Л. Н. Дода

ПО КАМЧАТСКОМУ РАЗБОРУ:

землетрясения-призраки или техногенно-парированные прогнозы?

2-е издание

2018

Дода Леонид Николаевич**. Родился 27 ноября 1953 года в городе Владивосток. Окончил в 1979 году Ленинградский Военный инженерный Краснознаменный Институт (ВИКИ) им. А. Ф. Можайского (бывшую Академию им. А. Ф. Можайского) по специальности инженер-математик. В 1979-1998 годы служил в Военно-космических силах (Сары-Шаган, Казахстан; Голицыно-2, Московская обл.). Специалист по обработке и анализу телеметрической информации с космических аппаратов (КА). Освоил технологии обработки и анализа данных с 26 типов КА различного целевого назначения. С 2004 года по настоящее время продолжает исследования по прогнозированию землетрясений, созданию, отработке и совершенствованию наземно-космической системы сейсмопрогнозного мониторинга (НКС СПМ). До 1 августа 2014 года такие исследования проводил в Научном центре оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) Роскосмоса, являясь начальником сектора сейсмического мониторинга и анализа геофизической информации. Разработал программно-методическую базу анализа данных НКС СПМ. Член Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений и оценке сейсмической опасности (РЭС) с 2005 года. За период 2002-2017 годов имел 77 успешных прогнозных реализаций землетрясений магнитудами более М6.5+, включая ряд катастрофических. Участвовал в ряде совместных с зарубежными коллегами сейсмопрогнозных и мониторинговых экспериментах (Тайвань, Япония, Индия, Китай, США, Иран, Чили). Используя облачные сейсмотектонические индикаторы разработал технологию обнаружения ядерных испытаний и проведения геофизических экспериментов по разгрузке тектонических напряжений геофизической среды. На основе ГИС-технологий создал с сотрудниками сектора тематический ряд из семи базовых информационных продуктов сейсмопрогнозного мониторинга с возможностью их использования удаленными пользователями для разработки приложений на Web-GIS портале и решения задач сейсмопрогнозного профиля. Тестирование тематических продуктов проводилось в центре «Антистихия» МЧС России, РЭС, КПЦ ИФЗ и других организациях. Разработал основы новой науки «Астро Метео Тектоники» (АМТ) и её многочисленных приложений. В главных разделах АМТ отражены исследования о влиянии солнечной активности на сейсмотектонические процессы, авторская концепция сейсмотектогенеза (СТГ), механизм запуска землетрясений, использование облачных сейсмотектонических индикаторов для определения прогнозных параметров землетрясений в различных сейсмоактивных регионах планеты, организация системы сейсмопрогнозного мониторинга на новых принципах. Результаты исследований опубликованы в журналах Доклады РАН, Наука в России, Acta Astronautica, двух монографиях, сборниках «Планета Земля», издаваемых МГУ им. М.В. Ломоносова и МОИП, материалах ряда международных и российских конференций (EGU, ESC), защищены 3 патентами РФ.

УДК 550.34, ББК 26.0

Автор: Дода Л.Н.

По Камчатскому разбору: землетрясения-призраки или техногенно-парированные прогнозы? Монография. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство «АртЕгер», 2018. – 162 с., ил. 153.

ISBN 978-5-3939-0358-3

В монографии рассмотрен круг вопросов, связанных с прогнозированием землетрясений в Курило-Камчатской и других сейсмоактивных зонах, основанных на авторской концепции сейсмотектогенеза (СТГ). Представлены основные закономерности концепции СТГ как базиса новой науки АстроМетеоТектоники и её прикладные направления, в частности, средства и технологии разгрузки тектонических напряжений. Решена задача сейсмопрогнозного мониторинга признаков подготовки землетрясений с использованием данных наземно-космических средств, применяемых также для контроля и наблюдения за проведением активных экспериментов по модификации геофизической среды. Их применение показано на ряде геофизических экспериментов, проведенных в Камчатской зоне в 2002-2017 гг. Особая роль отведена облачным сейсмотектоническим индикаторам (ОСТИ) проведения подобных экспериментов, а также ядерных испытаний в Северной Корее в 2006-2017 гг. Но в основном ОСТИ различных типов используются для определения магнитуд и локализации зон потенциальных землетрясений. Разработанные для этих целей способы защищены 3 патентами РФ.

В переработанном и дополненном 2-м издании монографии отражены результаты проведения и анализа нескольких сейсмопрогнозных экспериментов: в Иране (ноябрь 2017), Индонезии и Курило-Камчатской зоне в июле-августе 2018 г.

Изюминкой 1-го издания были несколько заявленных прогнозов возможных сейсмических событий магнитудой М7+ на обрамлении Тихоокеанской плиты, рассчитанных по гармоникам 104 и 188 сут. и уточненных по другим геофизическим признакам. Прогнозы успешно реализованы в 2018 году в виде мощных землетрясений на Аляске 23.01.2018 магнитудой М7.9, Гавайах 4.05.2018-М6.9, в Индонезии на о. Ломбок 5 и 19 августа 2018 с магнитудами М6.9, о. Фиджи 19.08.2018-М8.2. Материалы по отмеченным сейсмопрогнозным реализациям отражены во 2-м издании монографии.

Монография рекомендуется для широкого круга читателей, в том числе будет полезна геофизикам, сейсмологам и специалистам, занимающимся прогнозом землетрясений и оценкой сейсмической опасности, а также инженерно-техническим работникам, разрабатывающим средства и технологии предупреждения и блокирования чрезвычайных ситуаций.

ISBN 978-5-3939-0358-3

УДК 550.34
ББК 26.0

© Дода Л.Н., 2018
© Издательство «АртЕгер», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 6

1. Концепция сейсмотектогенеза, "нерешаемые" задачи геофизики, экзотические приложения и прикладные реализации…… 9
   1.1. Основные закономерности концепции сейсмотектогенеза……. 11
   1.2. Алгорифмы анализа признаков землетрясений…… 14
   1.3. Об авторской системе прогнозирования землетрясений на примере Камчатской зоны……. 16
   1.4. Применение ГИС-технологий в разработке тематических информационных продуктов сейсмопрогнозного мониторинга в сейсмоактивных зонах Земли. 18
   1.5. Банк и Каталог информационных тематических продуктов сейсмопрогнозного мониторинга на основе облачных сейсмоиндикаторов… 27
   1.6. Астро Метео Тектоника и её геофизические приложения……. 31
   1.7. Грядущие геосферные изменения в зеркале АстроМетеоТектоники. Возможные геологические реконструкции после катастрофических землетрясений на Суматре в 2004-2005 гг…… 33
2. Эксперимент Е2002 по модификации геофизической среды на Камчатке в ноябре-декабре 2002 г. Сейсмоблокинг…… 41
   2.1. О системе модификации геофизической среды авторской разработки……. 42
   2.2. Основные этапы эксперимента Е2002…… 43
   2.3. Зарубежные аналоги эксперимента Е2002 (Япония, Азербайджан, США, Италия, Австралия)…….. 46
   2.4. Основные результаты эксперимента Е2002……... 53
3. Воспроизведение эксперимента Е2002 в ноябре 2011г. Эксперимент Е2011. Модифицированный "клон" Е2002К. Уникальный спутниковый снимок по результатам эксперимента Е2011…….. 55
4. Камчатский сейсмопрогнозный эксперимент Е2012 в августе 2012 г. и его неуспешное парирование средствами разгрузки тектонических напряжений… 59
5. Камчатский эксперимент Е2016 в марте 2016 г. и его особенности……. 63
   5.1. Успешный прогноз по Камчатке и попытка его техногенного парирования…. 64
   5.2. Азербайджанский активный эксперимент по разгрузке напряжений Е2017А в октябре 2017 г. – точная копия Камчатского эксперимента Е2016, но с трагическими последствиями в Иране, жертвами и разрушениями…… 68
6. К прогнозу мощного землетрясения на Камчатке в декабре 2017-январе 2018 г…… 74
   6.1. Алеутские сейсмические качели: Аляска или Камчатка. Где выше магнитуда возможного события?..... 79
   6.2. Сейсмопрогнозный мониторинг признаков в Камчатской зоне в августе и декабре 2017 г…… 81
   6.3. Землетрясение в заливе Аляска 23 января 2018 г. магнитудой М7.9..…… 88
   6.4. Сейсмопрогнозный эксперимент по Камчатке в июле-сентябре 2018 …….. 93
   6.5. О признаках подготовки и запуска катастрофического землетрясения на о. Ломбок в Индонезии 5 и 19 августа 2018……. 98
   6.6. О признаках катастрофического землетрясения на о. Фиджи 19 августа 2018 магнитудой М8.2…….. 102
7. Признаки применения технологий разгрузки тектонических напряжений в Камчатской зоне в декабре 2017 г. Эксперимент Е2017…….. 108
   7.1. Дешифровка и тематическая обработка спутниковых снимков облачности над Камчаткой с признаками активных воздействий на геофизическую среду в Камчатской зоне в декабре 2017 г……. 109
   7.2. Промежуточные выводы по результатам экспериментов Е2017 и Е2018…… 111

7.3. Сравнительный анализ результатов экспериментов Е2002 и Е2017…… 112
7.4. Зеркальное сходство откликов в геооболочках подземных ядерных взрывов и признаков подготовки (запуска) землетрясений……. 114
8. Обобщенные выводы по результатам проведенных в 2002, 2011, 2012, 2016, 2017 и 2018 годы экспериментов по разгрузке напряжений…… 125
9. Грядущая сейсмическая катастрофа на Камчатке: возможность спасения есть…… 126
10. На пороге грядущей геофизической катастрофы. Возможность предотвращения есть: прекращение экспериментов по модификации геофизической среды и на Большом адронном коллайдере…… 129
10.1. О прогнозе и признаках наведенного катастрофического землетрясения на о. Гаити 12 января 2010…….. 130
10.2. Влияние сверхмощных мегатонных ядерных взрывов на полевые структуры геооболочек и ротационный режим Земли…… 137
10.3. Признаки проведения экспериментов на Большом адронном коллайдере, выявленные с помощью НКС СПМ в июне 2016 г…… 140

ЗАКЛЮЧЕНИЕ……. 148

БЛАГОДАРНОСТИ…….. 148

ПРИЛОЖЕНИЯ……. 149

Приложение 1…… 149
Приложение 2…… 150
Приложение 3…… 152
Приложение 4…… 153
Приложение 5…… 154
Приложение 6…… 157
Приложение 7…… 159

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ…… 160

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ…… 162

ВВЕДЕНИЕ

Землетрясения, вулканы, ураганы и другие стихийные природные явления (стихиалии) – это наиболее больные места планеты Земля, человечества и биосферы. Поэтому отклик Земли в виде стихий – ради очищения каналов в энерго-информационной структуре {Солнце-Планеты-Земля} и восстановления здоровья всего на Земле. Да простит мне читатель такой эзотерический пассаж-откровение.

Прогноз природных стихий, в частности, землетрясений (ЗМТ), это не только прогноз самых "больных мест" планеты, но, увы, самое "больное место" современной науки. И геофизика здесь не исключение. Диагноз прост: отсутствие диалога ученых с Природой на её языке. Этот язык прост и давно известен:

- *циклы* как фрактальная память Земли и Вселенной;
- *ритмы,* являющиеся синхронизаторами тонуса Земли, процессов в геооболочках, структуре космических и солнечно-земных связей;
- *резонансы* как наименее энергозатратные регуляторы устойчивого состояния Земли и Вселенной.

Сбои циклов и ритмов восстанавливаются благодаря геомагнитным бурям (возмущениям), порождаемым вспышечными и другими явлениями на Солнце. Помогает Земле Луна и планеты Солнечной системы своими резонансными приливами и неприливными вариациями в виде гармоник различной кратности. Отсюда следует далеко неочевидный вывод: землетрясения – явление космическое. Они "зарождаются" на Солнце и влияют на процессы во Вселенной. С другой стороны, ЗМТ – сжатый во времени и пространстве процесс отдельных эволюционных этапов развития Земли. Как говаривал один из моих Учителей: ***«Землетрясения – открытая модель Мира»***. Добавлю: со всеми свойствами открытой системы. Поэтому вопрос о первом ЗМТ на Земле равнозначен вопросу о начале Мироздания.

Научитесь бескорыстно вести диалог с Природой на языке её циклов, ритмов и резонансов – Вам будут удаваться прогнозы землетрясений, и не только! При этом помните: Человек – неотъемлемая часть Вселенной и Бога (Создателя). «Разбудите в Человеке Бога, а в Боге – Человека» (Н. Бердяев).

Робкую попытку вести такой диалог с Природой автор предпринял в своих исследованиях и экспериментах, результатом которых стала концепция сейсмотектогенеза (СТГ), представленная в работах [1, 2, 3], и базисные контуры новой науки – Астро Метео Тектоники (АМТ) [5]. На их основе разработаны десятки успешных прогнозов ЗМТ и технические решения, в том числе, по блокированию ЗМТ. Некоторые наиболее успешные из них предложены уважаемым читателям в данной работе.

Большая часть материалов в расширенном изложении, а также некоторые уникальные документальные факты и сведения по проблеме модификации 3-х сред, представлены в электронной монографии автора «Грядущая сейсмическая катастрофа на Камчатке: возможность спасения есть» [3]. В ней также обрисованы контуры Астро Метео Тектоники» и её прикладного направления – *сейсмоблокинга*, связанного с активными воздействиями на геофизическую среду с целью снижения сейсмической опасности и риска.

Некоторые авторские мотивации

Причинами, побудившими автора серьёзно заняться геофизикой, точнее, проблемой прогноза ЗМТ и одним из перспективных направлений – сейсмоблокингом, послужили два обстоятельства. *Первое:* печально-трагическое по своим страшным последствиям ЗМТ в Спитаке (Армения) 7 декабря 1988 г., унесшее жизни более 25 тыс. человек. *Второе:* сейсмическая цунамигенная катастрофа на Северных Курилах и Камчатке 4 ноября 1952 г.,

унесшая более 17 тыс. жизней (по другим данным более 50 тыс.) [4]. Материалы по Курильской катастрофе были засекречены. Частично гриф снимался в 1997, 2000 и 2013 г.

Мои родители пережили вызванное землетрясением 4 ноября 1952 г. страшное цунами, накрывшее 12 метровой волной острова Шумшу и Парамушир на Курилах. Матушка моя – один из немногих ныне здравствующих свидетелей (21 марта 2018 ей исполнилось 85 лет) – много рассказывала о той страшной ночи океана и трагических событиях на о. Шумшу (рис. 1.0). Меня прежде всего интересовали необычные природные явления перед ЗМТ, из которых выстраивался ряд предвестников. Однажды она спросила: «Можешь придумать и сделать так, чтобы подобный кошмар больше не повторился?». Я ответил: «Уже придумал…». На календаре было 8 декабря 2002 года – дата успешного завершения эксперимента по прогнозу и блокированию ЗМТ в Камчатском регионе. Выстраданные годами идеи и размышления придавали уверенность в успешном исходе эксперимента. Автор пошёл на очень рискованный шаг ради спасения Камчатки. И в этом нет ни тени бахвальства и высокопарности. Я не мог допустить повторение Курильской катастрофы на Камчатке.

Как показали проведенные автором исследования, оба ЗМТ, на Курилах и в Спитаке, могли быть "наведенными", т.е. инициированы техногенным, искусственным путем, например, при испытании новых видов оружия.

Используя закономерности концепции СТГ, законы подобия, параметры и признаковую базу 5 из 6 подземных ядерных испытаний в Северной Корее, удалось реконструировать механизм запуска наведенного цунамигенного ЗМТ на Камчатке:

1) 4.11.1952-16:58 UT-(52.3° с. ш. 161.0° в. д)-Mw 9.0-Камчатка (S1)

Оно могло быть вызвано (наведено) наземными термоядерными испытаниями США 31 октября 1952 г. по программе «Avy Mike» (испытание «Майк») на атолле Эниветок (11.3 с.ш. 162.2 в.д), Маршалловы о-ва, при подрыве термоядерного устройства мощностью P = 10.4 Мт (мега-тонн!), эквивалентного взрыву ~ 500 Хиросим. В СССР подобные испытания мощностью P = 57-58 Мт (наиболее мощные за всю историю ядерных испытаний) проведены 30 октября 1961г. на Новой Земле. Более подробно страшная палитра американских и советских супервзрывов представлена в Приложении 6.

Ядерные взрывы вызывают колебания магнитного поля Земли (МПЗ), которые генерируют подземные и ионосферные токи, высыпание высокоэнергичных частиц, тем самым создавая токовые системы в геооболочках, активизирующие процессы в сейсмомагнитных силовых и плазменных трубках МПЗ, запускающие ЗМТ, вулканы, тайфуны. Таким образом, по ряду геофизических признаков ЗМТ в Камчатско-Курильской зоне 4 ноября 1952 г. было подготовлено естественным путем. Его запуск могли "подстегнуть" геосферные эффекты, наведенные в результате термоядерного взрыва.

С признаковой базой Спитакского ЗМТ много непонятного, загадочного и недосказанного. Например, за 3 суток до ЗМТ на гравиметре ШГМ-2 в Туле проф. Мартынов О.В. зафиксировал "запредельную" амплитудную аномалию [6]. За сутки до катастрофического ЗМТ информация о возможном мощном ЗМТ на Кавказском направлении доведена в то время Председателю Совета министров СССР Рыжкову Н.И. Аналогичную аномалию зарегистрировала группа Линькова Е.М. в Ленинграде [32].

Подобная ситуация с мощными аномалиями на тульских гравиметрах ШГМ-2, 3 имела место 8-15 декабря 2009 г. (рис. 10.1 в разделе 10) перед катастрофическим ЗМТ на Гаити 12 января 2010 г., жертвами которого стали более 222 тыс. (!) человек и полностью разрушенная столица Порт-о-Пренс. Автор относит данное ЗМТ к классу наведенных с применением установки HAARP на Аляске и американской мобильной системы морского базирования в зоне Карибского бассейна [7, сайт www.nadisa.org].

В последующем автор занимался только прогнозами по 12 наиболее сейсмоопасным тестовым зонам Земли. С переменным успехом активные эксперименты в Камчатской зоне

Катера, выброшенные на берег о-ва Шумшу 5 ноября 1952 г.

Участок побережья второго Курильского пролива после цунами 5 ноября 1952 г.

Рис. 1.0. Страшные последствия ЗМТ и цунами на Северных Курилах 5 ноября 1952 г.

проводили другие специалисты из закрытых организаций. Но Природу не обманешь, и признаки проведения таких экспериментов удалось зафиксировать благодаря сформированной автором наземно-космической системе сейсмопрогнозного мониторинга [7, 8]. Наиболее интересные и важные из них приведены в книге.

1. КОНЦЕПЦИЯ СЕЙСМОТЕКТОГЕНЕЗА, "НЕРЕШАЕМЫЕ" ЗАДАЧИ ГЕОФИЗИКИ, ЭКЗОТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И НЕОЖИДАННЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОТ ИСКУССТВА НЕВОЗМОЖНОГО К ОТКРЫТОЙ МОДЕЛИ МИРА

После сейсмической катастрофы в Спитаке 7 декабря 1988 г. цель дальнейшей жизни автор видел в разгадке тайны землетрясений, возможности их прогноза, создании наземно-космической системы сейсмопрогнозного мониторинга (НКС СПМ). Сведущие люди, Учителя, предупреждали: «***Прогноз землетрясений – искусство невозможного, равнозначное построению открытой модели Мира».*** Философскую глубину этого утверждения пришлось осознать уже на подступах к решению проблемы. С другой же стороны, как любит серьезно шутить один мой мудрый коллега: «Имеешь сверхзадачу – получишь сверхрешение». Афоризм сработал безукоризненно. Опора на могучие плечи титанов мысли: М.В. Ломоносова, В.И. Вернадского, А.Л. Чижевского, В.Н. Ларина, Д.А. Кузнецова, О.В. Мартынова и многих, многих других исследователей и ученых (да простят меня великодушно неупомянутые Учителя), их идеи и знания, позволили разработать ***концепцию сейсмотектогенеза.*** Тем самым, указать путь к решению проблемы прогноза землетрясений и управлению сейсмотектоническим режимом планеты. Последнее отнюдь не фантазии, а то самое сверхрешение в духе упомянутого афоризма. Концепция отражает взаимодействие космогеофизических процессов в механизмах подготовки и запуска землетрясений. Зеркальное обратное отображение указанных процессов (в смысле их математической формализации) позволяет решить задачу прогноза землетрясений. Подтвердить этот факт удалось регистрацией откликов в геооболочках пяти ядерных испытаний в Северной Корее. Особый интерес среди откликов вызвали облачные сейсмотектонические индикаторы (ОСТИ) четырехугольной формы, обнаруженные на космических изображениях облачного покрова над зоной испытаний. Механизм и модель образования таких ОСТИ были предложены В. Л. Натягановым в совместных работах [2, 9]. Это позволило заложить основы разработки и создания датчиков обнаружения ОСТИ, устанавливаемых на спутниках, а также алгоритмов автоматического распознавания и выделения облачных сейсмоиндикаторов на спутниковых изображениях.

Подобные облачные индикаторы используются в качестве эталонных сейсмопрогнозных признаков в различных сейсмоактивных регионах планеты. Не менее интересны обнаруженные на космоснимках кольцевые облачные структуры (КОС) – индикаторы проведения экспериментов по модификации геофизической среды с применением магнитно-кумулятивных и других технологий [3, 10].

Особо хочется отметить создание с использованием ГИС-технологий [11] Каталога тематических информационных продуктов сейсмопрогнозного мониторинга на основе ОСТИ [12]. Его применение может быть полезным для решения различных прикладных задач геофизики, прогноза землетрясений, подготовки презентационных материалов по различным проектам сейсмопрогнозного профиля, а также для анализа данных спутниковых систем мониторинга признаков подготовки землетрясений. Систематизация по типам ОСТИ, их региональное эталонирование, позволяют создать эффективные экспертные системы сейсмопрогнозного мониторинга и автоматизированного текстурного

распознавания облачных сейсмоиндикаторов на космических изображениях облачного покрова.

Основные идеи, замыслы, результаты сейсмопрогнозных экспериментов за более 25-летний период исследований автору удалось воплотить в созданной науке – Астро Метео Тектонике и её приложениях [5]. Ниже приведен фрагмент тезисов доклада коллектива авторов на 35-й Генеральной Ассамблее Европейской Сейсмологической Комиссии (European Seismological Commission – ESC) в Триесте 4-10 сентября 2016 г., посвященного АМТ и её сейсмопрогнозным приложениям. Более подробно структурные связи и другие элементы АМТ отражены в разделе 1.6 на Схеме рис. 1.13.

ESC2016-618, 2016
35th General Assembly of the European Seismological Commission
© Author(s) 2016. CC Attribution 3.0 License.

Сейсмопрогнозные приложения Астро Метео Тектоники

Л.Н. Дода[1], А.Ф. Кубышен[2], С.А. Шопин[1]

Тульский Государственный Университет (Тула, Россия, l.doda@mail.ru, sshopin@mail.ru)
Независимый Исследователь (Челябинск, Россия, kubyschen.aleksander@yandex.ru)

Астро Метео Тектоника (АМТ) является дальнейшим развитием Эмпирической схемы краткосрочного прогноза землетрясений (Дода и др., 2013) и Концепции сейсмотектогенеза (Дода и др., 2011). В основу Астро Метео Тектоники как науки положена взаимосвязь астрономических, метеорологических и геофизических факторов при подготовке и запуске землетрясений (ЗМТ).

