакого нонсенса не наблюдается, ибо при изменении уровня зеркала водохранилища, изменяется горное давление, которое может привести к описанным выше трём вариантам развития событий и в конечном итоге к землетрясению. Рассмотренный пример можно вполне применить к рассмотрению таких типов землетрясений, как Обвальные и любые

Техногенные землетрясения, включая подземные испытания ядерных взрывов и вплоть до Вулканических землетрясений. Все перечисленные типы землетрясений могут произойти в асейсмических районах, что необъяснимо с точки зрения теории мистера Рейда. Следующий пример приведём из практики горного дела и применим постулаты Бора для объяснения таких сейсмических явлений, как Горные удары [14] и Внезапные выбросы [15] пород и газа в подземных шахтах. Обычно, но не всегда, в каком-то блоке подземной шахты начинают происходить предвестники Ударов и Выбросов: “шелушение” груди забоя, потрескивание и постукивание в толще породного массива, борта выработки и грудь забоя “стреляют” кусочками породы, в горные выработки интенсивно выделяется газ и т.д. Из опыта работы подземных шахт известно, что если наблюдаются такие явления, то через какой-то промежуток времени следует ожидать Внезапный выброс породы или Горный удар. Породный блок как бы “посылает” шахтёрам сообщение: - “Внимание! Начался процесс интенсивного энерговыделения”. Очевидно, что породный блок потерял устойчивость и начался процесс выделения энергии деформаций, но в соответствии с дискретным рядом:  $E_1, E_2, \dots, E_n$ , *критический потенциал* ещё не достигнут (вариант №1), что проявляется в интенсивном сбросе энергии горного давления через шелушение груди забоя, потрескивание и постукивание в толще породного массива, стреляние кусочками породы и т.д. Горные инженеры знают, что с момента начала изменения горного давления массив находится в положении “взведённого курка” и начался отсчёт времени до момента Выброса пород или Горного удара (момента, когда основная масса электронов породного блока сделают скачок, вариант № 3), то есть, счёт в лучшем случае идёт на часы, в худшем – на минуты и секунды и необходимо принять срочные меры по выводу шахтёров из опасной зоны.

Применяя нашу гипотезу к любым видам землетрясений, мы убеждаемся в её универсальности, что является хорошим знаком в правильности выбранного пути в объяснении механизма землетрясений. Если наша гипотеза верна, то, к великому сожалению, мы должны сделать очень важный и печальный вывод для человечества – прогноз землетрясений в принципе невозможен!!! В таком случае, выделять бюджетные деньги на программы прогноза землетрясений, это всё равно, что выделять деньги (ежегодно сотни миллионов долларов в развитых странах) на постройку вечного двигателя. Мы понимаем, что делая этот вывод, мы вызовем отрицательные эмоции “проедателей” бюджетных денег выделяемых на решение проблемы прогноза землетрясений, но физические законы и жизненный опыт упрямо подтверждают именно наш вывод. А учёные, не согласные с нами, имеют хорошую возможность доказать нам обратное, сделав прогноз хотя бы одного мощного землетрясения на этот или следующий год. Но мы знаем, что никто не возьмется сделать такой прогноз, ибо, несмотря на все современные и дорогостоящие методы и техники прогноза: космическую геодезию, различные ультрасовременные датчики и прибор электромагнитных измерений и зондирования, станции глубокого заложения, GPS и т.д. – это принципиально невозможно. Деньги выброшены и выбрасываются на ветер. Калифорнийское



землетрясение 1980 года, которое произошло в районе с существующей там супер современной мониторинговой сети, оснащённом многочисленными и умными датчиками, телеметрией и полной компьютеризацией этой системы, наглядно нам это продемонстрировало. Ну и совсем очевидный, но очень важный для учёных вывод, вытекающий из постулата Бора – породный массив, в котором его атомная система находится в стационарном состоянии, не может излучать сейсмических волн. Значит, чтобы предотвратить землетрясения нам необходимо удерживать электроны породного массива в стационарном состоянии. Какой бы фантастической не казалась эта идея, но опыт горных инженеров по борьбе с Горными ударами и Внезапными выбросами в шахтах наглядно подтверждают: - предупреждать подземные толчки вполне возможно! Зная источник энергии землетрясений и происходящие при этом событии процессы, у человечества есть реальный шанс обуздать подземную стихию через систему превентивных мер исключая цепное развитие событий в сейсмоопасных и густонаселённых районах, местах расположения суперопасных производств, атомных станций, путём создания вокруг них поясов безопасности. Мы бы хотели настоятельно добавить, что влияние на очаги будущих землетрясений должно происходить через комбинации техногенных воздействий с природными деформационными силами в породных массивах. Наша задача заключается в поиске комбинаций способных либо стимулировать процесс незначительных форшоков в нужных нам местах, либо найти варианты процессов приводящих к полной блокировке возможного процесса подвижек горного массива и изменения в нём горного давления. Но не с целью, так называемой разрядки или сброса напряжений, как утверждает современная сейсмология, а с целью “утрясти и утрамбовать” блоки массива, исключая их проскальзывание относительно друг друга, ибо, как мы выяснили, землетрясение вызывает не сила деформации пород, а их внезапная подвижка. “Утряса и утрамбовывая” горные блоки и плиты мы исключим случайный и произвольный переход массива в неравновесное состояние, которое может привести массив к его катастрофическому выстрелу энергии электронов при переходе с одной стационарной орбиты на другую. Для нас главное подобрать такую комбинацию совместного воздействия на породы массива, на которую массив начнёт “с удовольствием откликаться” с нужной нам частотой и уровнем энергии, пока не “утрамбуется” и не успокоится на многие годы. Кстати, до появления запрета на проведение ядерных взрывов наблюдалось резкое снижение количества и силы подземных колебаний во всём мире. Учёные-ядерщики из города Снежинска объяснили это явление тем, что сейсмическая волна, распространяясь на большие расстояния снимает напряжения упругих деформаций в породах, что, как мы выяснили, не соответствует действительности. На самом деле сейсмическая волна слегка встряхивает и утрамбовывает породы земной коры [16], лишая их возможности внезапной подвижки. Что и требовалось доказать!

