

УДК 550.344:577.357

Е. Г. Кони́ков, д-р геол.-мин. наук, проф., **М. К. Кременчу́цкая**, ст. науч. сотр., **В. Ю. Панга́ев**, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.
Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
проблемная научно-исследовательская лаборатория № 1,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД И ПРИЛОЖЕНИЕ ТЕОРИИ КАТАСТРОФ К ПРОБЛЕМЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Используется синергетический подход с применением теории катастроф. Рассматривается возможность прогнозирования некоторых тектонических процессов, воздействие которых может вызывать неадекватную реакцию биологических объектов.

Ключевые слова: синергетика, катастрофа, бифуркация, аттрактор, структурная неустойчивость.

Возможность решения задачи прогнозирования землетрясений или других тектонических процессов, с учетом всех предыдущих попыток тем или иным образом описать математически или смоделировать в лабораторных условиях происходящее в данном случае, должна основываться на новых научно-философских разработках. Конечно, любой тектонический процесс является процессом самоорганизационным. К теориям самоорганизации относятся синергетика, теория изменений и теория катастроф. Все вышеперечисленные варианты работоспособны и, в результате математического моделирования, приводят к одному качественному результату. Однако, сама по себе, качественная оценка не является определяющей. За базовую основу принимаются положения синергетики, согласно которым существуют сложные системы эволюция, которые имеют тот же характер, что и системы более простой структуры. Выбрав некоторую базовую модель, которая описывает изначальную, достаточно только интерпретировать величины, которые включает модель в терминах выбранной системы. С целью создания системы сейсмопрогнозирования с помощью биологических объектов была создана соответствующая методика натурных и лабораторных наблюдений. В основу как математического, так и лабораторного моделирования была положена идея так называемого пинч-эффекта. Любое землетрясение является мгновенным высвобождением энергии вызванным процессами механического разрушения в недрах земной коры и упругие волны, генерируемые такими процессами, приводят к сотрясению земной коры и катастрофам. Лабораторное моделирование подразумевает использование тех или иных материалов которые при малых деформациях являются либо хрупкими либо пластичными. Такой подход не противоречит теории упругости, с помо-

стью которой, в пределах применимости закона Гука, можно успешно предсказывать критическую нагрузку. Однако, последующие события не укладываются в линеаризованную модель. Суть заключается в том, что точка неустойчивости является особой точкой физического развития системы в смысле нарушения в ней непрерывности, независимо от того, выполняется ли в этой точке закон Гука или нет.

Невозможно предсказать, что происходит при прохождении критической точки, даже экстраполируя свойства системы малыми возмущениями. Поэтому графическое изображение положения равновесия, которое зависит от, нагрузки является раздвоенным. Положение равновесия, как функция нагрузки, имеет разветвление — точку бифуркации, где система выбирает путь развития, траекторию своего движения. Однако, то что не определяется детерминировано либо стохастически параметрами состояния среды до начала процесса, может быть замечено по поведению животных.

Безусловным является тот факт, что существует некоторое воздействие вызывающее неадекватную реакцию животных.

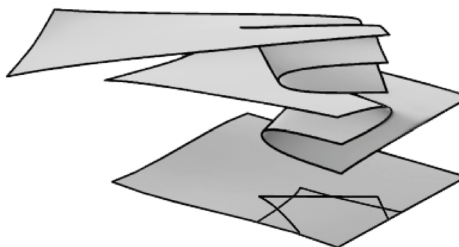
До настоящего времени не удалось увязать созданные модели с реальным поведением наблюдаемых объектов. Естественно предположить, что существуют некоторые внешние факторы, (как-то электромагнитные либо механические колебания) которые в определенных условиях могут создать резонанс с внутренними (собственными) колебаниями данного организма, например сердечные ритмы, электромагнитные колебания мозга и нервной системы.

Согласно многочисленным наблюдениям различные виды живых существ могут реагировать, либо не реагировать на ситуацию предшествующую какому либо тектоническому процессу. В данной ситуации, однако, можно выделить некоторые виды гидробионтов, которые проявляют неадекватное поведение в абсолютном большинстве случаев, которые можно характеризовать как ситуации, предшествующие тектоническому процессу.

Интерес поставленного исследования состоит в том, что фактически имеется две задачи так или иначе выходящие на бифуркационный уровень. Землетрясение может случиться, а может и нет, рецептор может среагировать, а может и нет.

