

# Можно ли предвидеть атаки стихии?

(Окончание. Начало на с. 5)

Здесь нужно начать новые фундаментальные исследования. Для этого необходимо организовать международный полигон, площадь которого превышала бы размеры отдельных государств. С пропуском сильнейших землетрясений на платформах и жертвами пока придётся смириться.

— **Как вы оцениваете ситуацию в зонах субдукции, например на Камчатке, Курилах, в Японии, Индонезии и др., где всегда наибольшие жертвы?**

— Зона субдукции представляет собой пространственно связанную структуру элементов, в которой сейсмический процесс обусловлен также не непрерывным разрушением, а подвижками элементов среды относительно друг друга. При этом происходит быстрое или медленное нарушение аккомодации элементов среды относительно друг друга. Это среда, в которой непрерывно меняются внутренние параметры за счёт восходящей диффузии водорода. Среда является внутренне активной. В зоне субдукции наблюдается самоподдерживающийся режим колебаний объёма различных элементов среды, формирующих волны деформаций. Внутри такой зоны нет чётких границ, а взаимодействия внутри этого объекта и с внешней средой не контролируются. Мониторинг зоны субдукции должен учитывать масштабность протекающих процессов и, самое главное, учитывать колебательный режим движений. Для идентификации прогнозирования динамики зоны субдукции впервые предложено использовать уравнение эволюции состояния среды.

— **Это что-то вроде уравнения состояния твёрдых и газообразных тел?**

— Это уравнение по форме и структуре совсем другое. Уравнение, которое позволяет контролировать именно изменения состояния среды, разработано профессором О.Н. Новосёловым и может использоваться для изучения динамики сложных объектов, в том числе сердечно-сосудистой системы человека. Естественно, что здесь контролируемые параметры будут разные. Коэффициенты при первых степенях уравнения определяют типы решений уравнения и, по существу, определяют

состояние объекта — среды. Устойчивому колебательному состоянию объекта соответствует сходящаяся последовательность. На графике она выглядит как затухающие колебания. Неустойчивому состоянию объекта соответствуют незатухающие ограниченные по амплитуде автоколебания. Экстремальному (катастрофическому) состоянию объекта соответствует расходя-

ются параметры, что мы «теряем» над ней контроль. В этот период бессмысленно анализировать и связывать какие-либо аномалии полей в материковой части с возможными предвестниками. В фоновый период во всей региональной зоне на разном масштабном уровне происходят релаксационные и колебательные процессы. Это более 90% всего времени. И этому

обычно шла накачка среды энергией. События с такой магнитудой в зоне субдукции относим к фоновым. Сейчас мы можем контролировать переход состояния среды к возможным событиям с магнитудой 8 и более. Это мегасобытия. Колебательный процесс становится крупномасштабным, а движения локализируются в очень узкой зоне, с разбросом координат не более 0,5 градуса по широте и долготе (рис. 2). Эти данные получены совместно с О.Н. Новосёловым при анализе процессов на Кроноцком (1997 г.) и Симуширских (2006 и 2007 гг.) мегасобытий. События с магнитудой около 8 и более происходят при распаде устойчивого колебательного режима. Причём фиксируется короткий инкубационный период. Важно также то, что координаты эпицентра приближающегося мегасобытия лежат в этой же зоне. Фактически, могут быть реализованы краткосрочные прогнозы самой эпицентральной зоны и периода опасности мегасобытий. Использование этой методологии — вопрос ближайшего времени.

— **А есть ли перспективы у спутникового мониторинга сейсмической опасности?**

— При нынешней методологии, при отсутствии представлений о физических процессах взаимодействия оболочек Земли, перспектив нет никаких. Однако у спутникового мониторинга есть неоспоримые возможности мониторинга больших территорий. Это очень важно для контроля сильнейших сейсмических событий на платформах. Но спутники надо «навести на цель». Необходимо понять физические процессы воздействия на приповерхностную атмосферу поверхности коры. Эти процессы связаны с её реакцией на быстропротекающие процессы в граничных структурах блоков, связанные с водородной дегазацией. Необходимы длительные исследования на международных полигонах.