- К астрономическим факторам относятся:

солнечная активность («Землетрясения рождаются на Солнце»);
- межпланетная среда;
- планетарные конфигурации (Луна-Земля-Планета) или (Земля-Луна-Планета);
- резонансные взаимовлияния планет Солнечной системы.

- К метеорологическим факторам отнесены:

- общая атмосферная циркуляция и циклогенез;
- синоптические процессы;
- облачные сейсмотектонические индикаторы;
- уходящее длинноволновое излучение;
- атмосферный химический потенциал.

- Геофизические факторы включают:

аномалии параметров вращения Земли (ПВЗ);
- деформации геоида, вызванные нестабильностями ПВЗ;
- вращение литосферных плит и определение наиболее напряженных участков;

инициирование ЗМТ геомагнитными возмущениями, формализованными в виде сейсмомагнитных меридианов (СММ) запуска ЗМТ.

1.1. Основные закономерности концепции сейсмотектогенеза

В целом концепция СТГ [1, 2, 3] и заданная в ней последовательность закономерностей (рис. 1.1) отражает механизм подготовки и запуска ЗМТ, взаимодействие космогеофизических процессов в этом механизме и геооболочках. Ресурсный потенциал водорода, вещества, параметрические свойства полевых структур Земли (геооболочек), сформированные на различных стадиях эволюции Земли, в силу известных законов сохранения информации, вещества и энергии, поддерживаются в состоянии устойчивого равновесия на протяжении длительного периода. В этом смысле так называемые "природные катастрофы" (ЗМТ, наводнения, ураганы, смерчи и др.) являются своеобразными регуляторами и стабилизаторами устойчивого состояния открытой системы под названием Планета Земля.

Итак, экзогенные и эндогенные факторы активизируют процессы дегазации водорода, радона и др. газов, транзит которых с границы ядро-мантия на дневную поверхность Земли изменяет свойства геофизической среды и вызывает возмущения в полевых структурах геооболочек {литосферы-атмосферы-ионосферы}, в целом влияя на перемещение и взаимодействие в них масс и полей различной природы. Отражение (отклик) указанных процессов можно зарегистрировать в аномальных вариациях параметров вращения Земли (Чандлеровского колебания геополюса, угловой скорости и ускорения вращения Земли, кинематических характеристик), волнах деформаций, частотах градиентов гравиполя. Существенным фактором является возникновение поляризационных эффектов и областей в геооболочках и теле Земли [6].

В первую очередь процессы дегазации оказывают влияние на пограничные области литосферных плит и геофизическую среду с измененной сплошностью и другими нарушениями. В совокупности с геомагнитными возмущениями образуются хорошо проводящие фракталоподобные и электропроводящие каналы, соединяющие через сеть площадок скольжения в литосфере верхние слои мантии, осуществляя через них электромагнитную накачку недр (геооболочек). Для площадок скольжения в полусферном варианте вертушки Бобрякова – Ревуженко – Шемякина при плоской деформации в параллельных экватору плоскостях каждая лагранжева точка (ЛТ) имеет траекторию смещения в восточном направлении по вращению Земли в виде гипоциклоиды размерности к = 3 (три ветви). Возвращение каждой ЛТ в исходное положение происходит через ~14 суток. Фактически земные недра проворачиваются с угловой скоростью ~ 26 град./сут. внутри эллипсоида приливной волны при сложном нагружении в виде постоянного поворота поверхностной нагрузки. При этом канал-проводник восстанавливает свою первоначальную конфигурацию. Это делает возможным восходящий или возвратный макропробой по тому же каналу. Такой электротепловой пробой является триггером ЗМТ по 14 или 21 суточной гармонике [15].

Запуск сейсмотектонического процесса осуществляется в результате активизации возмущенных геомагнитных силовых трубок, которые можно рассчитать. Их возмущение вызывается высыпанием высокоэнергичных частиц (электронов и протонов) как «сверху» из радиационных поясов, так и «снизу» - из зон протонного насыщения тектоногенов в окрестностях ЛТ. Топологические области «замыкания» силовых трубок в обоих полушариях имеют зеркальное отображение. Проекции на геоид совокупности возмущенных силовых трубок или множества областей зеркальных отображений образуют сейсмомагнитные меридианы (СММ) – шаровые пояса шириной 7º, расположенные под углом 79º к плоскости земного экватора (угол наклона геомагнитного диполя). Каждая проективная точка СММ в окрестности его пересечения с границей плиты или блока имеет сопряженную пару в зеркальной области противоположного полушария на линии, «прошивающей» ядро Земли. Топологическая связь 4-х сопряженных точек при электромагнитной накачке недр и запуске ЗМТ может обеспечиваться электрокинетическим механизмом [2, 9] по развитой системе капилляров верхнего слоя, а

ниже – комбинированным механизмом аквапроводимости вдоль площадок скольжения и цепочек мезопробоев во флюидных полостях литосферы [2, 9]. Поскольку каждая из отмеченных 4-х сопряженных точек, как правило, связана с соответствующими ЛТ, обладающими периодичностями 7, 14, 21 сут., триггерный механизм и эффект СММ по тем же гармоникам находит вполне разумное и логичное объяснение.

Как правило, в спроецированных на геосферные оболочки окрестностях лагранжевых точек и областях поляризации возникают возмущения всех геофизических полей. Одним из проявлений подобных возмущений в атмосфере являются ОСТИ, позволяющие по их протяженности или текстурной конфигурации определить потенциальную магнитуду ЗМТ, кинематические параметры плит и блоков, в частности, вращательную компоненту, и, как следствие – наиболее напряженные участки литосферы. Таким образом, ОСТИ являются своеобразным связующим звеном во взаимодействии литосферно – атмосферных процессов, составляя основу метеотектогенеза. На самом деле механизм образования ОСТИ в структуре литосферно – атмосферных связей имеет более глубокие и многогранные проявления. Это прежде всего эманации радона, интенсивность которых связана с широтными деформациями геоида из-за нестабильностей вращения и обращения Земли [13]. Водород, который может достигать высот образования ОСТИ, продуцируя протоны с последующим инициированием поляризационных эффектов в облачных структурах.

«Скрытая теплота» за счет эффектов ионизации уходящей длинноволновой радиации (OLR) участвует в образовании центров конденсации [14]. Электродинамические эффекты (сила Лоренца) объясняют смещение ОСТИ относительно трассируемых участков плит и выстраивание вдоль СММ. Различная текстура ОСТИ – от линейных, L – образных, 4-х угольных до кольцевых облачных структур (КОС) – объясняется суперпозицией полей различных участков трассирования и зон подготовки ЗМТ. Эмпирическая формула логарифмической зависимости потенциальной магнитуды события от протяженности активизированного тектонического участка, является, по – видимому, интегральным формализованным выражением совокупности перечисленных процессов и явлений. А если строго – частным решением уравнения или системы уравнений, описывающих указанную совокупность. Проще говоря, физической модели литосферно – атмосферных связей при образовании ОСТИ.

Поскольку зеркальное обратное отображение процессов в механизме подготовки и запуска ЗМТ составляет суть решения обратной задачи, собственно прогноза ЗМТ, будем считать её решение исчерпанным на эмпирическом уровне. Формализация на уровне физических и математических моделей постановки и решения прямой и обратной задачи в контексте изложенного является вполне осуществимым делом. Тем более, что применение эмпирической схемы [15], подтверждено 77 положительными реализациями прогнозов на ряде мощных, в том числе катастрофических, ЗМТ в различных сейсмоактивных регионах планеты. Подтверждение этому читатель найдет на страницах данной книги.

Знание механизма подготовки ЗМТ, геомагнитно-меридиональной направленности запуска сейсмотектонических процессов, позволяет целенаправленно и эффективно планировать применение средств НКС СПМ с целью получения данных о пространственно-временных откликах в геооболочках, необходимых для анализа признаков и расчета параметров прогноза ЗМТ. Кратко опишем основные закономерности концепции СТГ.

1. Миграция водорода в геооболочках с границы “ядро-мантия’’ на поверхность Земли, его взаимодействие с геосредой, изменяют её свойства в соответствии с принципом псевдоупругой деформации, определяемой и управляемой упругой деформацией сжатого газа водорода [14, 21]. Пузырьковые образования водорода и метана, являясь носителями радона в приповерхностные слои Земли и атмосферу, в результате ионизации образуют легкие ионы, которые соединяясь с нейтральными ядрами конденсации, образуют тяжелые

ионы, влияющие на атмосферное электрическое поле. Увеличение интенсивности протонной диффузии в тектоногенах приводит к накоплению напряжений и деформаций, отражая суть протонного сейсмотектогенеза по Д.А. Кузнецову [17] и В.Н. Ларину [18].

2. Движение протонов и электронов в глобальном электро-ротационном контуре «Солнце - межпланетное магнитное поле - геомагнитное поле - геооболочки» обеспечивает поддержание их баланса на каждом из участков и всего контура, а также играет определяющую роль в механизме подготовки и запуска землетрясений.

3. Перемещение и взаимодействие масс в геооболочках и теле Земли, обусловленные внешними (экзогенными) космическими факторами (влиянием планет, солнечной активности, вариациями движения Земли по эклиптике и др.) и внутриземными (эндогенными) причинами, отражаются в вариациях параметров вращения Земли, волнах деформаций, частотах градиентов гравиполя (вторых производных гравипотенциала). Последние можно измерить с помощью гравиметров и градиентометров.

4. Наличие признаков подготовки ЗМТ обусловлено причинно-следственной связью аномалий гравиполя, нестабильностей обращения и вращения Земли, протонной диффузии в геооболочках – с одной стороны, и сейсмотектонического процесса – с другой. Факт когерентных по интервальной дате аномалий является признаком приближения мощных ЗМТ с М 6.0+, а по месту – указывать на зону подготовки ЗМТ.

5. Аномальные отклики в полевых структурах локальных зон геооболочек при подготовке и запуске ЗМТ являются локальными проявлениями глобальных геофизических аномалий. В этом смысле можно говорить о принципе нелокальности в геофизике. Облачные сейсмотектонические индикаторы, как один из признаков проявления таких аномалий, позволяют локализовать зону подготовки ЗМТ и определить его потенциальную магнитуду по формуле $M=\ln (D/Do)$, где D – протяженность ОСТИ в км, $D_o = 1$ км. ОСТИ – связующее звено в структуре метеотектогенеза.

6. Запуск сейсмотектонического процесса имеет геомагнитно-меридиональную направленность и определяется цепочками ЗМТ вдоль проекции на геоид возмущенных геомагнитных трубок – сейсмомагнитных меридианов, активированных деформацией магнитосферы и высыпанием высокоэнергичных частиц (электронов и протонов) как "сверху" из радиационных поясов, так и "снизу" – из зон протонного насыщения тектоногенов; их расчет проводится по специально разработанной методике [2, 3, 14, 15, 16].

7. Геоэффективные явления на Солнце, инициирующие геомагнитные возмущения определенного класса, позволяют вычислять дату возможного ЗМТ. Они запускают триггерный механизм ЗМТ, названный нами эффектом D-триггера, на 7, 14 или 22 сутки в зонах, накопивших достаточный для сброса упругой энергии потенциал механических напряжений и деформаций. Поистине, землетрясения рождаются на Солнце, а их запуск откликается геосейсмическим эхом солнечных бурь [19].

8. Модельный подход к объяснению эффекта D - триггера основан на использовании цилиндрической вертушки Бобрякова - Ревуженко - Шемякина, в которой земные недра проворачиваются внутри эллипсоида приливной волны при сложном нагружении в виде постоянного поворота поверхностной нагрузки. Решение уравнения для траектории любой лагранжевой точки в приведенной схеме при плоской деформации получено в виде гипоциклоиды, по которой каждая ЛТ литосферы через полный период действия приливных сил ~ 13.7 суток возвращается в исходное положение. Отсюда следует вывод о том, что угловая скорость смещения ЛТ в восточном направлении (по вращению Земли) составляет ~ 26 град/сут. [15]. Полученный результат имеет прогнозный аспект, позволяющий по скорости смещения ЛТ с помощью космических средств определить её

положение на заданный момент времени и, соответственно, дату запуска ЗМТ при наличии других прогнозных признаков (гравианомалий, ОСТИ, деформаций, протонов).

Рис.1.1. Закономерности концепции сейсмотектогенеза и области её применения

С помощью отмеченных закономерностей определяют необходимые (пункты 1 - 5) и часто достаточные (пункты 6 - 8) условия механизма запуска ЗМТ. Решение на основе закономерностей (1-8) обратной задачи позволяет определить триаду прогнозных параметров – дату, место, магнитуду, а также использовать полученные модельные решения для осуществления контроля и управления состоянием геофизической среды [6, 17, 20].

1.2. Алгорифмы анализа признаков землетрясений

Алгорифмы и методы анализа признаков ЗМТ (рис. 1.2) построены на основе закономерностей концепции СТГ, формализованных с помощью соответствующих математических моделей и формул. Процедуры их применения объединены в 4 этапа.

На 1-м этапе с помощью наземно-космической системы сейсмопрогнозного мониторинга [7, 8] регистрируются отклики глобальных аномалий в различных классах геофизических признаков, предваряющих наступление мощных сейсмических событий. Пространственно-временное совпадение аномалий в области пересечения классов признаков должно указывать на факт приближения мощного землетрясения. В последующие 3-7 суток от полученной даты повышается плотность глобального космического мониторинга ОСТИ, локализуются зоны их наблюдения с привязкой к ближайшим тектоническим элементам (границам плит, блоков, разломов).

На 2-м этапе проводится идентификация и параметризация «образа» сейсмического события в пространстве геофизических признаков, решается обратная задача.

На 3-м этапе с применением соответствующих методик определяют параметры возможных землетрясений – дату, место, магнитуду. При этом достаточным условием запуска сейсмического события является наличие геомагнитного возмущения с разностью соседних значений 3-х часовых планетарных геомагнитных Кр индексов не менее 2. Запускающий мощный электромагнитный импульс может иметь также искусственное происхождение.

На 4-м этапе в базе данных формируют атрибутивное пространство прогнозных признаков. В банк данных заносят прогнозные параметры, прогнозные карты и результаты реализации сейсмопрогнозов. В дальнейшем они используются в экспертной системе для решения задач эталонирования признаков, получения статистических оценок, построения геофизических моделей.

Кратко обозначим задачи, решаемые с помощью наиболее крупных блоков разработанных алгорифмов, допускающих соответствующую математическую формализацию.

1. Выявление глобальных геофизических аномалий в классах гравитационных, георотационных, деформационных, протонных и других признаков. Определение пересечения классов (в теоретико-множественном понимании) аномальных признаков по дате и месту. Создание композитов геофизических признаков.

2. Глобальный космический мониторинг и выявление на спутниковых снимках ОСТИ в интервале дат, определенных в п.1, с продолжением мониторинга до истечения срока по п. 4. Локализация зон с наибольшей проявленностью ОСТИ. Формирование композитов облачных признаков.

3. Решение кинематической задачи взаимодействия плит с целью определения их вращательных компонент и участков максимальных напряжений и деформаций с использованием ОСТИ и маркерных ЗМТ меньшей магнитуды.

4. Наличие геомагнитных возмущений в силовых трубках, накрывающих выявленные в п. 2 зоны, дает дату возможного землетрясения с 2-3-х недельным упреждением.

5. Расчет параметров и траекторий смещения лагранжевых точек и соответствующих областей поляризации (ОП) [20] сейсмоэффективных СММ с целью определения прогнозной даты и места, а также планирования измерений СПМ.

6. Формализованное описание, идентификация и параметризация «образа» сейсмического события в пространстве признаков полевых структур геооболочек. Решение обратной задачи.

7. Определяются круговые 7-градусные радиальные зоны пересечения проекций на геоид возмущенных геомагнитных силовых трубок с границами тектонических элементов (плит, блоков, разломов). Указанные силовые трубки образуются в результате сложного движения электронов и протонов вдоль геомагнитных силовых линий во время геомагнитных возмущений (геомагнитных бурь). Их возмущение может быть вызвано также высыпанием частиц из радиационных поясов в зонах подготовки ЗМТ. Расчет указанных трубок проводится по разработанной методике с использованием индексов геомагнитной активности [2, 3, 14, 15].

8. Анализируется совпадение зон по п. п. 1, 2, 3, 4, 6, выбираются ОСТИ максимальной протяженности (D) и по формуле $M=\ln (D/D_0)$, где D_0=1км., вычисляется потенциальная магнитуда ЗМТ.

9. С помощью подсистемы ГИС и сформированных баз геофизических данных строятся прогнозные карты возможных землетрясений по любой сейсмоопасной зоне планеты.

10. В течение 2-3-х недельного прогнозного периода отслеживается в соответствии с п.п.1-8 геофизическая и сейсмическая обстановка, при необходимости корректируется.

11. Расчет статистических оценок параметров прогноза, решение задач эталонирования признаков, построение карт изолиний угловых скоростей смещения ЛТ.

Разработанные прогнозы в виде заявок подаются и регистрируются в РЭС с приложением прогнозных карт и других необходимых пояснительных материалов. В случае реализации или неоправдавшегося прогноза в экспертный совет представляется краткий отчет для получения экспертного заключения.

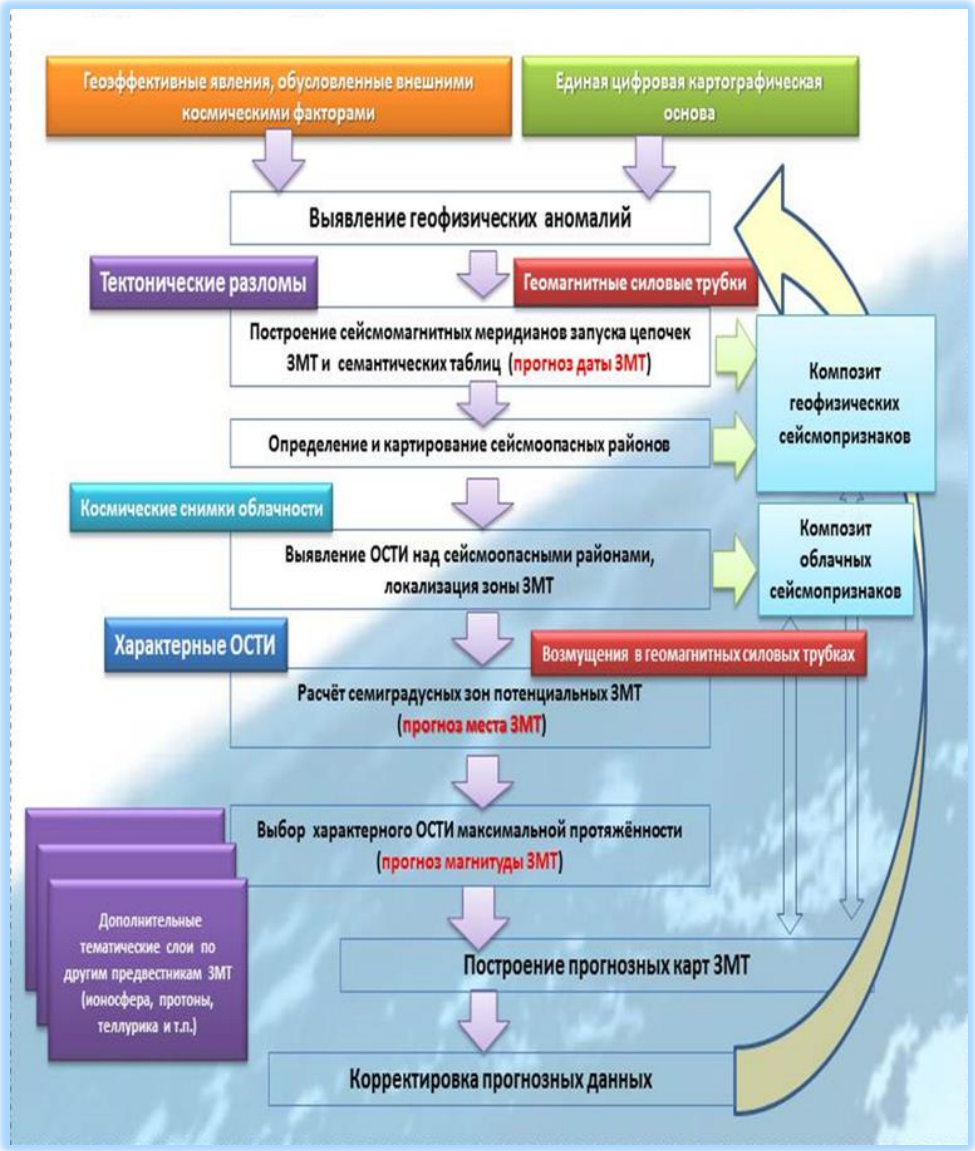


Рис. 1.2. Схема анализа признаков землетрясений, источники получения геофизических данных с целью использования в ГИС-технологиях, приложениях, портальных решениях

1.3. Об авторской системе прогнозирования землетрясений на примере Камчатской зоны

При составлении прогнозов ЗМТ используется разработанная автором 3-уровневая система прогнозирования в долгосрочном, среднесрочном и краткосрочном режимах. Поскольку система имеет иерархическую структуру, прогнозные параметры вышестоящего уровня связаны с параметрами нижестоящего уровня определенными согласованными соотношениями. Например, фрактально вложенными циклами различной кратности.

Режим долгосрочного прогнозирования основан на анализе кратных гармоник 4, 8, 6, 20 лет в сейсмологических рядах исследуемых зон. Для Камчатской зоны взят ряд $\{C_o\}$ из 40 ЗМТ магнитудами M7.0+ за период 1737-2017 годы (данные Камчатского филиала ЕГС РАН). С целью выделения периодичностей сейсмических событий в Камчатской зоне ряд $\{C_o\}$ модулировался гармониками 4, 8, 6, 20 лет различной кратности методом

обратного сравнения (модуляции), начиная с прогнозной опорной даты ЗМТ (S_o). В нашем случае выбран 2017 год. В соответствии с разработанным алгорифмом проведено попарное сравнение на кратность по соответствующей гармонике разностей опорной даты D (S_o) и дат каждого члена D (Si) ряда {C_o}. Значимость или вес дат D (Si), выбранных в качестве прототипа для прогнозируемого события D (S_o), определяется по максимальному набору кратных гармоник или их совокупностей на кратчайшем пути, соединяющем анализируемые вершины граф-схемы, отражающей изложенные выше процедуры алгорифма.

Гармоники наделены определенными свойствами, имеющими конкретный геофизический смысл, проявленный в сейсмотектонических процессах. Например, даты экстремумов на графиках приливных вариаций относительной угловой скорости вращения Земли Ve повторяются через ~ 4 года (Шаповалова Н. С.). 4-летняя периодичность наблюдается и в 19-летнем Метоновом цикле: 19 = 4+4+4+7 лет. Период 18.6 лет прецессии обращения Земли вокруг барицентра системы {Земля-Луна} близок к периоду цикла Метона.

Цикл Марковица 31 год смены георотационного режима с максимального ускорения на замедление и наоборот, т.е. повторение экстремумов, наблюдается через 2 цикла Марковица. Любопытный факт связи по "золотому сечению" циклов Марковица и Метона: 31 × 0.618 = 19.13 лет.