Таким образом, имеется два катастрофических положения, обладающих собственными вероятными бифуркациями и соответствующими наборами аттракторов.

Графически это можно представить следующим образом:



Заштрихованная область на плоскости проекций соответствует местоположению структурно-неустойчивых точек, которые безусловно применимы для описания реальных событий. Именно это явление рассматривается здесь.

Реально действующая модель землетрясения должна иметь следующие три основные части: источник передающая среда, и приемник. Источником фактически является эпицентр землетрясения, в котором согласно гипотезе профессоров И. П. Зелинского и А. А. Ханонкина происходит пластическая деформация земной среды. В обычных условиях эта среда проявляет себя как хрупкий материал и при нагружении вплоть до разрушения испытывает очень незначительную по величине пластическую деформацию. Поэтому в таких случаях пластической деформацией, как правило, пренебрегают из-за малости. В случае с землетрясением выявление пластической деформации связано с тем, что именно она является неизбежным этапом формирования эпицентра и соответственно предвестником этого явления. При этом пластическая деформация, протекая в пространстве и во времени, в итоге приводит к возникновению и развитию несплошностей или трещин в любом материале. Поэтому искусственным или модельным источником, в принципе, может быть металлический образец, испытывающий пластическую деформацию.

Выбор в качестве физико-механической модели источника или эпицентра землетрясения пластически деформируемого проволочного образца связан с тем, что волновая природа пластической деформации проявляется в неоднородной среде со структурой.

Прибор, используемый в качестве экспериментального, позволяет моделировать волновые процессы при подвижке тектонических плит.

Что касается рецептора (в нашем случае приемником является гидробиологический объект), то интерес естественно представляет не его рефлекторная реакция, соответствующая нормальным условиям существования, а неадекватная поведенческая реакция на воздействия, возникающие в результате пластической деформации металлического образца, которые по своим волновым характеристикам должны соответствовать начальной стадии деформации земной коры, предшествующей тектоническому процессу.

Потеря устойчивости системы происходит по сценарию перехода от порядка к хаосу и связана с исчерпанием возможностей, зависящих от начального состояния системы и ее свойств. Последние определяются тем спектром частот, которые соответствуют определенным видам аттрактора (простой, сложный, странный), которые определяют периодичность состояния системы в точке, локальной области и системе в целом. Изменение вида аттрактора происходит бифуркационно и полностью определяется внутренними свойствами или самоорганизационными возможностями системы. Таким образом, составляется картина потери устойчивости составных частей и системы в целом. Это является важным для выявления механизма формирования эпицентра землетрясения и диагностики всего этого процесса.

Литература.

1. *Кременчуцкая М. К., Моисеев Н. Г., Пангаев В. Ю.* О возможности использования биообъектов для прогнозирования некоторых тектонических процессов. Вестник ОНУ. Сер. географические и геологические науки. Т. 6. — Вип. 9. — 2002.
2. *Ландау Л. Д., Лившиц Е. М.* Статистическая физика. — Ч. 1. — М.: Наука, 1976, 584 с.
3. *Маневич Л. И.* О теории катастроф. Соровский образовательный журнал. Т. 6. — № 7. — 2000.
4. *Постон Т., Стюарт И.* Теория катастроф и ее приложение. М.: МИР, 1980. — 608 с.

Є. Г. Коніков, М. К. Кременчуцька, В. Ю. Пангаєв

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
проблемна науково-дослідна лабораторія
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

СИНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД І ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ КАТАСТРОФ ДО ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕКТОНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Резюме

Використовується синергетичний підхід з використанням теорії катастроф. Розглядається можливість прогнозування деяких тектонічних процесів, дія яких може викликати неадекватну реакцію біологічних об'єктів.

Ключові слова: синергетика, катастрофа, біфуркація, аттрактор, структурна нестійкість.

J. G. Konikov, M. K. Kremenchutskaya, V. Y. Pangaev

Odessa National University,
Problem research laboratory № 1
Dvorianskaya st., 2, Odessa, 65026, Ukraine

THE SINERGETICAL APPROACH AND APPLYING OF CATASTROPHE THEORY TO THE PROBLEM OF TECTONIC PROCESSES FORECASTING

Summary

The sinergetical approach together with the theory of catastrophes is being used. The possibility of tectonical processes forecasting is considered. Influence of such processes can cause inadequate reaction of biological objects.

Keywords: sinergetics, catastrophe, bifurcation, attractor, structural instability.