— **Вам приходилось слышать о задаче предотвращения сильных землетрясений...**

— Постановка этой проблемы носит не научный, а рекламный характер и отвлекает силы и средства от реальных проблем.

**Беседовал  
Николай ДОРОЖКИН**

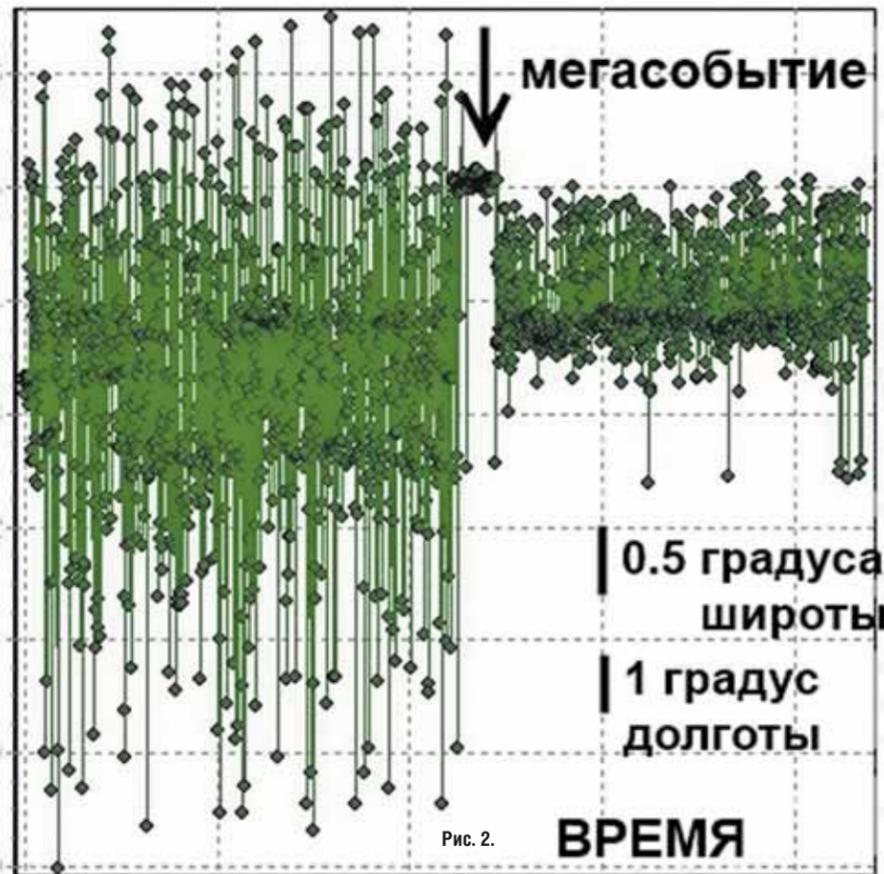


Рис. 2.

сящая последовательность — с бесконечно нарастающими по модулю значениями.

— **По фиксации катастрофического состояния среды вы можете предсказать сильное землетрясение?**

— Ситуация прямо противоположная. Неустойчивое и катастрофическое состояние среды соответствуют фоновому режиму сейсмического процесса. В этот период в зоне субдукции настолько быстро изме-

пероду в основном соответствует сброс энергии. В результате этих работ мы сейчас имеем возможность прогнозирования фонового сейсмического режима, что существенно уменьшает время тревог. Этого раньше никто не делал. Хотя эта работа должна была быть в центре внимания.

Сильные сейсмические события с магнитудой 6–7 происходили в период устойчивого колебательного режима. Здесь

## СВЕТИТЬ ВЕЗДЕ

### Вместо атомной энергетики — космические волоконные лазеры с солнечной накачкой

**В Администрацию Президента Российской Федерации и Комитет по энергетике Государственной Думы поступило обращение о необходимости создания на Крайнем Севере РФ и приравненных к нему местностях систем космического освещения. Автор этого интересного документа — медицинский работник, психолог, пенсионер А.Н. Лёгкий из Подмоскovie. Он занимается общей идеологией и перспективными прикладными задачами космической техники.**

Обращение А.Н. Лёгкого содержит два аспекта. Первый — это мнение о недостаточной направленности космонавтики в целом на решение крупномасштабных народнохозяйственных задач для самокупаемости отрасли. Второй аспект — обоснование необходимости создания на Крайнем Севере России и приравненных к нему местностях систем космического освещения.