Известен 6-летний цикл (период) кратности k = 1, 2, …, m повторения Чандлеровской траектории колебаний геополюса, равный Тч (k) = (1.2 × Тз) × (5 × k), Тз = 1 земной год.

Прогнозы на основе рассмотренных циклов на финальных стадиях возможной реализации квантуются (модулируются) гармониками 7, 14, 21 сут., переводя их (прогнозы) в плоскость краткосрочного прогнозирования в соответствии с концепцией СТГ, схемой [15] и способом [16].

В соответствии с алгорифмом отмеченному ранее критерию отвечали ЗМТ в Камчатской зоне с датами 1997-М7.9 → 1993-М7.1 → 1969-М7.7 → 1849-М7.7 → 1737-М9.2/8.0/7.5. Наиболее близкими аналогами (прототипами) прогнозируемого в 2017 г. ЗМТ выбраны события 5.12.1997-М7.9-Кроноцкое и 13.11.1993-М7.1-юг Камчатки, в Петропавловске-Камчатском ощущалось с интенсивностью 5 баллов. Отметим также извержение вулкана Безымянный 22-23.10.1993 с "красным" уровнем опасности.

Исходя из параметров отмеченных ЗМТ-прототипов определены зоны Р1, Р2, даты d1, d2 и потенциальная магнитуда М7.9 ± 0.2 в прогнозе (pd 1) (см. раздел 6).

Второй опорной датой выбрано 19.12.2017 ± 2 сут. – прогнозная дата смены режима относительной угловой скорости вращения Земли Ve с ускорения на замедление в рамках сезонных вариаций. Прогноз Ve выполнен доктором Сидоренковым Н. С. и выставлен на его сайте http://geoastro.ru. Отмеченный режим Ve проходил на фоне ускорения вращения Земли по 6-летней гармонике Чандлеровского колебания геополюса, когерентного с участком траектории смещения среднего полюса (СПИ) в 1997 г. по 20-летней гармонике цикла соединений {Юпитер-Сатурн}. Отмеченные гармоники и участок СПИ коррелировали со значимыми аномалиями в сейсмотектонике и полевых структурах геооболочек. Наиболее значимый вклад в сейсмику вносят конфигурации с участием Юпитера и Сатурна. Их синхронизация, следуя работе Молчанова А. М. [24], отражена в соотношении угловых скоростей вращения Юпитера ω (Ю) и Сатурна ω (С): 2 × ω (Ю) - 5 × ω (С) = 0. Соединения Юпитера и Сатурна происходят раз в 20 лет (последнее наблюдалось 28 мая 2000 г.), а соединения {Земля-Юпитер-Сатурн} – раз в 60 лет. Экстремумы относительной угловой скорости Земли и амплитуд СПИ синхронны с 20-летним периодом. Данный факт имеет прогнозный аспект в геофизике и сейсмологии.

В траектории смещения СПИ заложены важные прогнозные свойства. Участки траектории с нарушением 4-летней периодичности в Метоновом цикле отличаются значимыми аномалиями в полях деформаций, протонной диффузии, гравики, и как

следствие, приводят к возрастанию количества катастрофических ЗМТ. Здесь же происходит переполюсовка 4-летней ветви траектории относительно осей X и Y, дающая начало новому циклу Метона. Это наглядно проявляется на рис. 10.5, 10.7. Данный процесс является своеобразным аналогом *эффекта Джанибекова* для СПИ, успешно формализуемого аналитически в рамках теоретической механики.

При разработке 3-уровневого прогноза на различных уровнях используются следующие параметры: сейсмические инварианты Тихоокеанской плиты (ТОП), 4, 8, 6, 20-летние гармоники различной кратности в сейсмологических рядах наиболее активных зон ТОП (в нашем случае Камчатско-Курильской, Алеутской и Аляски), изосейсмичность Чандлеровской траектории геополюса по гармоникам 104 и 188 суток (Г104, Г188), сейсмоэффективные траектории смещения СПИ, нестабильности (аномалии) параметров вращения Земли, гармоники 7,14,21 сут. в сейсмоэффективных геомагнитных возмущениях (сейсмомагнитных меридианах), когерентность аномалий различной природы в полях геооболочек. Указанные элементы составляют основу Эмпирической схемы [15] и Способа [16], разработанных с использованием закономерностей концепции СТГ [1, 2, 3]. Их определения и методы расчета даны в Отчетах по Гранту [21] и монографии [3].

Режим краткосрочного прогнозирования рассчитывался при попадании СММ по гармоникам 14 и 21 сут. в интервалы d1, 2, 3, 4, полученные в режиме среднесрочного прогнозирования по гармоникам Г104, Г188 (pd 2) в разделе 6. При этом учитывалось наличие в отмеченных интервальных датах других когерентных признаков (облачных сейсмотектонических индикаторов – ОСТИ, аномалий деформаций, протонов, поправок атмосферного химического потенциала, радона и др.) в соответствии со Схемой [15] и Способом [16].

Уточнение магнитуд и наличие других специфических признаков, например, проведения геофизических экспериментов по разгрузке тектонических напряжений, осуществлялось по ОСТИ, обнаруженным на спутниковых изображениях облачности над указанными зонами в интервалах ± 7 сут.

1.4. Применение ГИС-технологий в разработке тематических информационных продуктов сейсмопрогнозного мониторинга в сейсмоактивных зонах Земли

На основе концепции СТГ разработаны алгорифмы анализа признаков ЗМТ, их откликов в полевых структурах геооболочек (рис. 1.2), за период 2002-2018 гг. реализованы 77 успешных прогнозов ЗМТ с M6.5+ [14, 15, 21]. Для решения задач прогноза ЗМТ используются геофизические данные, принимаемые и обрабатываемые программно-аппаратными средствами сформированной наземно-космической системы сейсмопрогнозного мониторинга (Приложение 4). Применение ГИС-технологий позволило создать линейку из семи тематических информационных продуктов СПМ (ТИП СПМ) с возможностью её расширения [12] и реализацией в портальных и настольных решениях. Такой портал разработан и успешно функционировал в НЦ ОМЗ Роскосмоса по адресу http://zmt.ntsomz.ru до 1 августа 2014 г. Институту физики Земли им. О. Ю. Шмидта (ИФЗ), Институту вулканологии и сейсмологии ДВО РАН (ИВ и С), РЭС, МЧС и другим заинтересованным организациям предлагалось внедрить портал в Дальневосточном регионе. По состоянию на 2018 г. дело не продвинулось.

Технологическая схема работы ГИС-компонентов созданной системы сбора, накопления, архивирования и анализа геофизических данных сейсмопрогнозного мониторинга представлена на рис. 1.3. Схема отражает взаимодействие компонентов серверных и клиентских модулей, предназначенных для эксплуатации в локальной или распределенной сети.

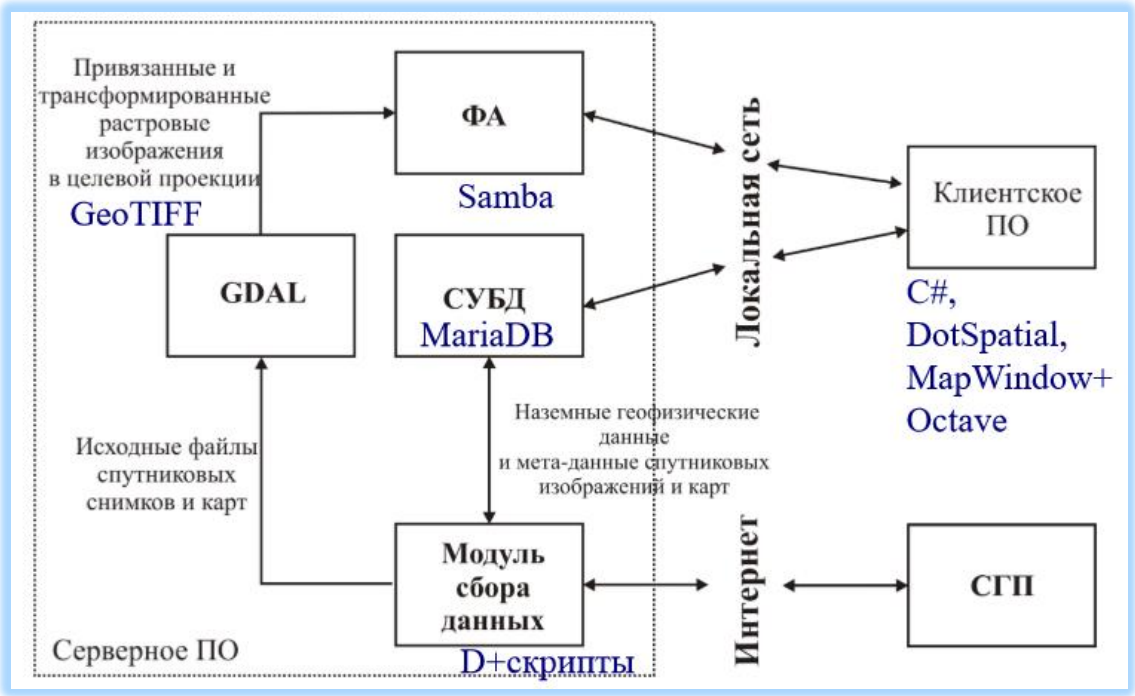


Рис. 1.3. Технологическая схема работы ГИС-компонентов. *Сокращения:* ФА-файловый архив, СУБД-система управления базами данных, СГП-серверы геофизического профиля [21, т. 5]. Разработчики: Бубненков Д. И., Федотов А. Л., Шопин С. А.

Серверное ПО (СПО) обеспечивает реализацию процедур сбора, верификации, предварительной обработки и сохранения в БД используемых геофизических данных. Основой серверной платформы являются операционные системы семейства Linux. В состав серверного ПО входят:

– СУБД MariaDB/MySQL;
– пакет для обработки ГИС-данных GDAL;
– файловый архив, реализуемый средствами операционной системы (Samba-сервис);
– модуль сбора данных, обеспечивающий загрузку первичной геофизической информации с серверов геофизического профиля в сети Интернет, её верификацию, предварительную обработку и сохранение в БД.

Для спутниковых снимков и растровых карт в БД сохраняются только мета-данные. Хранение изображений осуществляется в файловом архиве, доступном в виде сетевой папки в локальной сети. Данные метеорологических полей, геофизической и другой информации, сохраняются в файловом режиме.

Спутниковые изображения и карты в пакетном режиме привязываются и формируются в формате GeoTIFF, затем трансформируются в целевую географическую проекцию Web Merkator (код EPSG:3875).

Клиентское ПО (КПО) обеспечивает выполнение операций по анализу картографических данных (спутниковых изображений поверхности Земли и облачного покрова), и данных измерений наземными средствами СПМ, представленных в виде графиков различных геофизических параметров. КПО представляет собой специализированную ГИС-систему, обеспечивающую интерфейс пользователя, расчетные и аналитические инструменты для работы с используемыми данными. КПО разработано на языке C# для платформы .Net Framework. В разработке ГИС-системы использованы свободно-распространяемые библиотеки DotSpatial и MapWinGIS. Расчетные процедуры с

метеорологическими полями – построение карт и графиков поправок атмосферного химического потенциала – реализованы в виде тематического продукта №7, расчет СММ – в виде модулей для свободно-распространяемой системы научных вычислений GNU Octave.

ГИС-компоненты разработаны как плагин (подключаемый модуль) к полнофункциональной свободно-распространяемой ГИС-системе MapWindow 5. Данный подход позволил получить полнофункциональную ГИС-систему, реализующую современный интерфейс ГИС-системы, аналогичный интерфейсу геопорталов Google Maps, Яндекс Карты или геопортал Роскосмоса. Разработчики системы: Д. Бубненков, к.г.н. А. Федотов и С. Шопин.

Примеры интерфейса ГИС-системы при разработке тематических информационных продуктов №№ 2, 7 показаны на рис. 1.5, 1.6. Примеры презентационных материалов и композитов на основе ТИП №1-7 приведены на рис. 1.9-1.10.

Созданные ГИС-компоненты обеспечивают проведение сейсмопрогнозных экспериментов в различных сейсмоопасных регионах планеты, а также позволяют решать задачи ретроспективного анализа признаков подготовки и запуска мощных землетрясений.

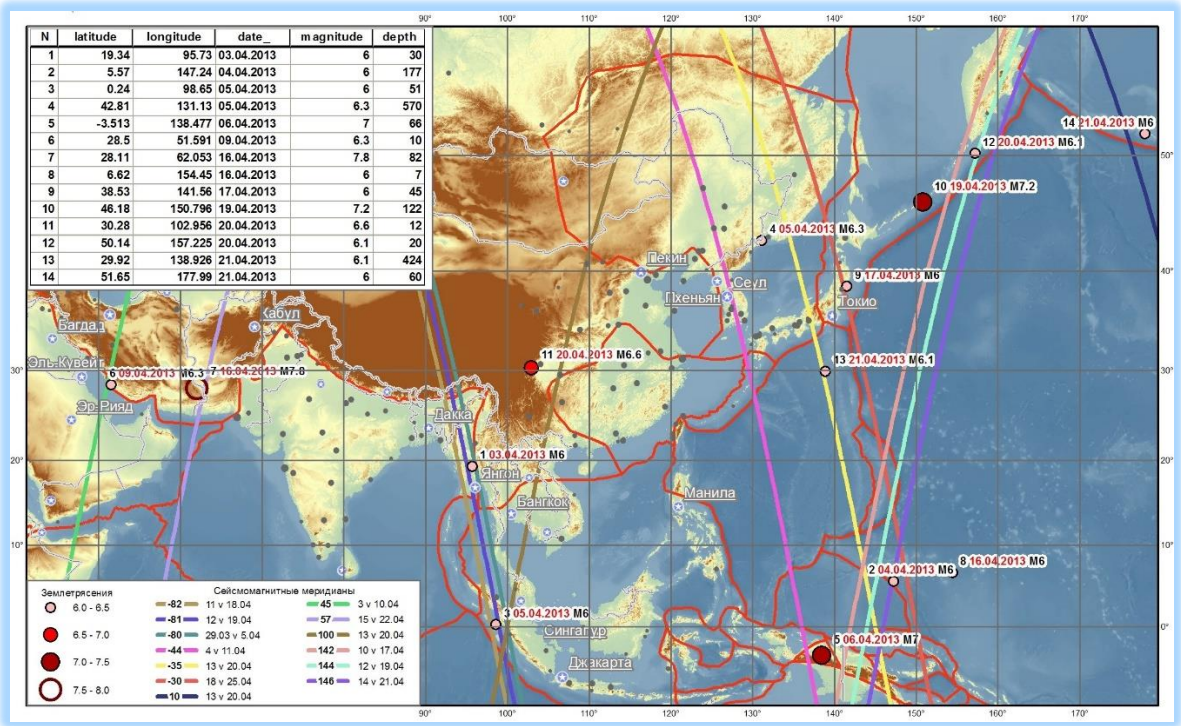


Рис. 1.4. Тематический продукт №1: карта сейсмомагнитной обстановки в апреле 2013 года. Продукт получен в автоматическом режиме

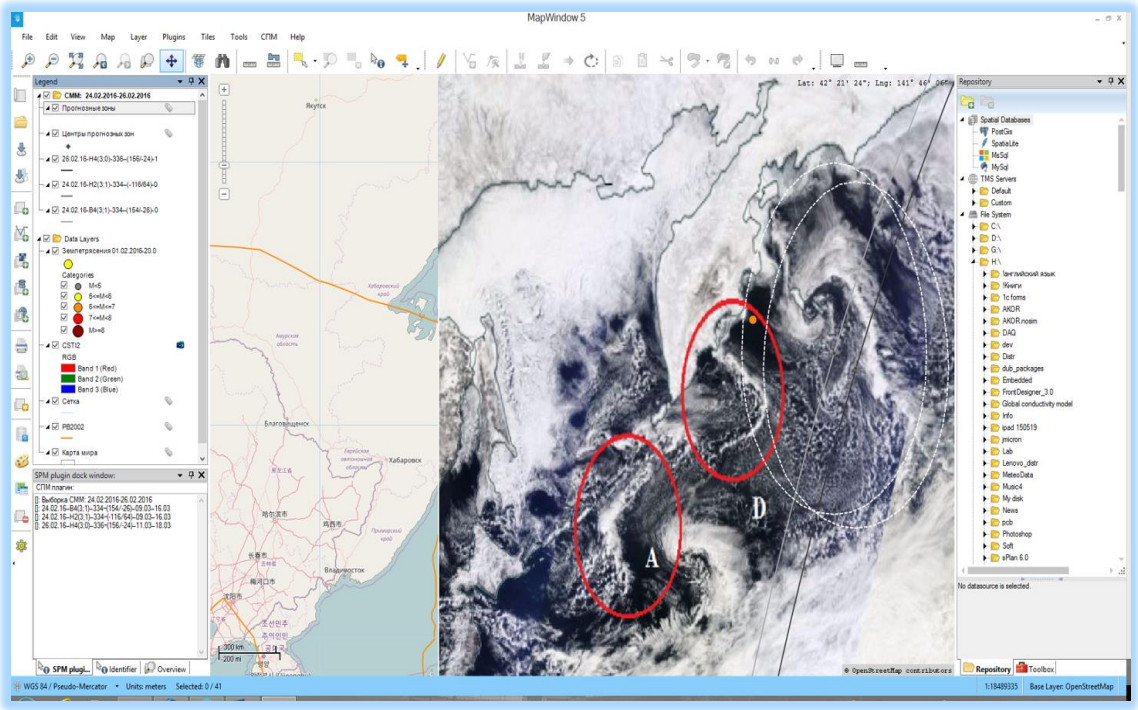


Рис. 1.5. Пример окна ГИС-системы Map Window 5 и созданный в её среде тематический продукт №2 по облачным сейсмотектоническим индикаторам ОСТИ (A, D) в Камчатской сейсмоактивной зоне, выявленным на изображении облачности со спутника Himawari-8, полученном 12 марта 2016 в 00:32 UT [21, т. 5]

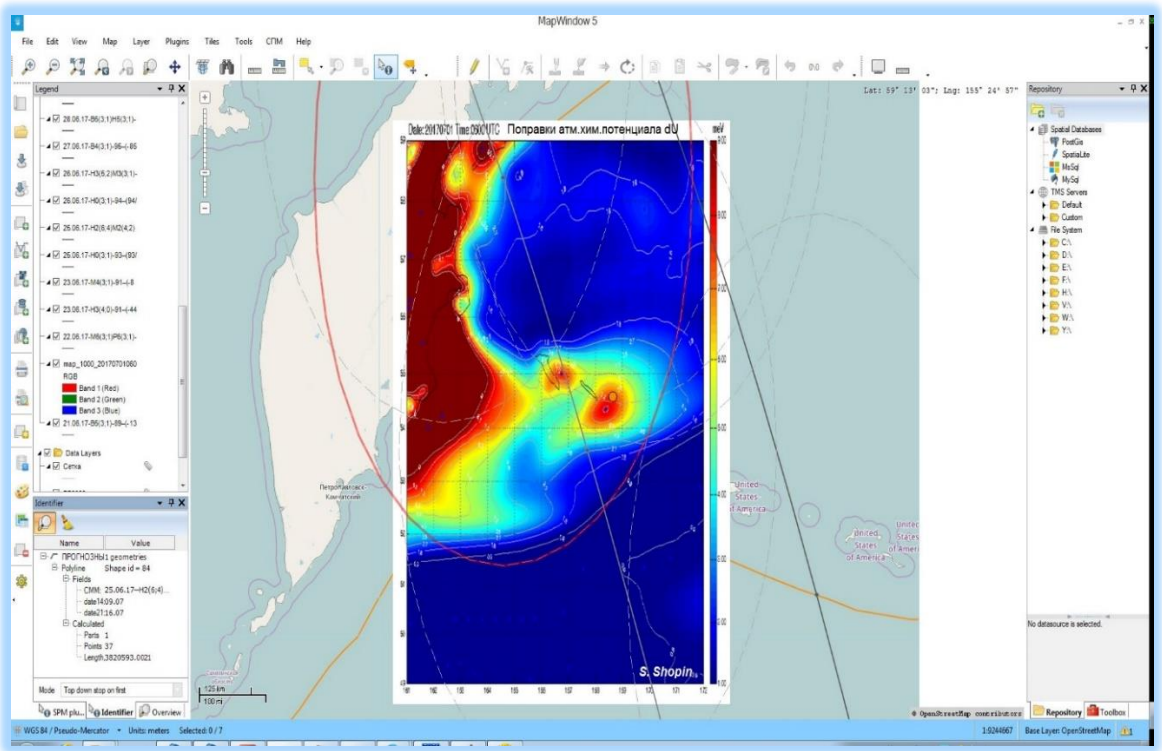


Рис. 1.6. Интерфейс ГИС-системы для создания тематического информационного продукта №7 по картированию поправок атмосферного химического потенциала dU [21, т. 5; 29]

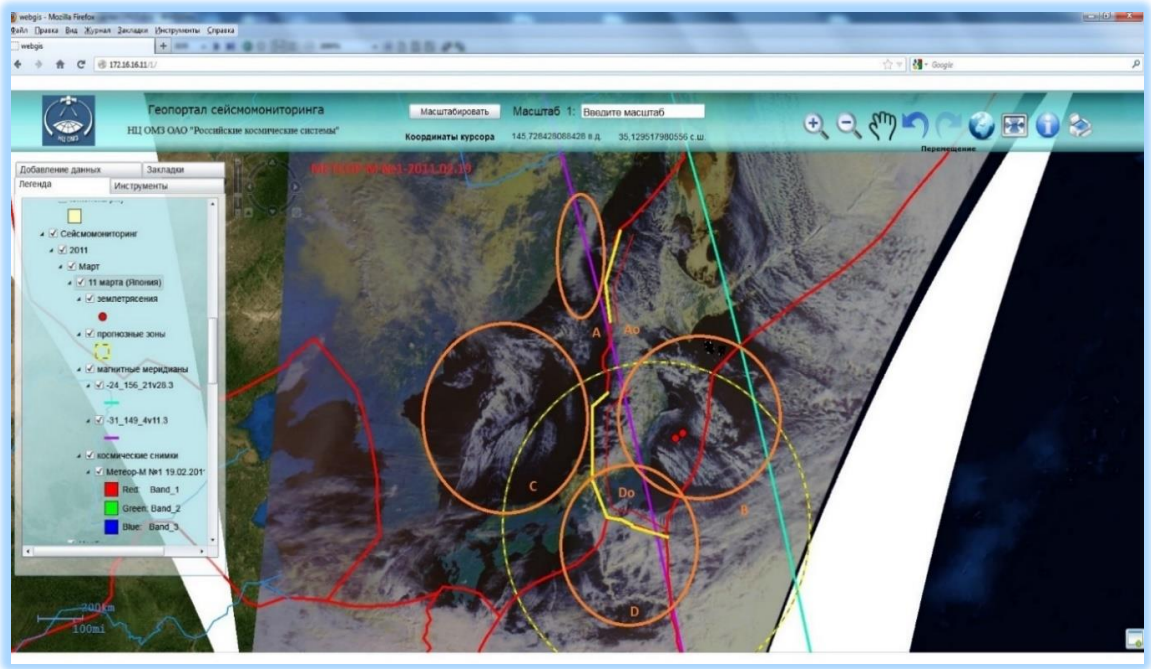


Рис. 1.7. Интерфейс портала «Сейсмопрогнозный мониторинг» и созданный в его среде комплексный тематический продукт СПМ «три в одном» по мегаземлетрясению в Японии 11.03.2011 магнитудой M9.0 (тема проекта). *Слева:* меню выбора ТИП для заданной темы

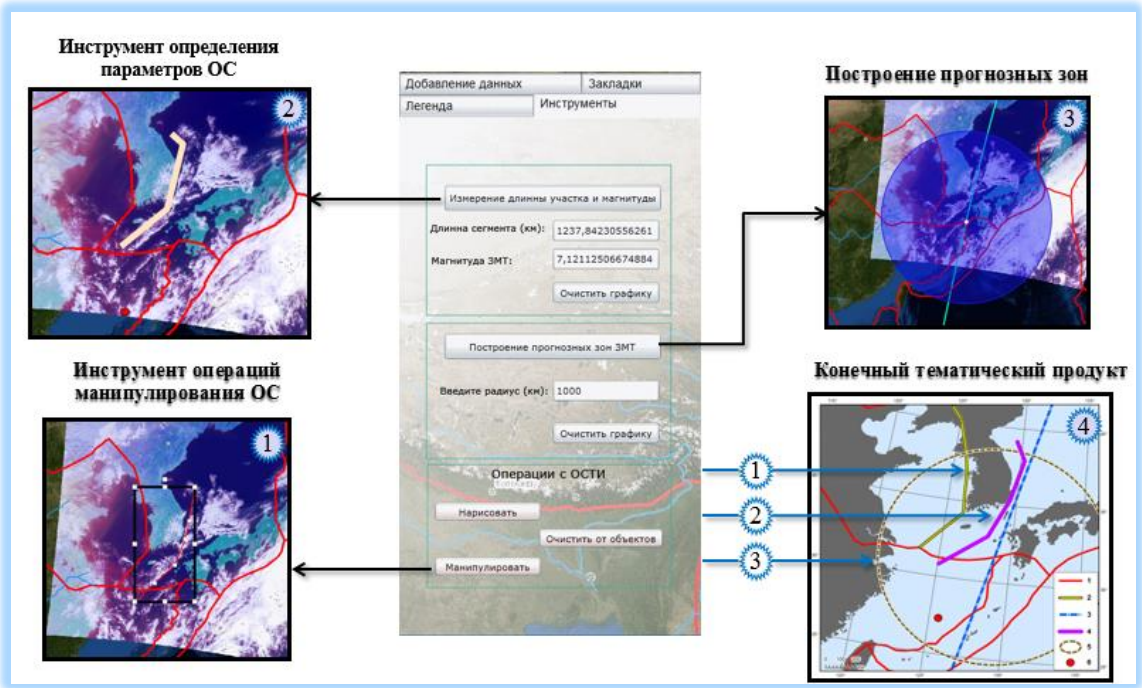


Рис. 1.8. Технология создания тематических информационных продуктов СПМ с использованием инструментов и сервисов портала на примере формирования продукта по Японской сейсмоопасной зоне. В блоках 1, 2, 3, 4 отражены основные операции создания ТИП ОСТИ (блок 1, 2), прогнозных зон (блок 3) и прогнозной карты (блок 4).