**Заключение:**

Механизм образования энергии землетрясений объясняется постулатами Нильса Бора: - как только в массиве появляются деформационные силы способные изменить устоявшееся горное давление, электроны пород горного массива “спрыгивают с родных” стационарных орбит с одновременным выбросом или поглощением кванта энергии. Никакого времени для накапливания энергии землетрясения измеряемого столетиями, как учит нас догма Рейда, не требуется, так как горный массив реализует энергию текущих, сиюминутных деформаций. Моментом начала землетрясения будет момент перехода электрона на другой стационарный уровень, а мощность землетрясения будет зависеть от величины критического потенциала и дискретного ряда, ибо электрон может прыгнуть сразу через несколько стационарных орбит.

Очевидно, что прогноз землетрясений, кроме супер ультра краткосрочного, в принципе невозможен. Как бы это было не печально, но необходимо это принять, осмыслить и приложить все силы на поиски таких решений, при которых будет возможно минимизировать катастрофические последствия землетрясений до приемлемого уровня безопасности.

Породный массив, в котором его атомная система находится в стационарном состоянии, не может излучать сейсмических волн. Значит, чтобы предотвратить землетрясения нам необходимо удерживать электроны породного массива в стационарном состоянии.

#### Литература:

1. Gufeld I.L. Matveeva M.I. Novoselov O.N. Why cannot we make a forecast of strong crustal earthquakes? Geodinamics @ Tectonophysics Magazine, doi: 10.5800 / GT-2011-2-4-005 <https://cyberleninka.ru/article/n/pochemu-my-ne-mozhem-osuschestvit-prognoz-silnyh-korovyh-zemletryaseniy/viewer>
2. Kanamori H. 72 - Earthquake Prediction: An Overview. International Geophysics Volume 81, Part B, 2003, Pages 1205-1216  
<https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0074614203801869/first-page-pdf>
3. Geller R. J., Jackson D. D., Kagan Y. Y, Mulargia F. Earthquakes cannot be predicted // Science, 1997. Vol. 275 <https://science.sciencemag.org/content/275/5306/1616>
4. Rebetskiy Yu. L. Current state of theories of earthquake prediction. Natural stress assessment results and a new earthquake source model. <http://yak.ifz.ru/pdf-lib-yak/Pages359-395.pdf>
5. Litovchenko I.N. On the types of earthquake sources, their models and formation. <http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st4977.pdf>

6. Main I. Is the reliable prediction of individual earthquakes a realistic scientific goal? Nature. 02.1999.  
[https://www.nature.com/nature/debates/earthquake/equake\\_frameset.html](https://www.nature.com/nature/debates/earthquake/equake_frameset.html)
7. Bychkov S.V. Rock Massif as an accumulator of energy of earthquakes, rock shocks and sudden emissions. Myth or reality? Scientific and technical journal Vestnik, No 1, 2018 DOI 10.26631 / issn. 2072-6554 <https://cyberleninka.ru/article/n/gornyy-massiv-kak-akkumulyator-energii-zemletryasenyi-gornyh-udarovi-vnezapnyh-vybrosov-mif-ili-realnost/viewer>
8. Niels Bohr. <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1922/bohr/biographical/>
9. Postulates of Bohr [http://bog5.in.ua/lection/quantum\\_optics\\_lect/lect5\\_quant\\_eng.html](http://bog5.in.ua/lection/quantum_optics_lect/lect5_quant_eng.html)
10. Brind S. Experiments of D. Frank and G. Hertz. <https://owlcation.com/stem/The-Frank-Hertz-Experiment> 2018
11. The first excitation potential  
<http://advancedlab.physics.gatech.edu/labs/frankhertz/frankhertz-2.html>
12. Frohlich C, DeShon H, Stump B, Hayward C, Hornbach M, Walter J. Seismological Research Letters DOI: 10.1785/0220160016 Published on May 2016.
13. The Koyna Dam [https://en.wikipedia.org/wiki/Koyna\\_Dam](https://en.wikipedia.org/wiki/Koyna_Dam)
14. Gibowicz, Sławomir J. (1994). An introduction to mining seismology. Academic Press. p. 1. ISBN 0122821203. OCLC 1057952976
15. Lama R. Saghaf A. Overview of Gas Outbursts and Unusual Emissions. 2002  
<https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1195&context=coal>
16. Shtirts V.A. Eremenko A.A. Konurin A.I. Klishin I.V. EXPERIENCE OF FORECASTING GEODYNAMIC EVENTS UNDER LARGE-SCALE BLASTING. Mining Information and Analytical Bulletin 2015 <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-prognoza-geodinamicheskikh-yavleniy-pri-massovyh-vzryvah>