По первому аспекту следует отметить, что созданные системы связи, телекоммуникаций и дистанционного зондирования Земли, в том числе система ГЛО-НАСС, решают широчайший спектр народнохозяйственных задач. Безусловно, развитие отрасли делает возможным реше-

ние новых задач, целесообразность и приоритетность которых должны определяться многообразием и эффективностью приложений, возможностью технической реализации и научно-техническим заделом.

Второму аспекту обращения А.Н. Лёгкого уделено основное внимание. Автор обращения подробно анализирует проблемы, связанные с суровыми климатическими условиями Крайнего Севера, в том числе отмечает наличие 80% пасмурных дней в году. Именно эта особенность является одной из ключевых при анализе целесообразности систем космического освещения.

Вопрос о системе космического освещения возникает не впервые. Ещё в 1990–1991 годах и техническим возможностям создания космических переотражателей солнечного света и перспективам их использования была посвящена тема «Лампа» Министерства общего машиностроения (МОМ). Над ней работали проектно-конструкторские коллективы Центра Келдыша (головной) и РКК «Энергия» с привлечением ЦНИИстальконструкция. Проведённый 4 апреля 1993 года космической эксперимент «Знамя-2» подтвердил пер-

спективность работ по созданию центробежных крупногабаритных космических конструкций в целом, однако одновременно поставил ряд вопросов по точности наведения и отражательной способности металлизированных плёночных полотён в проблеме освещения ряда районов Земли отражённым с орбиты солнечным светом.

По затронутой в обращении проблеме снижения стоимости выводимого на орбиту полезного груза следует обратить внимание на электромагнитные ускорители, которые не отравляют атмосферу продуктами горения и обещают снижение цены выводимого груза до 30 долларов за килограмм. Для сравнения: цена груза, выводимого Шаттлом, составляет 10 000 долларов за килограмм!

К необходимости пересмотра возможностей энергообеспечения Земли из космоса привело интенсивное развитие в последние годы лазерной техники. Помимо альтернативы традиционным энергетическим источникам, таким, как тепловые, атомные и гидроэлектростанции, появляются новые возможности использования космических лазерных солнечных электростан-

ций. Это: энергообеспечение удалённых и труднодоступных районов при отсутствии необходимой кабельной сети (районы Крайнего Севера России, Канады, Гренландии, Антарктики и Антарктиды, горные районы, пустыни, места стихийных бедствий и катастроф); решение проблемы пиковых нагрузок; зарубежные поставки; новые стратегии и тактика в решении оборонных задач; энергообеспечение Луны, Марса и других космических тел и аппаратов; решение проблемы астероидной опасности.

В настоящее время 80% территории России с населением 20 миллионов человек не охвачено проводными линиями электропередач. Цена электричества в некоторых районах в 5–10 и более раз превышает среднюю по стране. Доставка дизельного топлива затягивается до двух лет.

Во время волоконных лазеры на длине волны порядка 1 мкм (инфракрасный диапазон) требуют на 5 порядков меньшую площадь приёма по сравнению с СВЧ-системами и находятся в окнах прозрачности атмосферы.

Развитие систем беспроводной передачи энергии способно кардинальным образом повлиять на

определяющие стороны жизни страны. Это энергообеспечение, обороноспособность, энергетическая и экологическая безопасность. Использование центробежных волоконных лазеров с солнечной накачкой обещает привести к инновационной технологии создания новейших информационно-энергетических систем беспроводной передачи энергии для широкого круга перспективных прикладных задач. Россия может стать обладателем уникальной технологии в области космического электричества. Влияние такой технологии на международное и социально-экономическое положение России сложно переоценить. Ожидается, что при должном развитии она будет сопоставима с такой успешной отечественной отраслью, как атомная энергетика. В России накоплен мощный задел в области волоконных лазеров. Волоконно-лазерные технологии, разработанные российскими учёными, общепризнаны мировым сообществом, занимают видное место на лазерном рынке и активно используются в различных областях науки, техники и медицины.

**Виталий МЕЛЬНИКОВ, доктор технических наук, профессор**