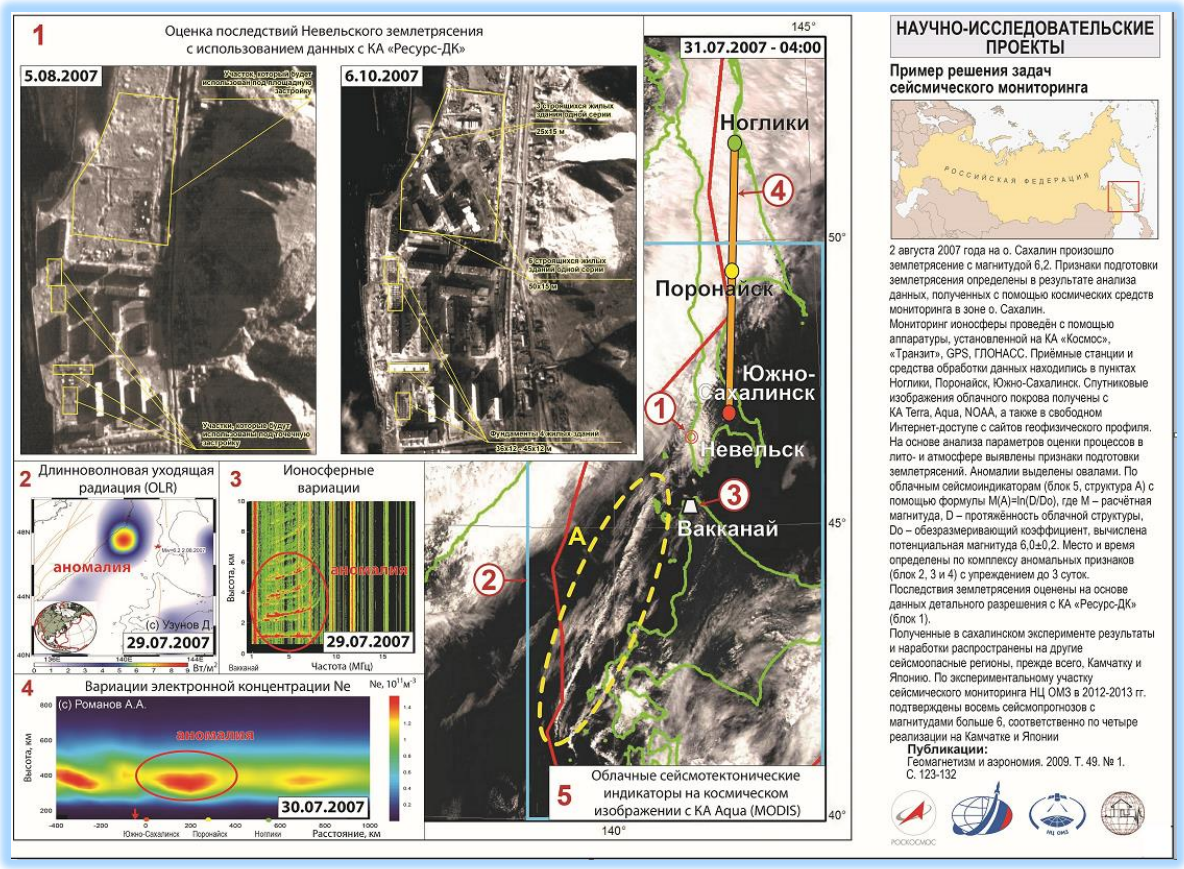


Рис. 1.9. Фрагмент слайда из презентации на основе тематических продуктов №№ 1-7.

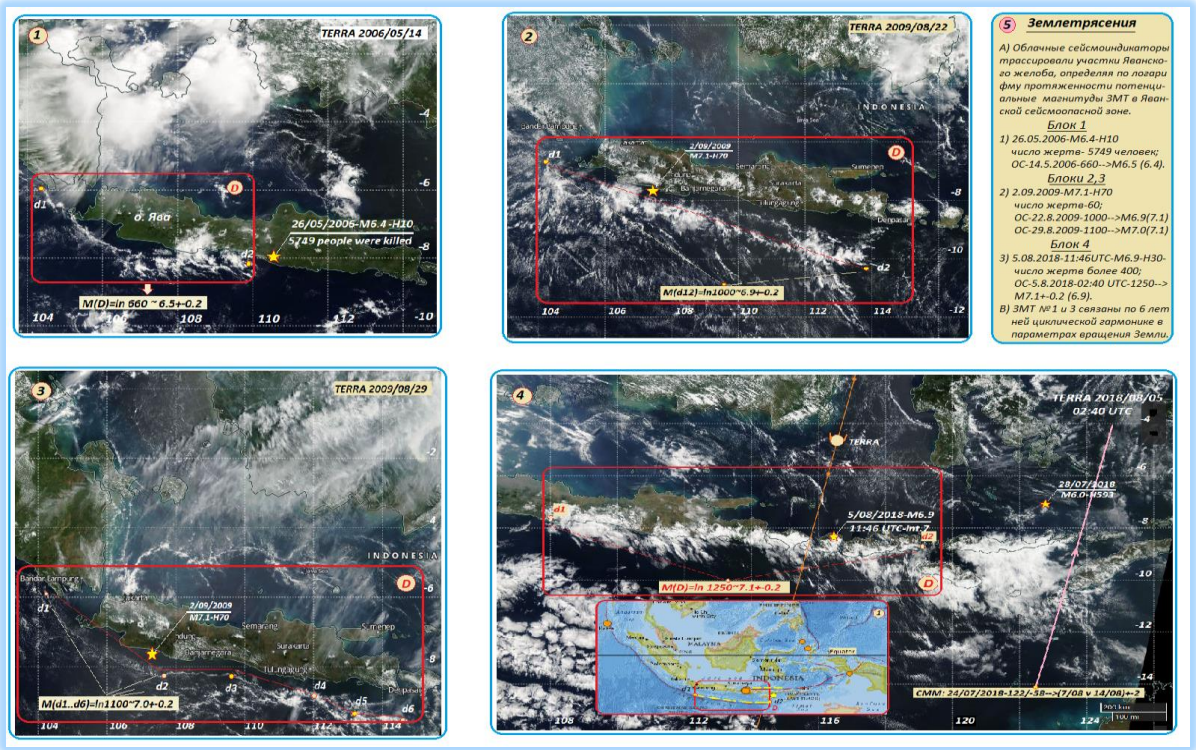


Рис. 1.10. Композит ОСТИ катастрофических землетрясений в Индонезии 2006-2018 гг.

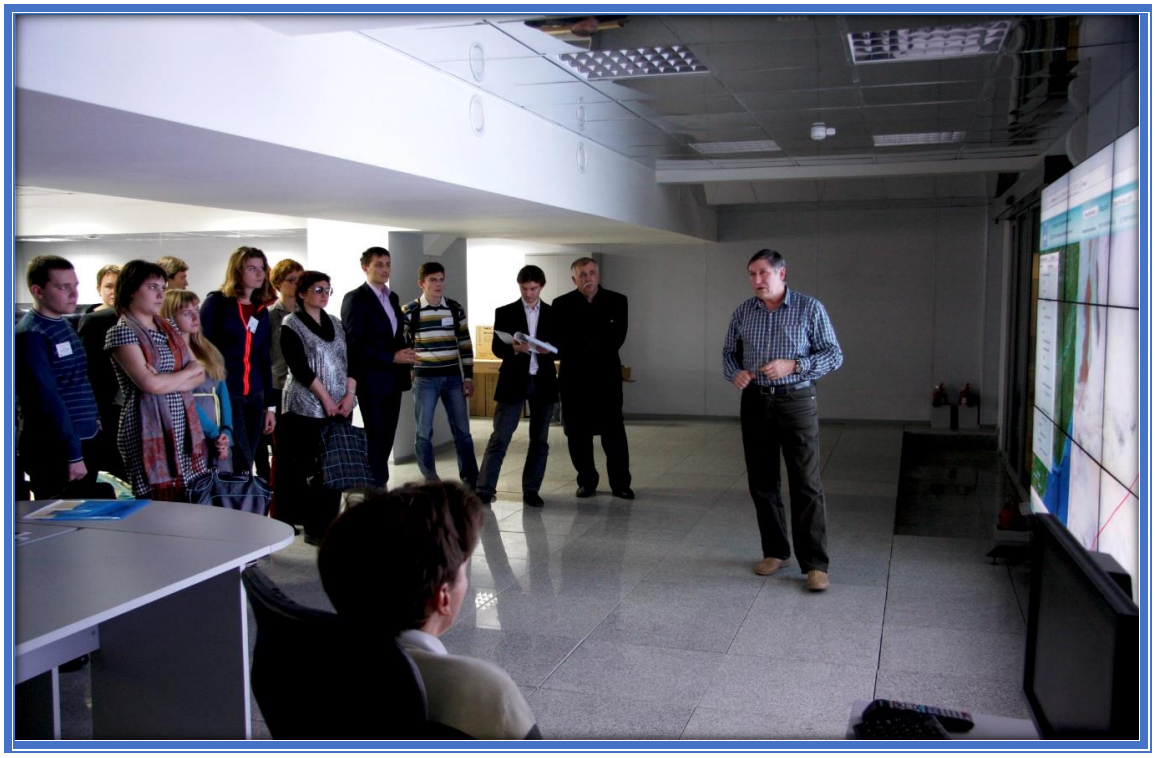


Рис. 1.11. Представление автором возможностей портала «Сейсмопрогнозный мониторинг» ОАО «Российские космические системы» (РКС) Роскосмоса на одной из презентаций в НЦ ОМЗ 27 ноября 2013 г.

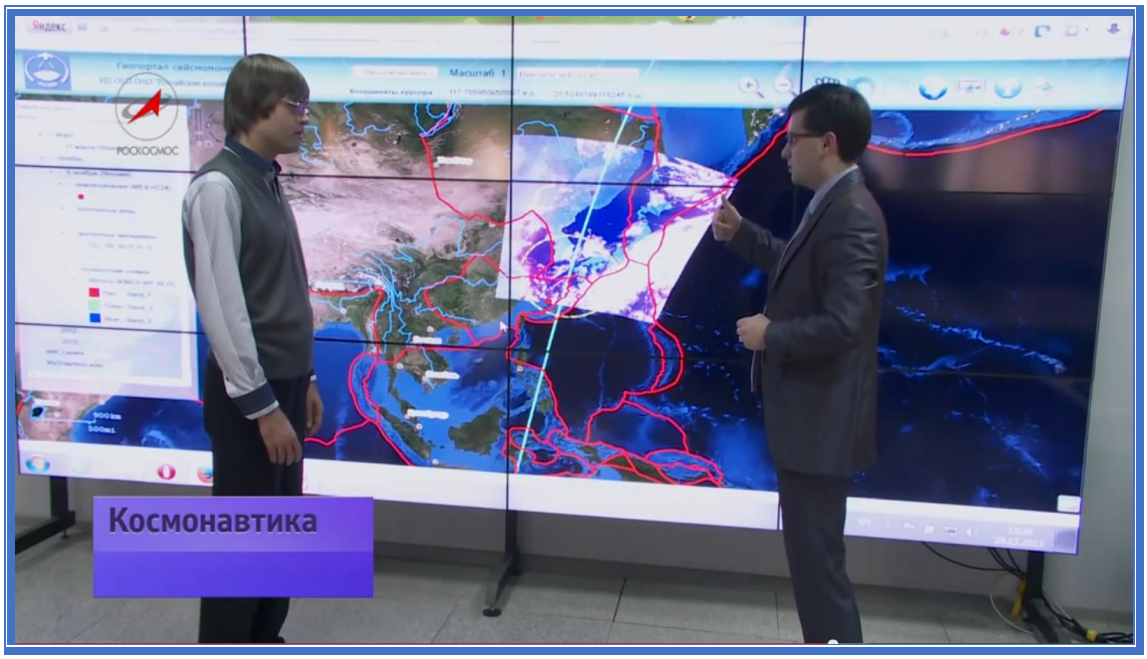


Рис. 1.12. Один из разработчиков портала «Сейсмопрогнозный мониторинг» НЦ ОМЗ ОАО РКС к. г. н. А. Федотов (слева) в беседе с автором передачи «Космонавтика» А. Ефремовым (справа) на телеканале «Россия 24» 18 января 2014 г. на фоне портального монитора

Рис. 1.13. Проведение занятия в ЦПК им. Ю.А. Гагарина с демонстрацией тематических продуктов сейсмопрогнозного мониторинга по Камчатской зоне (декабрь 2013). Слушает и задает много вопросов космонавт Олег Артемьев (слева на снимке), отвечает Л. Дода

Рис. 1.14. Презентация по результатам совместного тайваньско-российского сейсмопрогнозного эксперимента в октябре 2009-апреле 2010: 7 успешных реализаций из 8 прогнозов. Докладывает в Тайнаньском университете (Тайвань) доктор И. Шуган (МГУ им. М.В. Ломоносова, Институт Общей физики РАН)

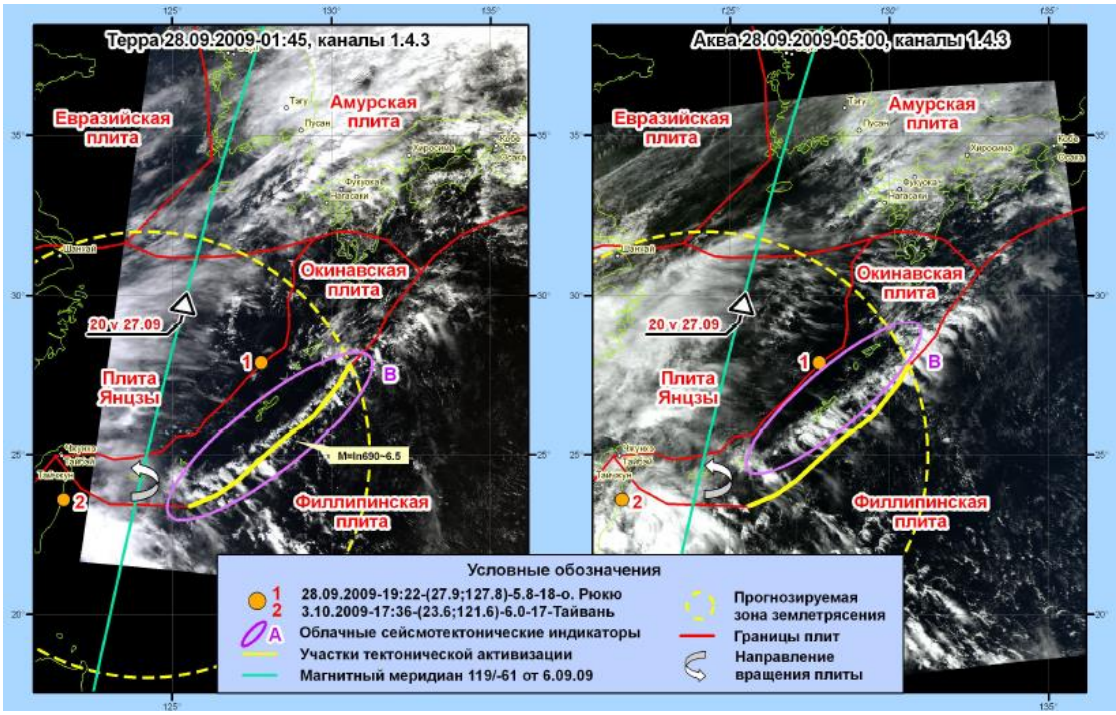


Рис. 1.15. Тематический продукт по прогнозной реализации землетрясения на Тайване 3.10.2009-М6.0, представленный на слайде в презентации д-ра И. Шугана на рис. 1.14

Рис. 1.16. Сработано "на большой"! Так оценена тайваньскими коллегами (в русском стиле) наша работа и результаты совместного сейсмопрогнозного эксперимента по Тайваню в октябре 2009-апреле 2010 г.

1.5. Каталог и Банк информационных тематических продуктов сейсмопрогнозного мониторинга на основе облачных сейсмоиндикаторов

Тематически обработанные ОСТИ ЗМТ в различных сейсмоактивных регионах планеты заносятся в постоянно пополняемый атрибутированный электронный Каталог (ЭК) [12, 21, т. 3] и Банк тематических информационных продуктов (БнД ТИП).

Программное обеспечение ЭК представляет простые и эффективные средства навигации по каталогу, развитую систему поиска необходимого продукта, систему оформления заказа, обновления и наполнения каталога. Современные программные продукты создания ЭК практически не ограничены количеством разделов и подразделов, их вложенностью, количеством элементов, т.к. построены по принципу иерархичности. При описании продукта используются текст, графика, таблицы, аудио-видео анимация, перекрестные ссылки, т.е. те самые мультимедийные возможности, которые так необходимы для наглядной демонстрации продуктов и созданных на их основе проектов.

В нашем случае объектами каталогизации являются тематические информационные продукты сейсмопрогнозного мониторинга, созданные на основе ОСТИ с применением ГИС-технологий, и соответствующие прогнозные реализации в виде зарегистрированных мировыми сейсмологическими службами землетрясений.

Объектом каталогизации атмосферных признаков в ЭК являются ТИП ОСТИ, полученные в результате тематической обработки спутниковых изображений облачного покрова с использованием ГИС-технологий.

Объем Каталога составляет более 1000 тематических продуктов по 300 землетрясениям магнитудой более М6+ за период 2000-2018 гг. В ЭК занесены основные параметры и сопроводительная информация по 2-м классам объектов: ЗМТ и соответствующим им ОСТИ, выявленным на спутниковых изображениях облачности, полученным с конкретных КА на конкретные даты, предшествующие ЗМТ. Таким образом, основными классами объектов каталогизации является класс К0 облачных сейсмоиндикаторов и класс К1 соответствующих им ЗМТ. Вложение классов К0 и К1 и объединение в общем каталоге осуществляется с помощью таблицы соответствия, входные параметры которой определяются по специальной методике и являются результатом анализа степени соответствия комплекса признаков (гравиметрических, георотационных, деформационных, протонных, теллурических и др.) конкретному ЗМТ. При решении прямой задачи, когда объекты классов ЗМТ и ОСТИ определены и заданы, реализуется простое вложение разделов К1 в К0 как связывание файлов в одном слове. Обратная задача, отвечающая задаче прогноза ЗМТ, решается при нечетко заданном классе К1. В этом случае проводят следующие операции:

- в разделах К1 задают прогнозные параметры ЗМТ в виде потенциальных зон, интервалов дат и магнитуд;
- формируют каталог К2 и обеспечивают путем заполнения соответствующих полей и операций его вложение в каталог К0;
- в случае успешной реализации прогноза наполняют каталог К1 реальными параметрами ЗМТ, решая прямую задачу, и объединяют 4 каталога в одном (К0К01К1К2), добавляя разделы каталога К2, именуя каталог Генеральным.

Атрибутами объектов в классах К0, К01, К1, К2 и соответствующими наименованиями и описаниями полей в таблицах каталогов приняты следующие идентификаторы и описания.

- **К0 (IM (DT, FL, NZ, NZP, TS))**: класс К0, объектами которого являются спутниковые изображения облачности IM, полученные на дату DT (год, месяц, число, время UT) с КА TSN (список КА) в зоне NZ с центром координат FL (широта, долгота), принадлежащей участку NP литосферной плиты P.

- **К1 (EQ (DT, FL, M, H, CNT))**: класс К1, объектами которого служат ЗМТ EQ, зарегистрированные на дату DT (год, месяц, число, время) в координатах FL магнитудой M (диапазоны от 5 до 9), глубиной очага H в стране CNT (список стран в сейсмоактивных зонах).
- **К01 (EQC (DT, IM, NP, PC, TQC))**: подкласс К01, включенный в класс К0, объектами которого служат облачные сейсмоиндикаторы EQC, выявленные на снимках IM с датой DT в зоне NP (участке N литосферной плиты P) и параметрами PC, отнесенными к облачному индикатору типа TQC.
- **К2 (PEQ (DDT, SMM, NZP, PMC))**: класс К2, объектами которого являются прогнозные параметры ЗМТ PEQ на интервал дат DDT (год, месяц, интервал 14 и 21 сутки), полученных с помощью сейсмомагнитного меридиана SMM, (список номеров СММ, рассчитанных через 1 град. экваториальных долгот по методике, изложенной в [21, т. 3]) по 14 или 21 сут. гармонике в области его пересечения с границей плиты NZP и потенциальной магнитудой PMC по ОСТИ С, взятому из подкласса К01 с объектами ОСТИ EQC.
- **К3 (H (104, 188, DTO, Σ)):** класс К3, объектами которого являются прогнозные даты ЗМТ по гармоникам 104 и 188 сут. от дат опорных событий DTO, реализованные с погрешностями Σ.

