

# Новые методы мониторинга триггерных эффектов в земной коре с использованием современных физических теорий

---

Хачай О.А. (1), Хачай О.Ю. (2)

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геофизики им. Ю.П. Булашевича Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия

(2) Уральский Федеральный Университет, Екатеринбург, Россия

e-mail: olgakhachay@yandex.ru

В настоящее время интерес к изучению процессов, происходящих на других планетах, окружающих Землю не только на Земле, становится все более актуальным. Луна-спутник планеты является самой близкой к планете Земля, и поэтому имеет смысл организовать систему для ее изучения в первую очередь, включающую самые передовые представления о физике процессов в горных массивах, которые также используются в земных условиях. В данной статье изложены новые идеи по организации сейсмологического и деформационного мониторинга, основанные на результатах, полученных для горных массивов Земли, и теоретических идеях, представленных в работах И. Пригожина и С. Хокинга. В последние десятилетия родилась новая наука - физика неравновесных процессов, связанных с такими понятиями, как необратимость, самоорганизация и диссипативные структуры. Известно, что необратимость приводит ко многим новым явлениям, таким как образование вихрей, вибрационные химические реакции, пусковые эффекты лазерного излучения в нестабильных массивах. Необратимость играет значительную конструктивную роль. Невозможно представить жизнь в мире, лишенном взаимосвязей, созданных необратимыми процессами. Прототипом универсального закона природы является закон Ньютона, который можно кратко сформулировать следующим образом: ускорение пропорционально силе. Этот закон имеет две фундаментальные особенности. Он является детерминированным: поскольку начальные условия известны, мы можем предсказать движение. И это обратимо во времени: нет разницы между предсказанием будущего и восстановлением прошлого; движение в будущее состояние и обратное движение из текущего состояния в начальное состояние эквивалентны. Закон Ньютона лежит в основе классической механики, науки о движении вещества, траекторий. С начала XX века границы физики значительно расширились. Теперь у нас есть квантовая механика и теория относительности. Но, как мы увидим в дальнейшем, основные характеристики закона Ньютона - детерминизм и обратимость во времени - сохраняются. Можно ли изменить саму концепцию физических законов, чтобы включить в наше фундаментальное описание природы необратимости, событий и стрелы времени? Принятие такой программы влечет за собой тщательный пересмотр нашей формулировки законов природы, и это стало возможным благодаря замечательным успехам, связанным с идеями нестабильности и хаоса. Возвращаясь к результатам, полученным для неустойчивого горного массива, можно отметить, что мониторинговые исследования должны проводиться в активном режиме, т. е. должен быть источник возбуждения (сейсмический или другой природы), а реакция горных массивов регистрируется в течение не очень длительного времени эффект должен повторяться, и для этого процесса, в результате, могут быть построены фазовые диаграммы массивов горных пород.