Сбор геофизических данных для формирования классов К0, К1, К2 осуществляется с удаленных серверов геофизического профиля. Скачивание данных по объектам IM, EQ и SMM, архивирование в папках и БД производится в автоматическом режиме с помощью специального программного обеспечения автоматической закачки данных (СПО АЗД). Программно - аппаратные средства потоковой и интерактивной обработки данных (ПАС ПОД) передают данные первичной обработки на автоматизированные рабочие места (АРМ) создания ТИП СПМ в сегменте ПАС ПОД. Полученные здесь информационные продукты с помощью ПАС ведения сопроводительной информации для архива и базы данных каталога ТИП ОСТИ конвертируются в структуру Генерального каталога К (К0К01К2) и далее через динамические интерфейсы передаются соответствующим потребителям и организациям. В качестве примера на рис. 1.17, 1.18 приведены содержимое БнД и атрибуты каталога по 2-м ОСТИ событий в Калифорнийском заливе и Камчатской зоне.

На рис. 1.11 представлен тематический продукт №2 (№ 2 в линейке продуктов, № 70 в ЭК) по ЗМТ в Калифорнийском заливе 21.10.2010 М6.7 на основе ОСТИ трассирующего типа протяженностью ~ 927 км., давшего потенциальную магнитуду М6.8, и СММ от 8.10.2010-(-120°/60°)-(22.10 или 29.10.2010) ± 2. Атрибутивная запись № 70 в электронном Каталоге ОСТИ формализована следующим образом: **70 – K0K01(N70-2010.10.05-2010.10.07-GS13-TR-TRS(6.8)) K1(2010.10.21-6.7-CLF-B(MEX)).**

Семантическая расшифровка записи **(70)** означает: в Каталоге К0 под №70 зарегистрирован ОСТИ, полученный 5.10.2010 со спутника GOES-13, трассирующего типа, дающий потенциальную магнитуду М6.8, отвечающий в соответствии с атрибутивными данными каталога К1 ЗМТ 21.10.2010 магнитудой М6.1 в Калифорнийском заливе.

Динамика формирования ОСТИ отслеживалась 5 и 7 октября 2010 по снимкам с КА GOES-13, уточнение параметров проводилось по снимкам с КА Terra на указанные даты. Получен типовой облачный сейсмоиндикатор трассирующего типа для зоны Калифорнийского залива и Южной Калифорнии. Основному событию предшествовала 20.10.2010 серия форшоков М4.7/5.5. Наиболее сильный из них имел место 20.10.2010 магнитудой М5.8. Прогноз был разработан и согласован за 10 часов до основного события в совместном эксперименте специалистов НЦ ОМЗ Роскосмоса (Л. Дода, И. Степанов) и американского университета Chapman University (D. Ouzounov, M. Kafatos). Российские специалисты в эксперименте представили тематически обработанные ОСТИ, СММ с прогнозными датами (рис. 1.17, блоки 2-4), американские – распределение OLR над зоной Калифорнийского залива (блок 1 на рис. 1.17), коррелировавшее по дате и месту с

образованием ОСТИ. Такая когерентность была надежным признаком подготовки мощного ЗМТ, что подтвердилось произошедшим событием в зоне Калифорнийского залива 21.10.2010 магнитудой М6.7. Это был первый и единственный совместный эксперимент с американскими коллегами. Дальнейшее сотрудничество могло дать неплохие результаты. Эпизодический обмен прогнозными данными осуществлялся с Д. Озуновым (D. Ouzounov).

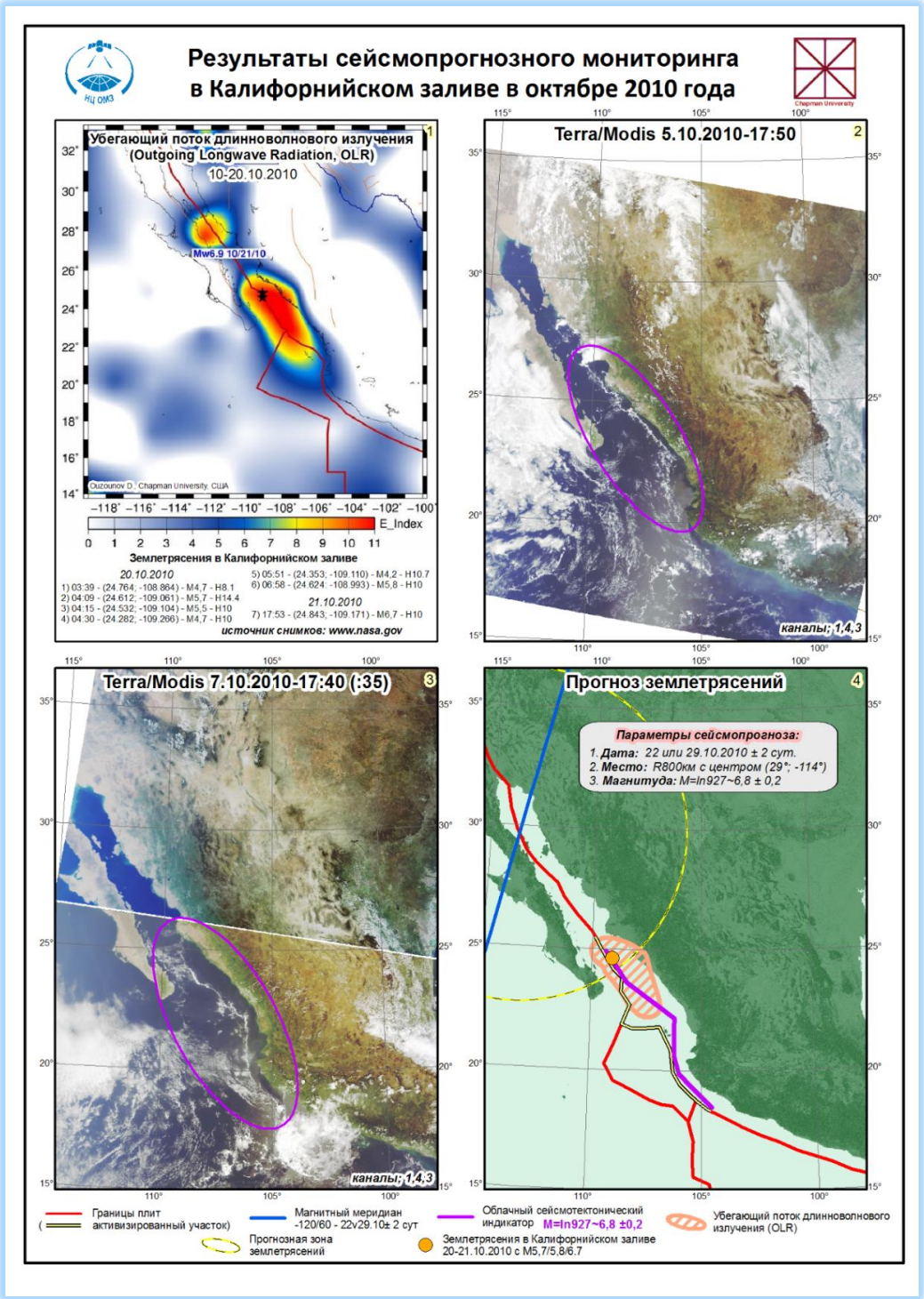


Рис. 1.17. Тематический информационный продукт "три в одном" в виде ТИП № 1, 2, 7 и прогнозной карты ЗМТ в Калифорнийском заливе 21.10.2010 магнитудой М6.7 (блок 4).

На рис. 1.18 представлен тематический продукт № 2 (№ 02 в ЭК) в виде композита СММ и углообразного ОСТИ над Камчаткой на фоне мощного циклона перед ЗМТ 24.06.2012 магнитудой М6.1. На врезке карта оценки сейсмоопасных зон по А. Любушину. Атрибутивная запись № 2 в электронном Каталоге ОСТИ в формализованном виде выглядит так: **2 - K0K01(N2-2012.06.21-AQ-ENG(7.4)) K1(2012.06.24-6.1-RU(KAM).**

Расшифровка записи **(2)** следующая: в Каталоге К0 под № 2 зарегистрирован ОСТИ, полученный 21.06.2012 со спутника Aqua, углообразной формы, дающий потенциальную магнитуду М7.4, отвечающий в соответствии с атрибутивными данными каталога К1 землетрясению 24.06.2012 магнитудой М6.1 в Камчатской зоне.

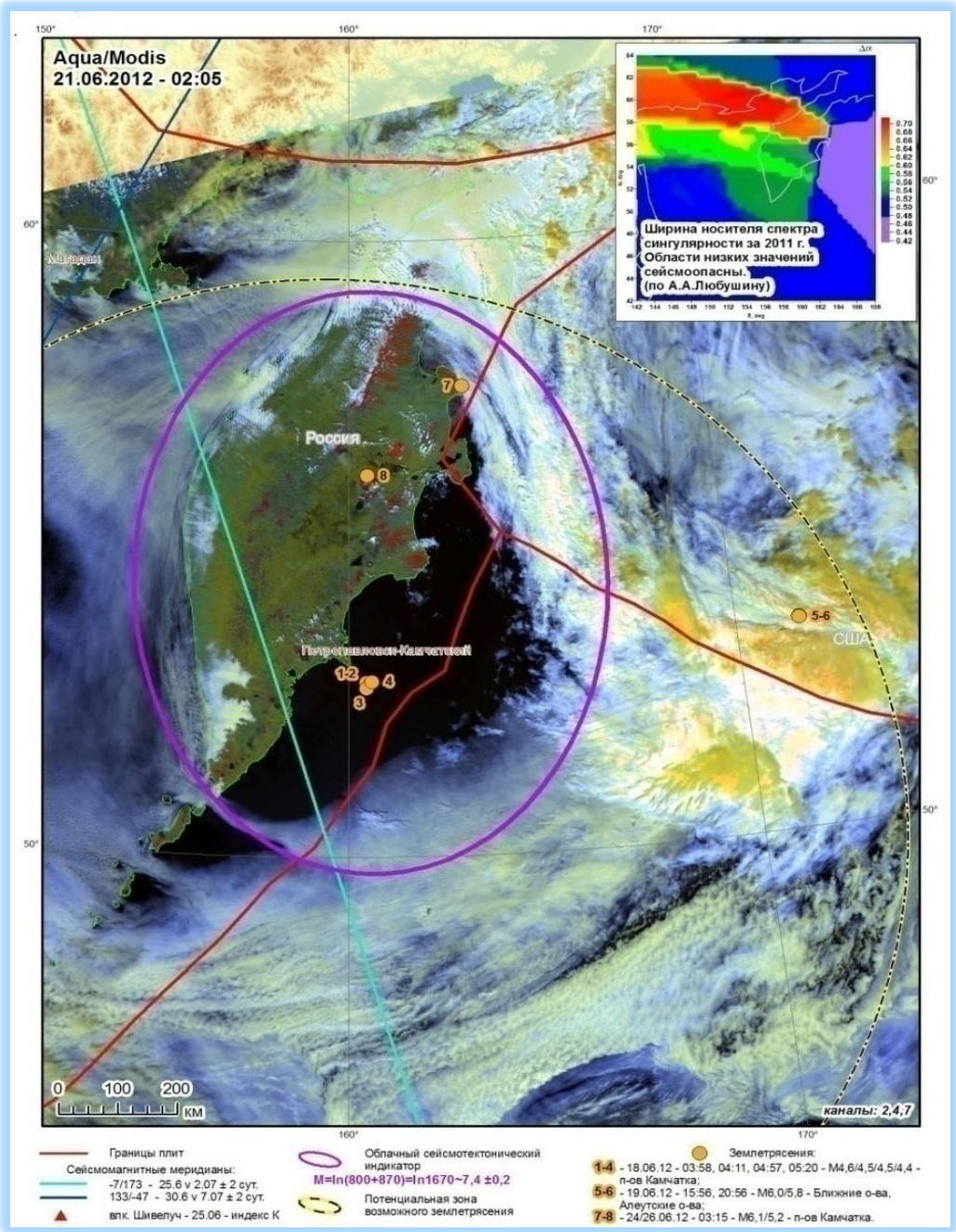


Рис. 1.18. Тематический информационный продукт №2: композит СММ и углообразного ОСТИ над Камчаткой на фоне мощного циклона перед ЗМТ 24.06.2012 магнитудой М6.1. *На врезке*: карта оценки сейсмоопасных зон на Камчатке по методу А. Любушина.

1.6. Астро Метео Тектоника и её геофизические приложения

Дальнейшим развитием концепции сейсмотектогенеза [1, 2, 3] и эмпирической схемы краткосрочного прогноза землетрясений [15] является Астро Метео Тектоника [3, 5].

В основу Астро Метео Тектоники положена взаимосвязь астрономических, метеорологических и геофизических факторов при подготовке и запуске ЗМТ (рис. 1.20).

- Астрономические факторы включают следующие параметры:

- солнечной активности («Землетрясения рождаются на Солнце») [19];
- межпланетной среды;
- планетарные конфигурации {Луна-Земля-Планета} или {Земля-Луна-Планета} [5];
- резонансного взаимовлияния планет.

- К метеорологическим факторам относятся:

- общая атмосферная циркуляция и циклогенез;
- синоптические процессы;
- облачные сейсмотектонические индикаторы [14, 15];
- уходящее длинноволновое излучение (OLR);
- атмосферный химический потенциал и его поправк dU.

- Геофизические факторы характеризуют:

- деформации геоида [13, 30];
- аномалии параметров вращения Земли (ПВЗ);
- процессы вращения литосферных плит, определяющие наиболее напряженные участки на их границах [26, 27];

инициирование ЗМТ геомагнитными возмущениями, формализованное в виде сейсмомагнитных меридианов запуска ЗМТ.

При анализе данных используются представления о циклах и ритмах геофизических процессов. В частности, используются гармоники кратные 4 и 8 годам (лунные циклы), 6 годам (повторяемость Чандлеровской траектории), Метонов цикл 19 лет, цикл 18,6 года прецессии орбиты месячного обращения Земли вокруг барицентра системы Земля-Луна, гармоники, кратные 1 неделе (7, 14, 21 сут.), связывающие возмущения магнитного поля Земли и даты ЗМТ. Гармоника Г-104 сут., измеряемая четвертью полного лунного цикла, связывает синоптические процессы и последующие ЗМТ. Гармоника Г-188 сут. связывает периодичность сильнейших ЗМТ с полугодовым циклом солнечного прилива.

Введено понятие изосейсмичности Чандлеровской траектории в виде периодически повторяемых участков Чандлеровской траектории геополюса, на которых происходят ЗМТ в одинаковых зонах через кратные 6 годам промежутки времени.

Построены циклограммы сейсмической активности (Приложение 7), позволяющие осуществлять долгосрочный прогноз дат сильных ЗМТ с упреждением до нескольких лет долгосрочных прогнозов, в т. ч. по Камчатско-Курильской зоне.

Введено понятие сейсмических инвариантов – как совокупностей циклически повторяемых ЗМТ на обрамлении двух сопряженных по СММ запуска литосферных плит, определяемых когерентными аномалиями ПВЗ, участками дат долговременных рядов параметров аномальных измерений гравики, протонов, радона и других геофизических параметров.

Применение АМТ позволило провести в течение 2002-2018 ряд сейсмопрогнозных экспериментов в различных сейсмоактивных зонах и получить следующие результаты:

- оправдались без пропуска цели прогнозы всех 8 событий с М7+ в Камчатской (Охотоморской) зоне в 2002-2018 [3, 22], Приложение 2;
- тайваньский сейсмопрогнозный эксперимент 2009-2010 (7 событий из 8 с М6+) [1];
- японский сейсмопрогнозный эксперимент 2011-2015 (все 16 событий с М6+), включая прогноз мегаземлетрясения в Тохоку 11.03.2011 - М9.0 [8];

- четырехуровневый прогноз (от долгосрочного до оперативного уровня) следующих сейсмопрогнозных реализаций: ЗМТ в Чили 16.09.2015 с М8.3, Камчатке 20.03.2016 - М6.4, Командорах 17.7.2017-М6.2-М7.7.

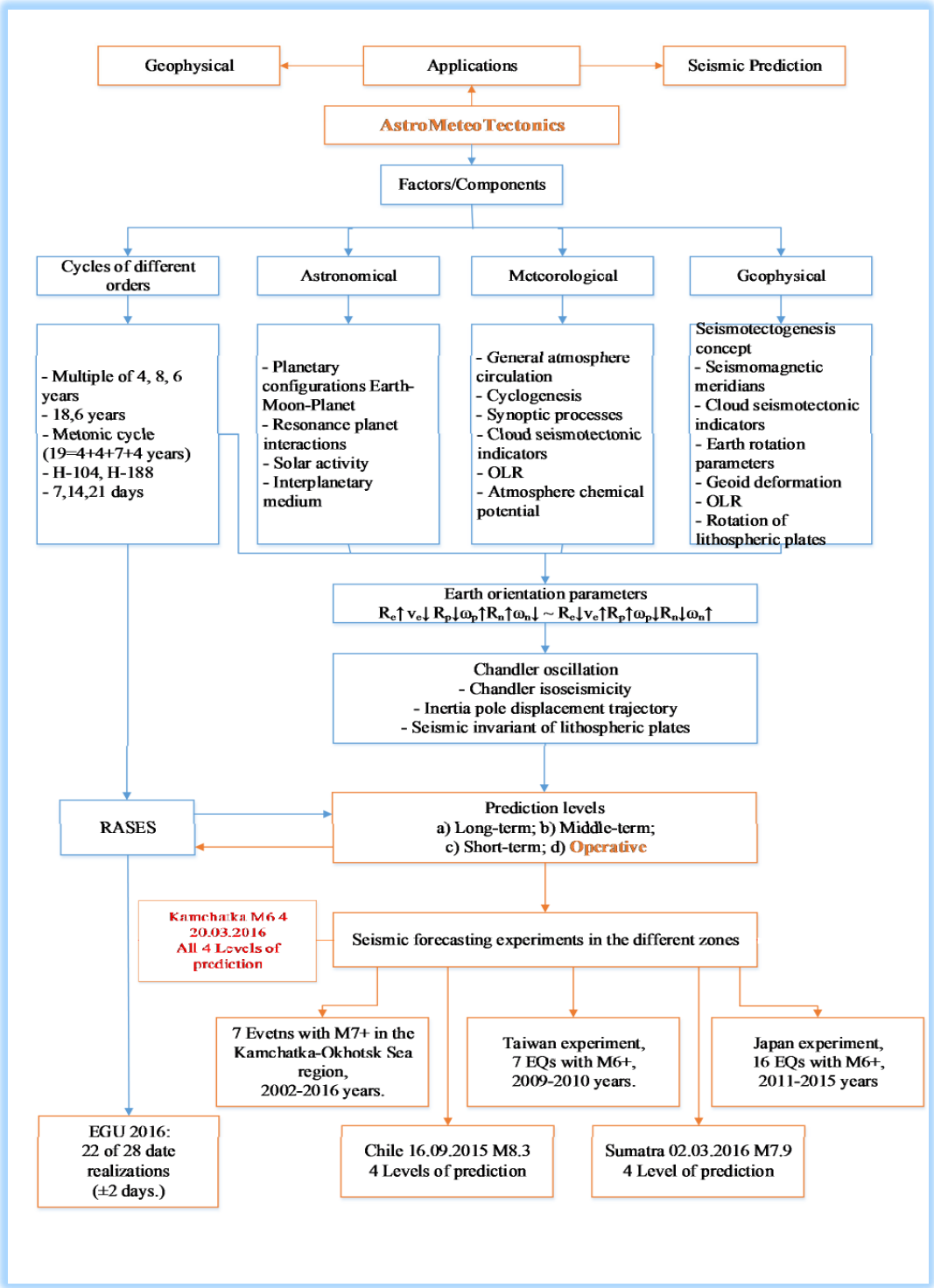


Рис. 1.20. Фрагмент Презентации доклада «Сейсмопрогнозные приложения АМТ» на Ген. Ассамблее ESC-2016 в Триесте, Италия, 4-10 сентября 2016 [poster ESC2016-618] и Конгрессе EGU-2016 в Вене, Австрия, 17-22 апреля 2016 [poster EGU2016-16949. Vol. 18]

1.7. Грядущие геосферные изменения в зеркале АстроМетеоТектоники. Возможные геологические реконструкции после катастрофических землетрясений на Суматре в 2004-2005 гг.

Прогностические возможности АМТ позволяют как в зеркале отразить на геохронологической шкале циклически повторяемые в геосферах глобальные структурные изменения катастрофического характера. Как следствие – проводить возможные геологические и геосферные реконструкции. И все это благодаря представлению планеты Земля в виде модели планетарного гироскопа, помещенного в межпланетное магнитное поле (ММП) как в магнитный подвес. ММП с варьируемой от 2 до 4 секторной структурой формируется потоками плазмы, выбрасываемой Солнцем с различной интенсивностью в циклические периоды его активности, в частности, 11-летнем цикле солнечной активности. Такому магнитному планетарному гироскопу с деформируемой (изменяемой) сферической поверхностью радиуса Re и нецентральными сферическими оболочками, который вращается с относительной угловой скоростью Ve, присущи явления прецессии и свободной нутации, связанные по радиусам Rp, Rn и угловыми скоростями Ωp, Ωn обратно-пропорциональными зависимостями. Символически композицию их отображений можно представить в виде инвариантного соотношения:

$$F\,(He \downarrow Ve \downarrow Re \uparrow Rp \downarrow \Omega p \uparrow \Omega n \downarrow) \sim F^{-1}\,(He \uparrow Ve \uparrow Re \downarrow Rp \uparrow \Omega \downarrow p\ \Omega n \downarrow) \qquad (1)$$

стрелками ↑ и ↓ – обозначены соответственно увеличение и уменьшение значений параметров;

Rn и Ωn – радиус и угловая скорость нутации Чандлеровских колебаний геополюса с 6-летним периодом повторения кратности k = 1 (1) m равным (1.2 × Te) × (5 × k), Te=1 год.

He – напряженность магнитного поля Земли, варьируемая в результате вспышечных и других явлений на Солнце, а также эндогенных процессов Земли.

Флуктуация любого из параметров в (1) приводит к соответствующим изменениям каждого из них и формализуемых ими аномальных режимов вращения Земли.

Широтные деформации геоида [13, 30], Чандлеровские колебания геополюса с периодом Tc ~ 14 месяцев, траектории движения барицентра (Земля-Луна) и смещения среднего полюса Земли имеют эквиваленты в теоретически рассчитанных вариациях приливного воздействия Луны и Солнца на внутреннее ядро Земли [31].

Предложенная модель планетарного магнитного гироскопа является центральным звеном АМТ, связывающим в единое целое ее компоненты. Она позволяет прогнозировать развитие геофизических процессов на длительную перспективу и, как следствие, мощных ЗМТ.

Прогностические возможности АМТ в этом контексте покажем на примере катастрофических ЗМТ на Суматре 26.12.2004-Mw9.3 и его афтершока 28.03.2005-Mw8.7, связанных гармоникой Г104 сут.

О прогнозах сейсмической катастрофы на Суматре 26 декабря 2004 года

Сейсмическая катастрофа на Суматре в декабре 2004 магнитудой Mw9.3 и марте 2005 Mw8.7 для большинства геофизиков и сейсмологов стала большой неожиданностью. АМТ такую возможность не исключала прежде всего по наложению в 2002-2004 гг. максимумов нескольких длиннопериодных циклов ПВЗ, проявленных в метеорологических и геофизических процессах. В этой связи отметим амплитудную когерентность максимумов 31-летнего цикла Марковица, 20-летнего планетарного и 19-летнего цикла Метона, наконец, максимума относительной угловой скорости вращения Земли. В соответствии с (1) отмеченные циклы различного ранга привели в 2002-2004 гг. к максимальному изменению Ve и сопутствующих параметров вращения Земли (рис. 1.21, 10.5, 10.6).

Рис. 1.21. График изменения угловой скорости вращения Земли за период 1962-2015гг.

Как следствие, активизировались глобальные сейсмотектонические процессы, в т.ч. на обрамлении Индийской плиты. Наиболее напряженные участки обрамления плиты определены по кинематическим параметрам взаимодействия 3-х плит: Индийской, Африканской (Сомалийской), Австралийской. В зоне их сочленения наблюдались активные процессы, отраженные в поле облачности в виде текстурно трассируемых зону сочленения ОСТИ большой протяженности (более 5000 км.). На спутниковых изображениях облачности они выявлены 6.12.2004. Аномальные протоны, деформации, эманации радона, гравика и др. признаки на глобальном уровне сигнализировали о приближении сейсмической катастрофы (рис. 1.22-1.23).

22.12.2004 в 5 классах литосферно-атмосферных-ионосферных признаков выявлены когерентные по дате амплитудные аномалии, сигнализировавшие о приближении мощного события (рис. 1.22-1.23). Наиболее информативными для определения потенциальной зоны ЗМТ были ОСТИ (блоки 1.1-1.3 на рис. 1.24). Параметры возможного ЗМТ рассчитывались в соответствии со Схемой [15] и Способами [16, 30]. Более подробно наш материал о сейсмической катастрофе на о. Суматра и её признаках изложен в [1].

Критерии и показатели, основанные на закономерностях АМТ, позволили выбрать из совокупности 12 литосферных плит на заданном временном интервале, обусловленном перечисленными выше гармониками (циклами), в качестве доминирующей Индийскую. По определению, доминирующей считается та плита, для которой отношение сейсмоэффективных СММ, пересекающих плиту и ее границы, к их общему количеству – является максимальным из выбранной совокупности плит. Для развязки СММ по границам смежных плит используются дополнительные показатели, учитывающие вращательные компоненты в кинематике плит, использующие для определения направления их вращения ОСТИ. Как следствие, решена задача выбора участков с максимумом напряжений.

Учитывая результаты анализа значительных аномалий в нескольких классах признаков, гармоники различного ранга, автор 18 ноября 2004 на защите докторской диссертации Шебалина П.Н. в МИТПАН в своем выступлении предупредил: ***"Мир вздрогнет от надвигающейся сейсмической катастрофы"***. Реакцию зала, где присутствовал цвет российской геофизики и сейсмопрогностики, нетрудно представить. Ироническая усмешка известного прогнозиста доктора В. Кособокова по поводу заявления

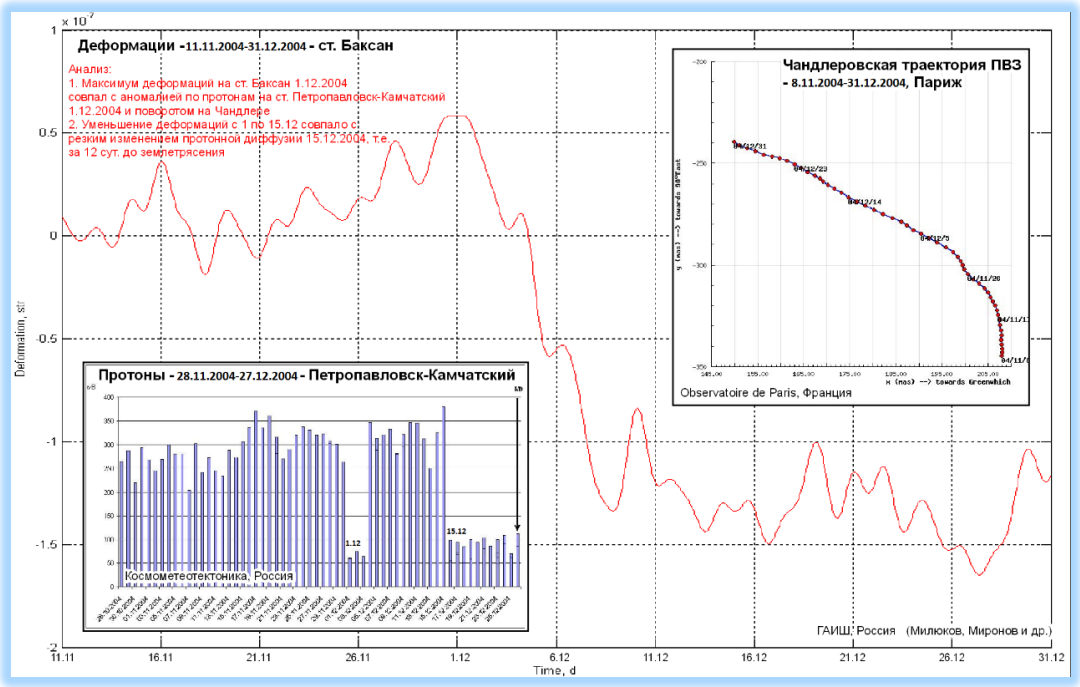


Рис. 1.22. Деформационные, протонные и георотационные аномальные признаки землетрясения на Суматре 26.12.2004 магнитудой Mw9.3. Когерентные по дате аномалии 1.12.2004

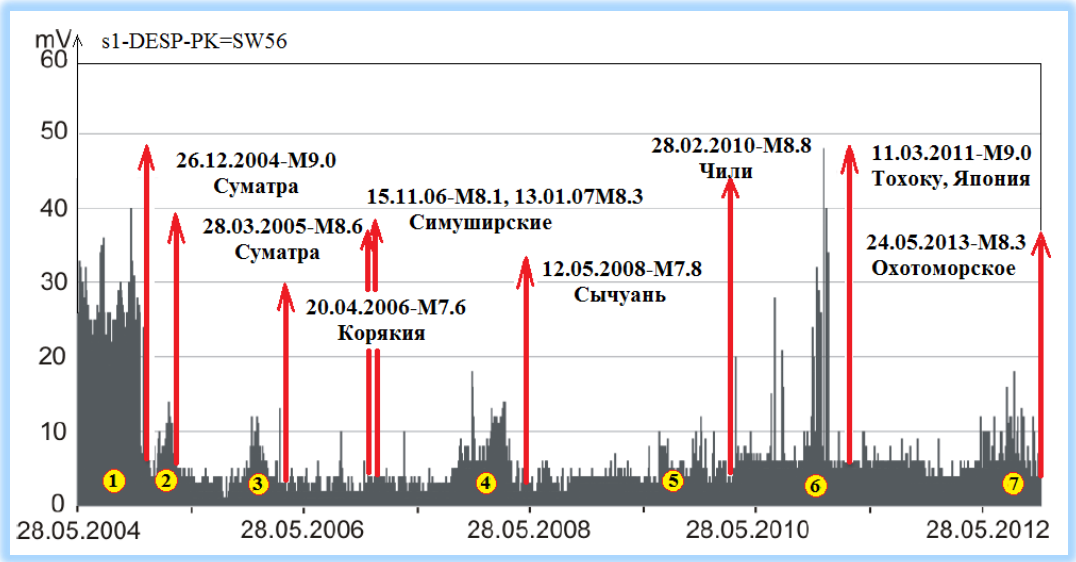


Рис. 1.23. Аномалии протонной диффузии по измерениям на станции (s1) Центра «Космо Метео Тектоника» в г. Петропавловск-Камчатский как признаки мощных землетрясений в 2004-2013 годы

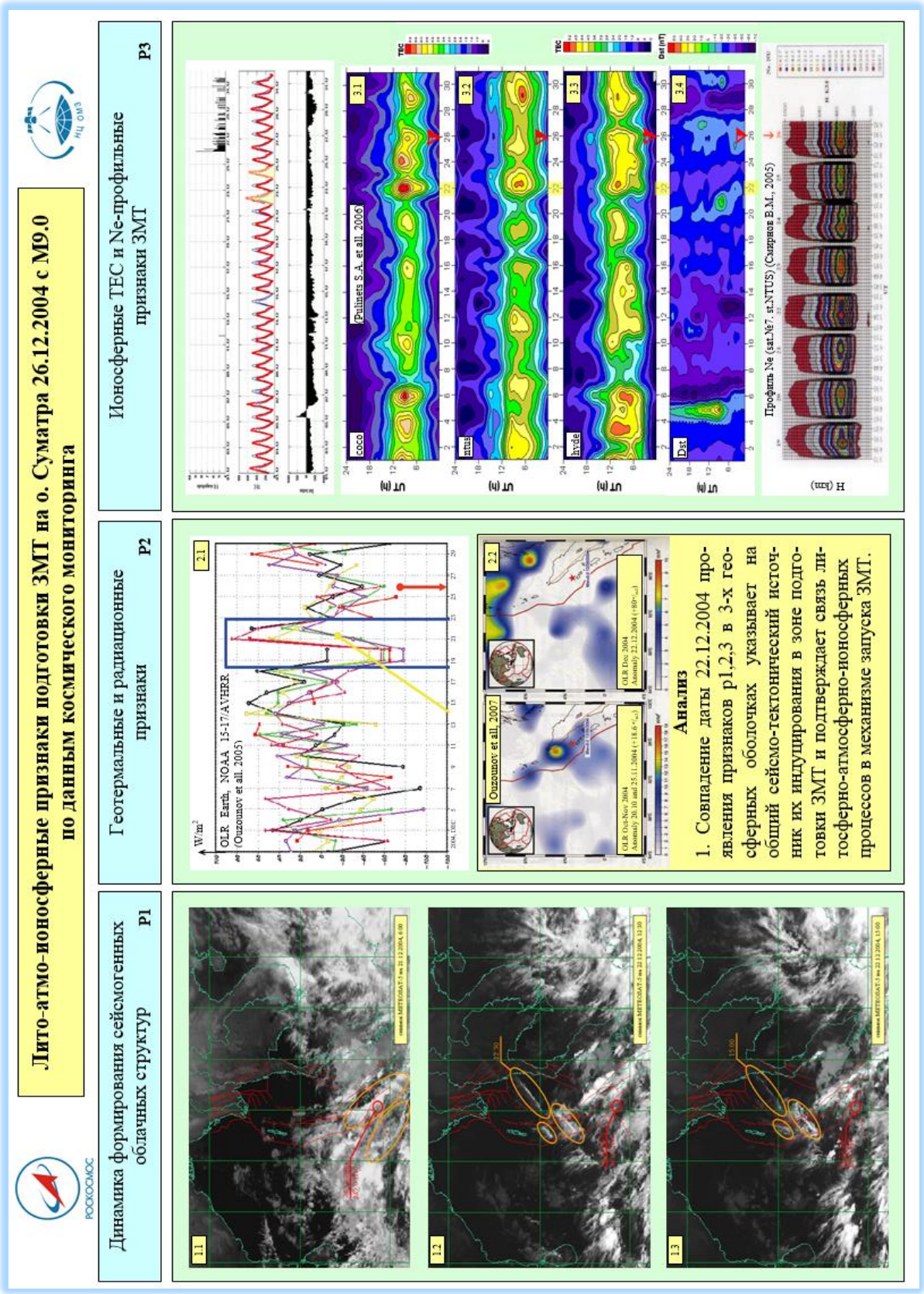


Рис. 1.24. Геофизические признаки землетрясения на Суматре 26 декабря 2004 г. Mw9.3 [1]

автора, как нельзя лучше, передавала отношение большинства присутствовавших. Тем не менее, председатель РЭС чл.-корр. Николаев А.В. попросил оформить соответствующий прогноз в письменном виде с указанием возможных параметров. Что и было сделано. Копия передана нескольким известным геофизикам.

Пожалуй, единственным прогнозистом, предсказавшем Суматранскую катастрофу, был независимый исследователь из Индии R. Shan. За неделю до события на своем сайте www.earthquake.itgo.com он опубликовал прогноз ЗМТ магнитудой М9 на Суматре. Его метод основан на измерении параметров широтных деформаций геоида с использованием наблюдений прохождения солнечного диска через специально откалиброванную мишень и учете планетарных факторов. Звучит парадоксально! Однако 22.12.2004 он зафиксировал максимальные аномалии в измерениях, характерные для готовящихся мощных ЗМТ.

Прогнозы доктора В. Кособокова по ЗМТ на Суматре 4.06.2000-М8.0 и 11.04.2012-М8.6/8.2 оправдались, а тревогу по декабрьскому мега-событию 2004 г. алгоритм М8 снял 1.07.2004. Как показал анализ Глобального теста по алгоритму М8, необходимо расширить диапазон применения стандартной версии алгоритма до пороговой магнитуды M_0 = 9.0 и увеличить потенциальную зону до радиуса R = 3000 км. (рис. 1.25). Ретроспективный анализ возможности прогноза мега-ЗМТ на Суматре 26 декабря 2004 г. с учетом этих условий дал положительный результат [Кособоков В.Г. Прогноз землетрясений: основы, реализация, перспективы // Вычислительная сейсмология. 2005. Вып. 36. С. 150-154].

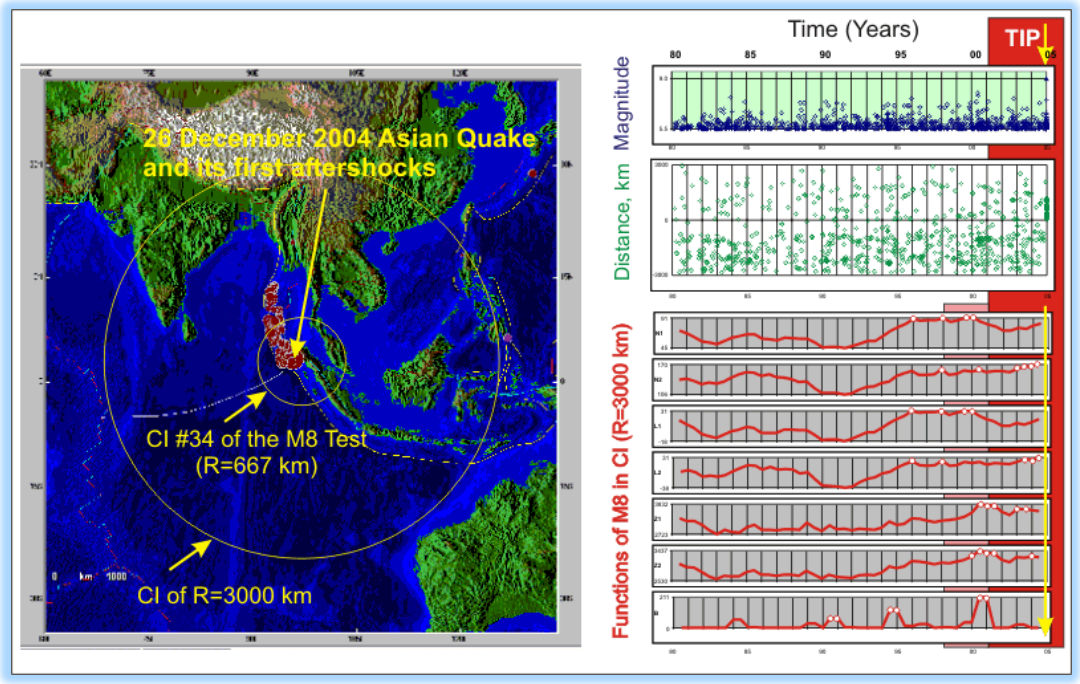


Рис. 1.25. Ретроспективный анализ возможности прогноза мега-землетрясения 26 декабря 2004 года, Mw = 9.3 по алгоритму М8 [В. Кособоков, www.mitp.ru]

Совместное применение Схемы [15], Способов [16, 30] и алгоритмов М8, MSc7.5 взаимно дополняют друг друга, повышают эффективность прогнозирования мощных сейсмических событий, в чем автор неоднократно убеждался на примере прогнозов нескольких катастрофических ЗМТ: в прибрежной зоне о. Хоккайдо 25.09.2003-М8.3, в Чили 27.02.2010-М8.8 и 16.09.2015-М8.2.

Хочется верить: такой синтез методов успешно сработает на упреждение грядущей сейсмической катастрофы на Камчатке и в других сейсмоопасных регионах планеты.

Сейсмическая катастрофа на Суматре в декабре 2004-марте 2005 года – окно в геологическое "завтра" Земли

По данным спутниковых наблюдений с помощью спектрометра MODIS на КА Terra с января 2005г. в зоне Афарского рифта имело место периодическое повышение инфракрасного теплового потока. В этом нет ничего удивительного, рифтовые зоны являются мощными источниками и каналами дегазации водорода и выноса к поверхности мантийного вещества. 16 марта 2005г., за 12 суток до катастрофического ЗМТ на Суматре, над зоной сочленения 3-х плит, Индийской, Австралийской и Сомалийской (части Африканской), обнаружены ОСТИ (D) протяженностью более 5800 км., трассировавшие зону сочленения плит (рис. 1.26). Аналогичная по текстуре и протяженности облачная структура наблюдалась 6.12.2004 перед ЗМТ 26.12.2004 магнитудой М9.3.

Еще одна структура (А) протяженностью 5350 км., трассировавшая восточные участки Индийской и Австралийской плит, давала потенциальную магнитуду возможного события $M(A) = \ln 5350 \sim 8.6 \pm 0.2$. (рис. 1.26). Магнитуда реального ЗМТ оказалась М8.7.

24-25 марта 2005г. на спутниковых снимках облачности выявлены ОСТИ (S) протяженностью 1600 км., трассировавшие Эфиопский рифт (рис. 1.27). Время жизни облачных сейсмоиндикаторов составило ~ 22 часа. ОСТИ трассировали возможное продолжение рифтовой зоны Афар с выходом через Африканский Рог в Индийский океан. Обнаруженные ОСТИ (S) явились убедительным доказательством активизации Индийской и Сомалийской плит и рождения нового тектонического разлома или блока [1].

Тематически обработанные спутниковые изображения с выявленными ОСТИ (A, D, S) впервые опубликованы на сайте НЦ ОМЗ www.ntsomz.ru и работе [1].

Рискну предположить: в недалеком геологическом будущем, через несколько миллионов лет, в трассируемой ОСТИ (S) зоне будет играть волной океан, Африканский Рог станет большим островом, а часть Африканской впадины и Эфиопского рифта превратится в залив (как случилось с о. Мадагаскар и Мозамбикским проливом). Подобный геологический сценарий, по мнению доктора геол.-мин. наук Владимира Казьмина, 15 млн. лет назад привел к образованию Аравийского полуострова, формированию рифтов Красного моря и Аденского залива.

Обнаруженные ОСТИ позволяют высказать осторожное предположение о расширении границ Эфиопской рифтовой зоны в Индийский океан с возможной реализацией изложенного выше сценария [1].

В контексте обсуждаемой проблемы о геологических реконструкциях стоит упомянуть один интересный момент. После катастрофического ЗМТ на юге Пакистана 24.09.2013-М7.7 в районе порта Гвадар в Аравийском море образовались три небольших острова вулканического происхождения. Природа провела модельный эксперимент и показала прототип возможного образования острова Африканский Рог. Заметим, сейсмическое событие произошло на все том же обрамлении Индийской плиты, где нас ожидает еще немало геофизических сюрпризов. Методы геологических реконструкций на основе АМТ позволяют предвидеть и объяснить подобные сюрпризы.

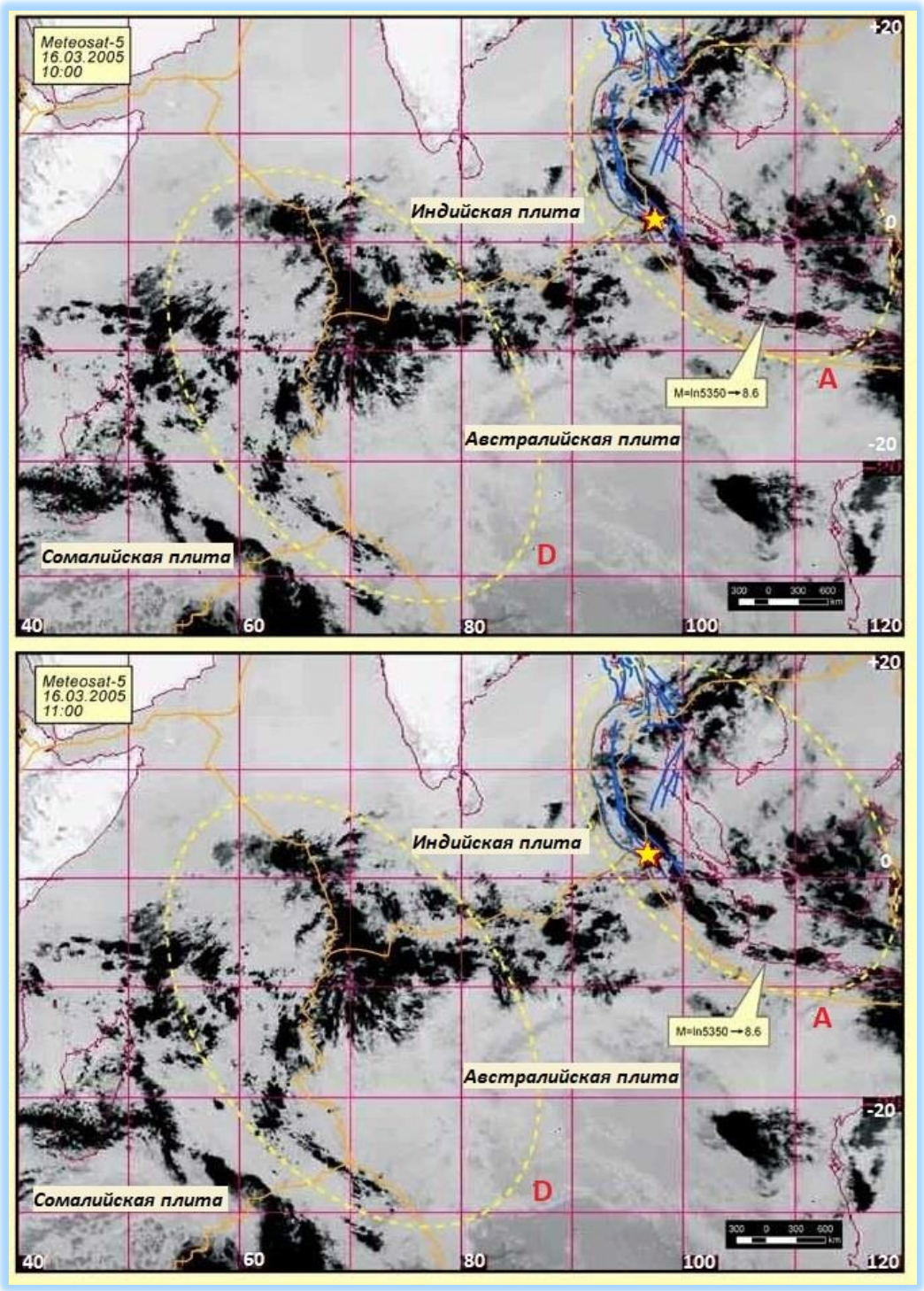
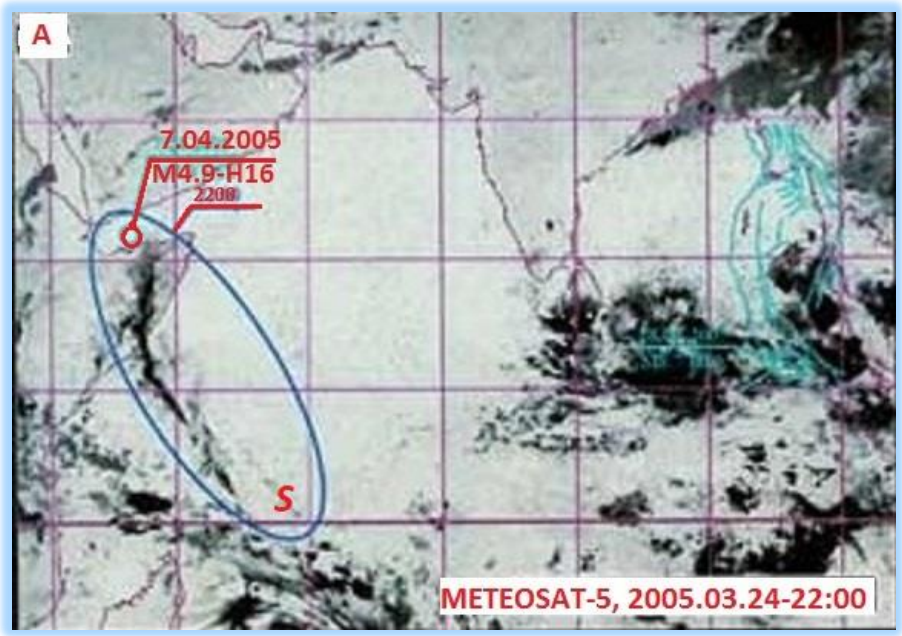


Рис. 1.26. Облачная структура (D) общей протяженностью более 5800 км., трассировавшая зону сочленения Индийской, Австралийской и Сомалийской плит, и ОСТИ (А) землетрясения 28 марта 2005г. магнитудой М8.7



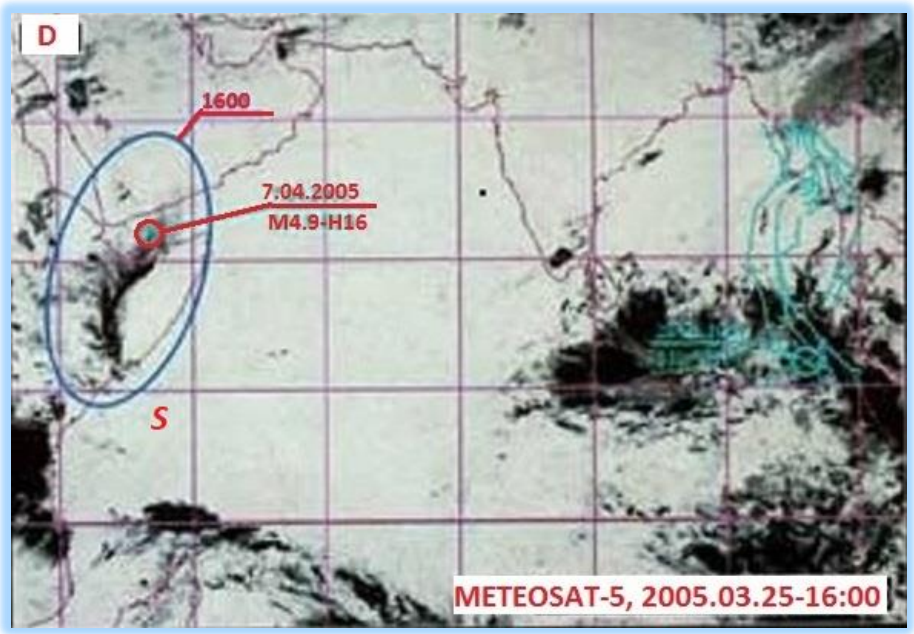


Рис. 1.27. ОСТИ (S) 24-25.03.2005 трассировал возможное формирование разлома или блока на полуострове Африканский Рог. Признаком его активизации явилось ЗМТ 7.04.2005 магнитудой М4.9

2. ЭКСПЕРИМЕНТ Е2002 ПО МОДИФИКАЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НА КАМЧАТКЕ В НОЯБРЕ-ДЕКАБРЕ 2002 ГОДА. СЕЙСМОБЛОКИНГ

В ноябре-декабре 2002 г. автор провёл успешный эксперимент на Камчатке по модификации геофизической среды с целью снижения сейсмической опасности и риска в регионе. Условно назовём его Е2002. В нём впервые реализован полный цикл: от прогноза возможного ЗМТ магнитудой М7.3+ на Камчатке, зарегистрированного в Российском экспертном совете по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска (РЭС) 11 ноября 2002 г. (рис. 2.1), до снижения порога прогнозной магнитуды, соизмеримой с уровнем необходимой сейсмобезопасности. Эффект достигнут путём применения средств и технологий разгрузки тектонических напряжений авторской разработки. Совокупность перечисленных целевых операций, средств и технологий кратко назовём *сейсмоблокингом*.

1

Председателю Российского экспертного совета
по прогнозу землетрясений и оценке
сейсмической опасности,
члену-корреспонденту РАН
Николаеву А. В.
от космогеофизика
Доды Л. Н.

Прошу Вас зарегистрировать и дать экспертную оценку следующему прогнозу: 12-14 ноября или с 20 ноября по 10 декабря 2002 г. возможно землетрясение на Камчатке с магнитудой М 7. 3 +. Наиболее вероятные сейсмоопасные зоны с координатами:
50°– 51° с.ш.; 156° – 158° в.д.; 52° -53° с. ш.; 159° – 161° в.д.; 55° – 56° с.ш.; 163° –164° в.д.

Прогноз рассчитан на основе разработанной нами «Методики прогнозирования сейсмоопасных явлений» по данным гелио-геофизической обстановки октября-ноября 2002 г. При расчете использовались следующие основные параметры:

a) Сейсмогеоэффективные вспышки на Солнце 22.10.2002 г., транзиенты от разрыва корональных дыр 30-31.10.2002 г., вспышки в АО 6 -8.11. 2002 г., вызвавшие продолжительные магнитные бури с высокими индексами Ар;
b) Аномальный ротационный режим Земли: с 3 ноября ускорение и 11.11.2002 г. смена знака;
c) Землетрясения на Аляске 4.11.2002 с М 7.9, Суматре 2.11 с М 7.5 и Алеутах 7.11 с М 6.8.

Локализация пространственно-временной области ЗМТ будет осуществляться с применением космического мониторинга по ионосферной, хрональной (сверка бортовых шкал) и облачной («Метеор-3М ») компонентам, а также с применением GPS-радиотомографии.

Прошу Вашего содействия в оперативном получении данных по геохимическим и другим доступным предвестникам из Института вулканологии (Петропавловск-Камчатский).

10 ноября 2002 г. Л. Дода

«Принято 11 ноября 2002 г.» Зам. Руководителя сейсмоцентра ИГЭ РАН

А. Севальнев

С прогнозом ознакомлен
Зам. Ген. директора ИФЗ РАН Рогожина Е.А.
С.А. Рогожин
25.11.02

Рис. 2.1. Копия прогноза ЗМТ на Камчатке в РЭС от 11 ноября 2002 г. и в КПЦ ИФЗ РАН от 25 ноября 2002 г. Своеобразный паспорт проведения Камчатского эксперимента

После мощного ЗМТ на Аляске 3 ноября 2002 г. магнитудой М7.9 и реализации прогноза в виде глубокого события в Охотском море 17 ноября 2002 г. магнитудой М7.3 (S2) такой шаг можно считать вполне оправданным (даже необходимым), т. к. угроза более мощного ЗМТ в одной из зон № 1, 2, 3 (рис. 2.2, схема 2) сохранялась до 12 декабря 2002 г.

Некоторые упреждающие основное событие моменты отражены в публикации В. Максимовского «Курильская звезда» [23]. Замечу, статья вышла почти одновременно с отмеченными событиями в период планирования и подготовки эксперимента Е2002 (что неслучайно в контексте открытости и гласности). Как стало известно автору позже, статью прочли в Институте физики Земли им. О. Ю. Шмидта и МЧС. Однако, кроме напоминания автору о кодексе этики сейсмолога, необходимости проведения экспертизы метода, никаких конкретных мер по экспертной оценке прогноза, оповещению государственных и региональных структур на Камчатке, не последовало. А ведь прогноз оправдался: глубокофокусное ЗМТ произошло в Охотском море, к счастью, без жертв и последствий.

В достаточно строгом научном изложении результаты эксперимента опубликованы автором в статье «Геосейсмическое эхо солнечных бурь, или землетрясения рождаются на Солнце» [19]. Её наиболее интересные фрагменты представлены в Приложении 5.

2.1. О системе модификации геофизической среды авторской разработки

Рассказать подробно и конкретно об авторской системе модификации геофизической среды (МГС) ещё не пришло время. Если кратко – это система, позволяющая изменять фазовые состояния насыщенной водородом геосреды путем активирования процессов псевдоупругой деформации [14, 21] с помощью генераторов специального типа (ГСТ), созданных на принципах магнитной кумуляции. ГСТ позволяют формировать энергетический канал {литосфера-ионосфера} для транзита высокоэнергичных электронов и протонов в обе стороны, в зависимости от направления вращения магнитного поля в канале. Интенсификация процессов протонной диффузии приводит к изменению НДС геофизической среды на основе принципа псевдоупругой деформации, определяемой и управляемой упругой деформацией сжатого водорода [14, 21].

ГСТ применяются с использованием стационарных и мобильных средств подводного, морского, наземного, воздушного и космического (орбитального) базирования. По каждому из типов базирования ГСТ у автора имеются примеры эталонных откликов их работы в поле облачности и регистрации с помощью D-датчиков в различных регионах Земли. Таких примеров в коллекции автора 12.

По существу, блокинг – это устранение или ослабление одного из звеньев в последовательно-параллельной цепочке процессов механизма подготовки и запуска ЗМТ. Восстановление такого звена происходит благодаря широкому спектру излучений во время геомагнитных возмущений (бурь). Заблокированные с помощью ГСТ и технологий разгрузки ЗМТ обладают фантомными свойствами, т. е. являются своеобразными землетрясениями-призраками, сохраняющими многие свойства, например, триггерные эффекты по гармоникам Г104, Г188. Механизм данного явления требует дальнейшего изучения и исследования.

В случае невозможности сброса накопленной энергии и напряжений из-за блокировки Земля "старается" найти обходные пути их сброса в другие участки с эквивалентным или более высоким потенциалом. В этом заключается суть *наведенной сейсмичности.* Отмеченный потенциал можно создать путем искусственного инициирования зон поляризации (по О.В. Мартынову) или формирования боковых ответвлений переноса энергии в зону созревающего ЗМТ (по И. Керимову).

Отмеченные аспекты почти не обсуждаются в открытых средствах информации, так как ошибочно связываются с разработкой и испытаниями тектонического оружия. Но в этом случае работает совсем другая физика, наблюдаются другие признаки-отклики в геосферных оболочках.

Для конкретности приведу название открытия, сделанного в 1979 г. доктором И. Керимовым, научным руководителем с 1985 по 1992 годы программы «Вулкан» по созданию тектонического оружия в СССР [25] (еженедельник «Совершенно секретно», 1998, № 08, http://www.sovsekretno.ru/articles/id/224/). Открытие имело смутное, но понятное "узким" специалистам название: «Явление переноса энергии взрыва в зону очага созревающего землетрясения с использованием слабых сейсмических полей для создания боковых ветвей переноса энергии». Наиболее "замутненным" местом в данном названии является "очаг созревающего землетрясения". Чтобы его определить – нужен прогноз готовящегося ЗМТ. А эта проблема с приемлемой параметрической точностью пока не решена. Да и термин "очаг" предполагает факт уже свершившегося сейсмического события.

Положительное заключение на заявленное И. Керимовым открытие получено от ФТИ им. А. Ф. Иоффе лишь в 1984 году. Полное описание открытия опубликовано в английском издании энциклопедии «Сейсмология XX века» в 2002 году.

Данное направление по программе «Вулкан» закреплено Постановлением Совмина СССР №1384-345 от 30.11.1987 [25]. В США подобные исследования и разработки развернуты к 1976 году. В этом д-р И. Керимов убедился во время научной командировки 1976-1977 гг. в США. Опасения ученого были доложены по инстанциям, вплоть до ЦК. Вопрос рассмотрен в 1976 г. на Политбюро. ИФЗ назначен экспертной организацией. Результат известен…

В 60-е годы прошлого столетия Е.П. Велихов высказал идею о применении МГД-генераторов в геофизике. В 1975-1978 гг. ИФЗ на полигоне в Гарме (Таджикистан) проводил эксперименты по глубинному зондированию земной коры с помощью МГД-установки «Памир-1». Проведены три регулярные серии из 34 пусков МГД-генератора. В результате наблюдалась активизация сейсмического режима в течение 20 суток. Средние скорости высвобождения деформаций в напряженных областях возрастали в 10-20 раз. Наиболее интенсивные максимумы наблюдались на 6-7, 15-17 и 20 сут. [37, 38].

Независимо от группы И. Керимова, примерно в это же время 1987-1988 гг., проводил эксперименты по модификации погодных условий и геофизической среды проф. Мартынов О. В. Разработанные им технологии и приборное оформление принципиально отличались от подхода доктора И. Керимова. Об этом наша публикация в сборнике «Планета Земля» за 2016 г. [6]. Там же приведен краткий обзор работ проф. Мартынова О.В., некоторые архивные документы по данной тематике. Статья и другие материалы доступны на сайте www.nadisa.org.

2.2. Основные этапы эксперимента Е2002

Наиболее интересным и важным моментом в эксперименте Е2002 явился заключительный этап, связанный с блокированием возможного мощного ЗМТ, заявленного в прогнозе (рис. 2.1), и мониторингом применения средств разгрузки. Графическая схема этого этапа отражена на рис. 2.2. На врезке (Схема 2) представлена карт-основа Камчатской зоны с главными разломами №№ 1-8 и границей ТОП по Камчатскому желобу и западному сегменту Алеутского желоба. В условных обозначениях даны зоны размещения ГСТ (G1, G2, G3), потенциальные зоны ожидаемых на тот момент ЗМТ (зоны № 1, 2, 3), участки трасс спутников Метеор-3М и N.

На рисунке показан тематически обработанный снимок облачного покрова со спутника Метеор-3М, полученный сканером среднего разрешения МСУ-СМ 21 ноября 2002 года на время (21:36-21:41) UT. На снимке показаны облачные индикаторы (G, A, C) применения средств разгрузки, точнее, работы генераторов ГСТ.

ГСТ однократного действия доставлялись в зону применения с помощью вертолета и включались четырежды в окрестности зон, заявленных в прогнозе (рис. 2.1). Работа ГСТ синхронизировалась со входом в зоны применения спутников Метеор-3М и N. На первом КА включение сканера МСУ-СМ осуществлялось по заложенной на борт программе. На

спутнике N по команде с наземного измерительного пункта (НИП) проводился режим сверки бортовой шкалы времени (БШВ) с 2-х НИП. Обработка данных проводилась по разработанным автором методикам, которые являлись неотъемлемой частью программно-технического обеспечения эксперимента Е2002. Установленный на спутнике N D-датчик, технология приема и обработки данных позволили контролировать включение и работу ГСТ в Камчатской зоне.

Не лишне напомнить о том, что впервые упомянутый D-датчик, технология обработки и анализа получаемых с него данных, прошли испытания в декабре 1993 г. Тогда датчик зафиксировал признак подготовки ЗМТ 17 января 1994 г. в Нортридже, 31 км. севернее Лос-Анжелеса. В результате ЗМТ погибло 72 человека, ущерб составил 20 млрд. $. Через год датчик сработал в зоне подготовки ЗМТ магнитудой М7.6 в г. Кобе 17 января 1995 г. (более 7.5 тыс. погибших), а в мае 1995 г. сигнализировал о возможном ЗМТ на Сахалине, которое произошло 28 мая 1995 года в г. Нефтегорске. Жертвами ЗМТ стали 2000 человек, полностью разрушен Нефтегорск, ущерб составил более 58 млн. $.

После этих "подвигов" автору предоставили лабораторию в геофизической службе Военно-космических сил для продолжения исследований и создания наземно-космической системы сейсмопрогнозного мониторинга. В ноябре-декабре 1995 г. были развернуты исследования и экспериментальные работы по СПМ Дальневосточного региона.

Далее опишем признаки включения ГСТ в эксперименте Е2002, отраженные в поле облачности на спутниковом снимке с Метеор-3М (рис. 2.2).

Первое включение ГСТ № 1 проведено 21.11.2002 г. в зоне сочленения Алеутского и Камчатского желобов. Признаком включения генератора явилась кольцевая структура КОС (G1) и активизация углообразного участка (Е1), образованного разломом №8 и Камчатским желобом, трассируемого со смещением ОСТИ (Е1). Обе структуры отражены на снимке, полученном со спутника Метеор-3М 21.11.2002 в 21:41 UT (рис. 2.2).

Второе и третье синхронное включение пары ГСТ №2, 3 проведено 21.11.2002 г. в зонах №1, 2. Об этом сигнализировали КОС (G2, G3) и углообразные структуры (Е2, Е3), трассировавшие активизированные разломы в зонах № 1, 2 на юге Камчатки со смещением. Результатом разгрузки стало глубокое ЗМТ в Охотском море 1.12.2002-(50.6; 150)-5.6-600, серия из 5 слабых ЗМТ магнитудами М3.2…3.9 на Северных Курилах и в Авачинском заливе 13-15.12.2002 г.

Четвертое включение ГСТ № 4 осуществлено 7 декабря 2002 г. в окрестности зоны №2 в трагическую и печальную годовщину ЗМТ в Спитаке 7 декабря 1988 г. Что не является случайным совпадением (см. Введение). По 14 или 21 сут. гармонике СММ мощное ЗМТ на Камчатке могло произойти до 12 декабря 2002 г. В результате разгрузки произошли два ЗМТ 24.12.2002 г. магнитудами М 5.5 и 5.2 на Северных Курилах. Стало ясно: Камчатка спасена.

Но к удивлению автора, в сопряженной по СММ зоне на Сандвичевых островах также произошли сильные ЗМТ: 17.12.2002 - (-6.4; -34) - 6.4 и 18.12.2002 - (-56; -25) - 5.8. Экспериментальный факт наведенного ЗМТ на Сандвичах стал надежным упреждающим признаком Камчатских ЗМТ и сопряженных по СММ сейсмических событий.

Впервые снимок с Метеор-3М, но без комментариев по тематической обработке, опубликован автором в 2003 г. в статье [19] (см. Приложение 5).

О подготовке и планировании эксперимента Е2002 знал узкий круг лиц. Всем им огромная благодарность автора за терпение, бескорыстную помощь и тихое мужество. О таких подвижниках А. С. Пушкин сказал:

Как часто мимо вас проходит человек,
Над кем ругается слепой и буйный век,
Но чей высокий лик в грядущем поколенье
Поэта приведет в восторг и в умиленье
(А.С. Пушкин. Полководец. 1835)

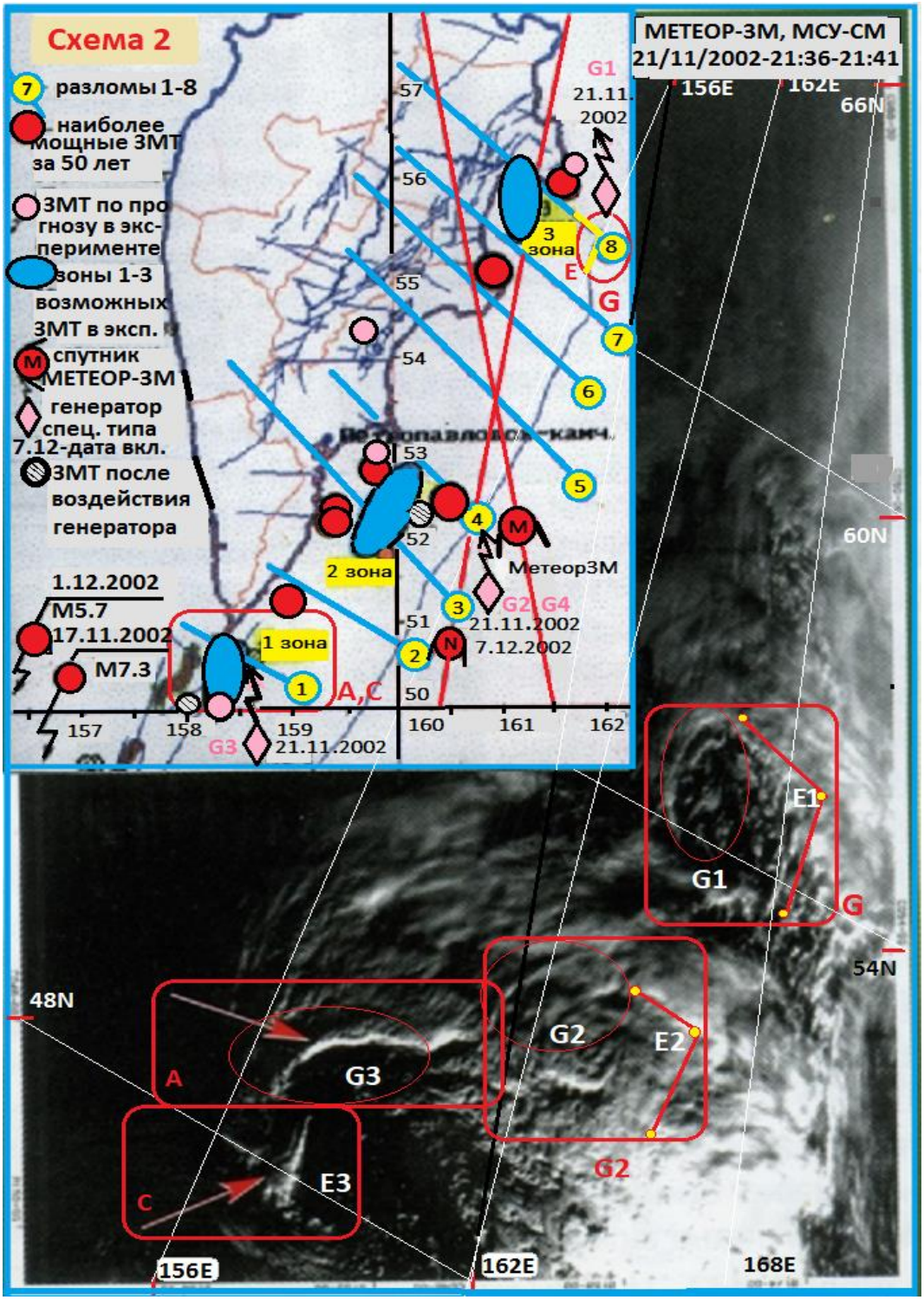


Рис. 2.2. Облачные сейсмоиндикаторы проведения геофизических экспериментов в Камчатской зоне на изображении облачности со сканера МСУ-СМ спутника Метеор-3М №1 21 ноября 2002-21:36-21:41UT. *На врезке:* Схема 2 организации эксперимента [19]

2.3. Зарубежные аналоги эксперимента Е2002 (Япония, Азербайджан, США, Италия, Австралия)

Подобный эксперимент повторили Японские специалисты в мае 2013 г. с непредсказуемыми последствиями в виде наведенного ЗМТ в Охотском море 24 мая 2013 года магнитудой М8.3 и глубиной гипоцентра ~ 600 км. (S3). Признаком проведения Японского эксперимента по разгрузке напряжений были 3 провала 4-угольной формы в сплошной облачности на спутниковом изображении 2 мая 2013 г. в 03:20 UT (рис. 2.3), трассировавшие области размещения ГСТ на границе Охотоморской и Филиппинской плит, кольцевая облачная структура (А3) на рис. 2.3, 2.4, импульсный скачок атмосферного тока 1 мая 2013 г. в 21:00 UT на станции Какиока в Японии (рис. 2.3, 2.4, врезка 1) и срабатывание нашего D-датчика 2 мая 2013 г. в зоне проведения эксперимента [6, 10].

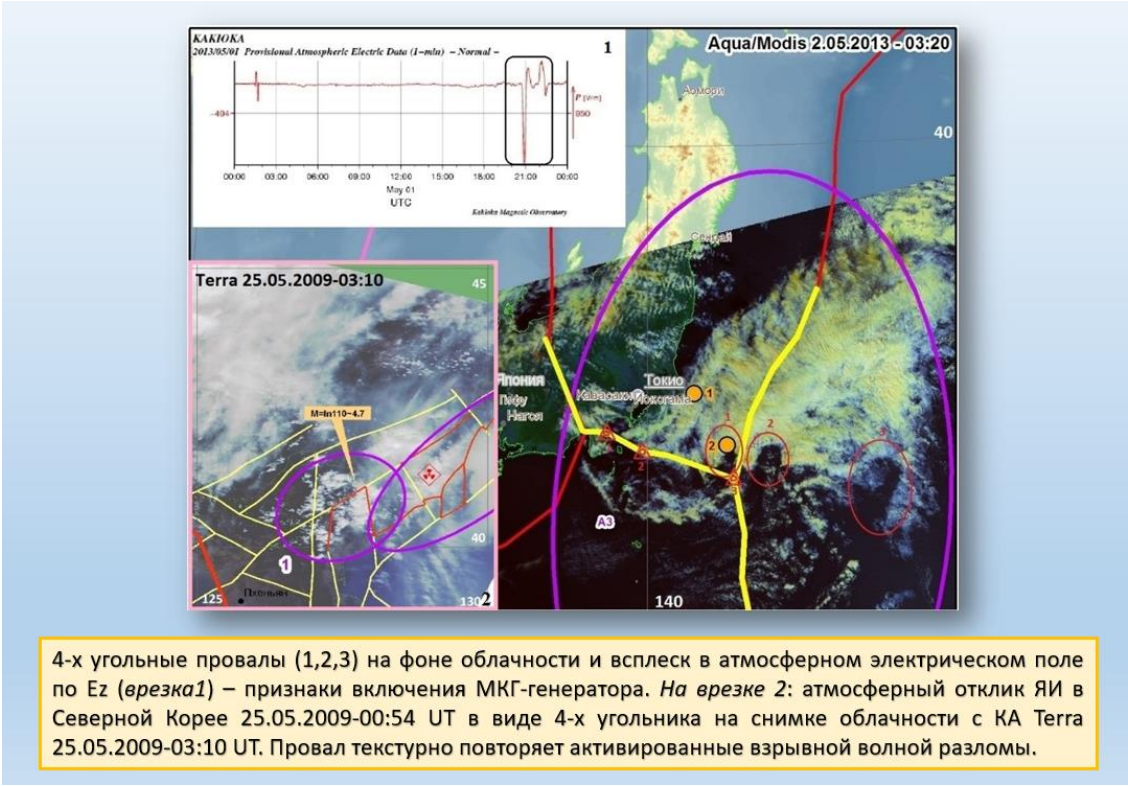


Рис. 2.3. Тематически обработанный снимок, полученный с КА Aqua/MODIS 2 мая 2013-03:20 UT с признаками проведения геофизических экспериментов по разгрузке напряжений в Японской зоне

Результатом применения как минимум 3-х ГСТ вдоль границы 2-х плит (их положение определено по 3-м провалам 4-х угольной формы на рис. 2.3) был сброс напряжений в Японской зоне, желобе Нанкай (наиболее опасном по прогнозам), и их накопление в противоположной Охотоморской зоне, приведшее к мощному ЗМТ в Охотском море 24 мая 2013-М8.3. Поэтому ЗМТ стало большой неожиданностью для большинства геофизиков и сейсмологов. Для автора событие не было неожиданным. Вовремя распознав ситуацию, 20 мая 2013 г. в РЭС, КПЦ ИФЗ РАН и Центр "Антистихия" МЧС России выдан прогноз сильного ЗМТ М7.4+ в зоне Камчатки с возможной реализацией до 16 июня 2013 г. (рис. 2.5).

Если сравнить текстурные рисунки смещений ОСТИ и КОС на двух изображениях (рис. 2.2 и 2.3) – обнаружится их полная идентичность. Имеются и другие признаки, подтверждающие возможность "клонирования" Японскими специалистами Российских технологий модификации геофизической среды. Что неудивительно при их возможностях и уровне развития технологий. Интересные факты на эту тему приведены нами в [6].

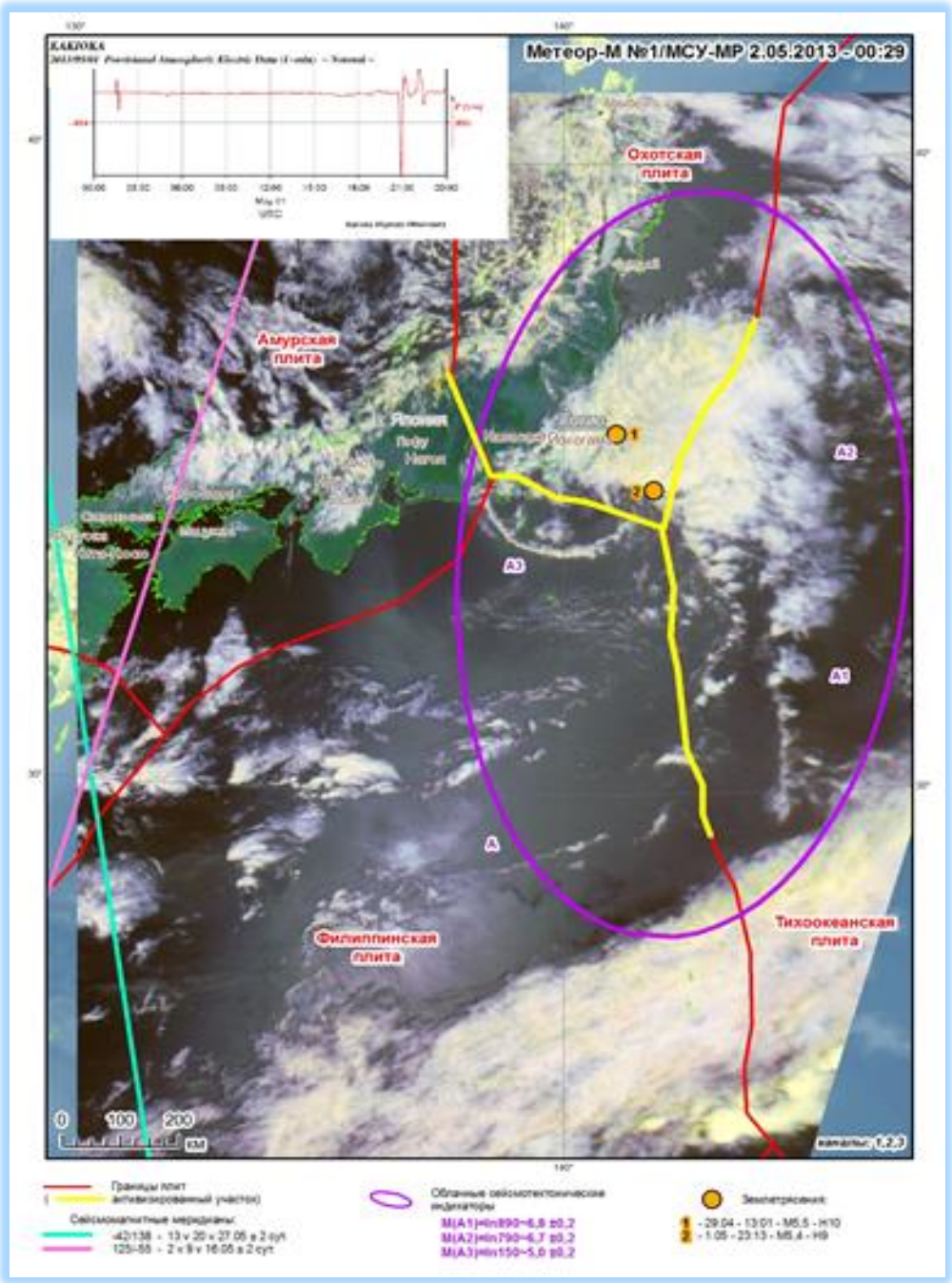


Рис. 2.4. Композит карт-основы с границами плит, ОСТИ (А1, А2, А3) на снимке 2 мая 2013-00:29 UT с КА Метеор-М проведения геофизических экспериментов в Японской зоне 2 мая 2013 г. (индикатор КОС (А3)) и СММ возможных ЗМТ. *На врезке:* график изменения атмосферного тока на ст. Какиока с аномальным импульсом 1 мая 2013-21:00 UTC

В Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений и оценке сейсмической опасности

от члена РЭС **Доды Леонида Николаевича**
телефон: (495) 600-33-21, e-mail: l.doda@mail.ru

Председателю РЭС, чл.-корру РАН
А.В. Николаеву

Копия: Директору Координационного прогностического центра ИФЗ РАН
Е.А. Рогожину
Начальнику Центра "Антистихия" МЧС России
В.Р. Болову

Уважаемый Алексей Всеволодович!

Прошу пролонгировать наш сейсмопрогноз по Камчатке от 26 апреля 2013 г., срок действия которого истек 19 мая, до 16 июня 2013 г.

Параметры прогноза остаются прежними: магнитуда M(6.6-7.2)±0.2; потенциальная зона – прямоугольник с центром (52N 159E)±(4°N 3E) .

В соответствии с прогнозом у восточного побережья Камчатки 19 мая 2013 г. произошло землетрясение магнитудой Мв = 6.2 (ГФС РАН), а также вблизи Петропавловска-Камчатского 19.05.2013 магнитудой Мв = 5.8.

Опасность возникновения более мощных ЗМТ в отмеченной зоне сохраняется. Мониторинг геофизических признаков в Курило-Камчатской зоне продолжается.

Прогноз пролонгирован
20.05.2013

Л. Дода
20.05.2013

Рис. 2.5. Пролонгированный прогноз по Камчатке от 20 мая 2013 г. в РЭС, КПЦ ИФЗ РАН и Центр "Антистихия" МЧС России. Реализацией прогноза стало мощное глубокофокусное ЗМТ в Охотском море 24 мая 2013 г. магнитудой M8.3

Совершенно неожиданно, анализируя признаки разрушительного ЗМТ в Иране 12.11.2017 [36], унесшего жизни более 620 человек, над Каспийским морем 22.10.2017 обнаружены ОСТИ, характерные для проведения экспериментов по разгрузке напряжений геофизической среды (рис. 2.6).

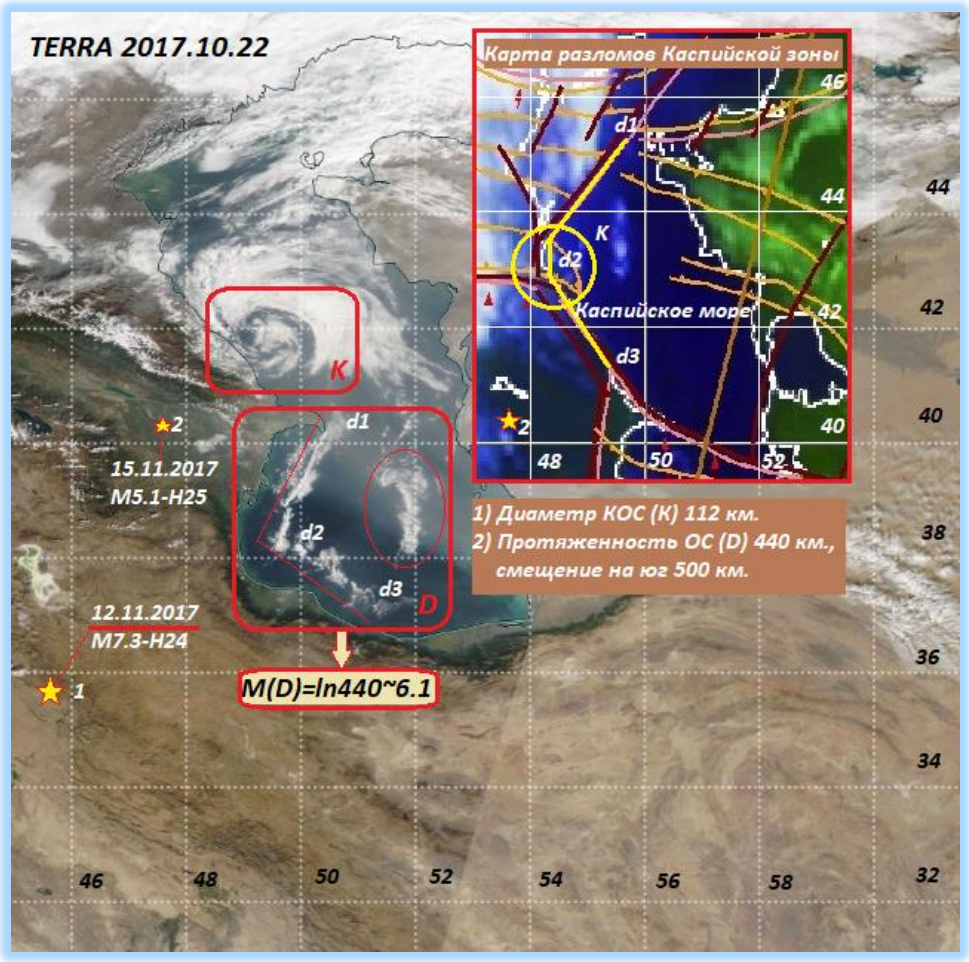


Рис. 2.6. Облачные индикаторы кольцевого КОС (К) и L-типа (D) проведения геофизических экспериментов в Каспийской зоне, разрушительного землетрясения в Иране 12 ноября 2017 г. магнитудой М7.3 и сейсмособытия в Азербайджане 15.11.2017-М5.1

Результатом разгрузки явилось ЗМТ в Азербайджане 15.11.2017-М5.1 и наведенное событие в Иране 12.11.2017-М7.3 с жертвами и разрушениями. *Стало ясно:* без участия доктора И. Керимова и его последователей дело не обошлось… (см. разд. 2.1).

После развала бывшего СССР при Президиуме Национальной академии наук Азербайджана (НАНА) "под Керимова" был создан специализированный Научный центр сейсмологии, "залегендированный" под исследования проблем нефти и газа, повышения эффективности их добычи (Бакинский рабочий, №182-183 от 1-2 октября 2009).

В разд. 5.2 проведен более подробный анализ ОСТИ и других признаков Азербайджанского эксперимента Е2017А, показаны его просчеты и положительные стороны. Также оценена возможность упреждения Иранского ЗМТ 12.11.2017, что не смогла сделать группа доктора И. Керимова. Видимо, с прогнозами у них не все гладко…

Рис. 2.7. Кольцевые структуры на изображениях облачности со спутника TERRA 9.06.2017-09:40UT (вверху) и 21.08.2017-09:35UT (внизу) как признаки применения технологий и средств разгрузки тектонических напряжений и наведенного ЗМТ 21.08.2017-18:57UT-M4.3 вблизи о. Искья (обозначено звездочкой)

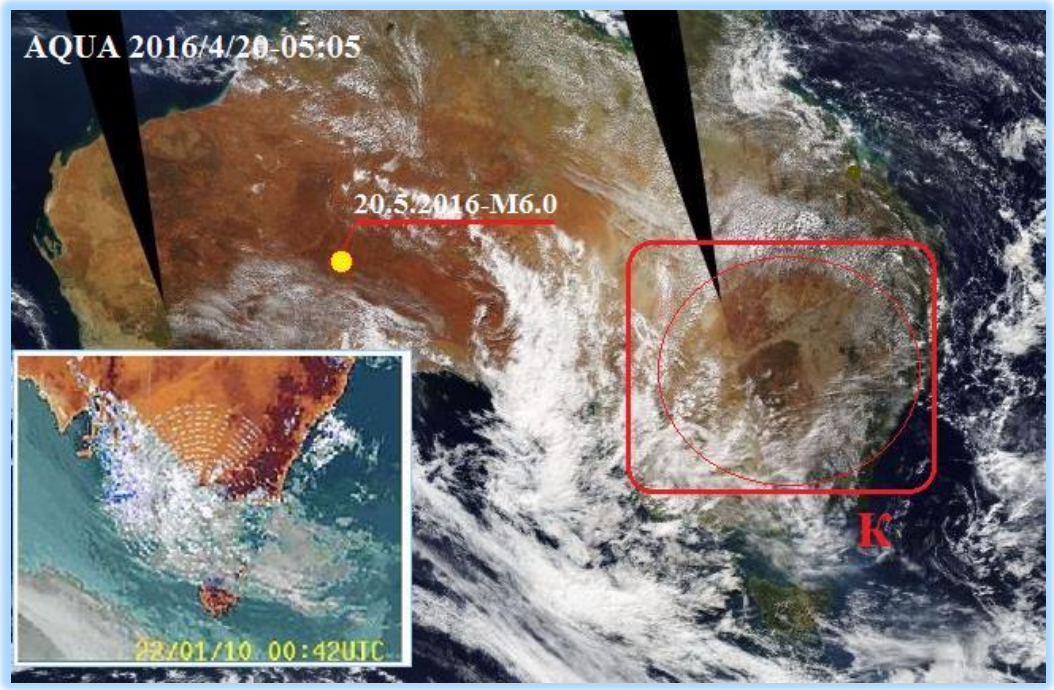


Рис. 2.8. КОС (К) над Австралией 20.04.2010 и землетрясение 20.05.2010 М6.0 как результат применения технологий разгрузки. На нижнем снимке КОС над Москвой 8.10.2009. *На врезках:* спутниковые изображения КОС-индикаторов работы ГСТ.

Рис. 2.9. КОС над Иерусалимом 1 октября 2016 во время вскрытия гроба Господня. Воистину, чудо из чудес, пока не нашедшее научного объяснения.

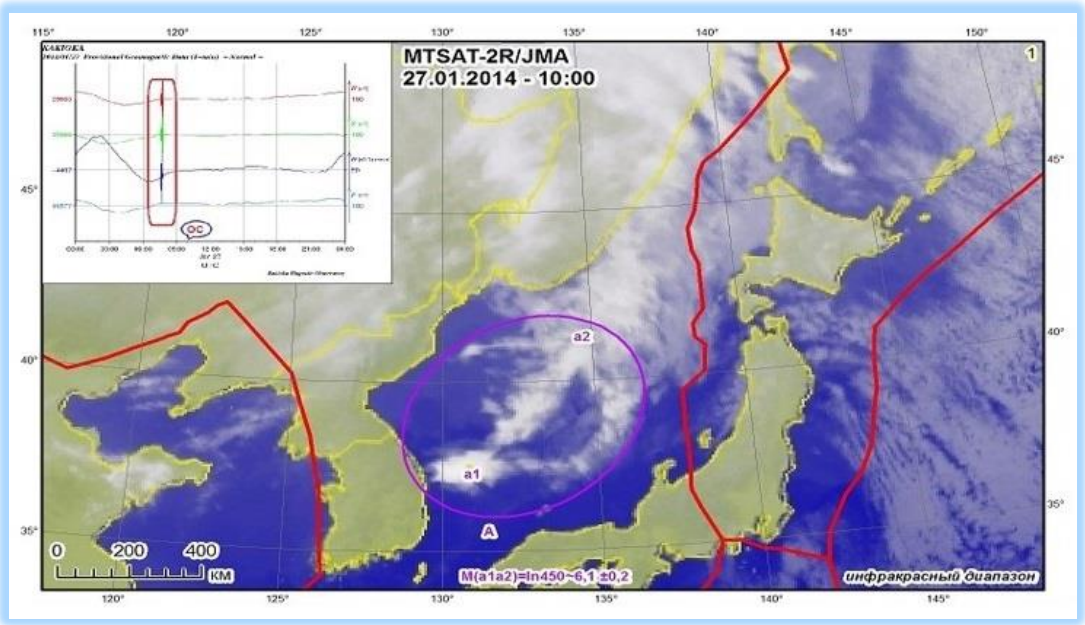


Рис. 2.10. КОС (А) над Японским морем. На врезке: мощный всплеск ЭМИ на ст. Какиока (Япония). Воистину, послание автору Свыше в виде символа "D" …

Приведенные на рис. 2.2-2.10 спутниковые изображения облачности с выявленными КОС отражают широкий спектр их наблюдения в различных регионах планеты, требующий определенной систематизации и классификации. С другой стороны, необходимо разработать адекватные физические модели их образования. Первый шаг в этом направлении сделан автором с коллегами при проведении эксперимента Е2013 с целью искусственного получения КОС путем применения ГСТ, исследования их физических параметров (см. разд. 3).

2.4. Основные результаты эксперимента Е2002

Цель эксперимента была достигнута с минимальными геофизическими и сейсмоопасными последствиями для Камчатского и соседних регионов. Полученные уникальные результаты экспериментов показали реальную возможность упреждения мощных ЗМТ в Камчатском регионе, снижения их опасности и риска. Подтверждением тому стали аналогичные эксперименты, проведенные в Камчатской зоне другими специалистами в августе 2012, марте 2016, августе и декабре 2017 года. О них будет рассказано в последующих разделах. Как показалось автору, в прогнозной части этих экспериментов явно просматривались его наработки и результаты. Увы, без уведомления, ссылок и даже элементарных намеков на благодарность. Возможно, это связано с закрытостью и режимными требованиями проведения подобных экспериментов государственными исследовательскими организациями данного профиля.

В эксперименте Е2002 впервые реализован полный цикл: от прогноза возможного ЗМТ магнитудой М7.3+ на Камчатке, зарегистрированного в Российском экспертном совете по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска 11 ноября 2002 г. (рис. 2.1), до снижения порога прогнозной магнитуды, соизмеримой с уровнем необходимой сейсмобезопасности. Эффект достигнут путём применения средств и технологий разгрузки тектонических напряжений авторской разработки.

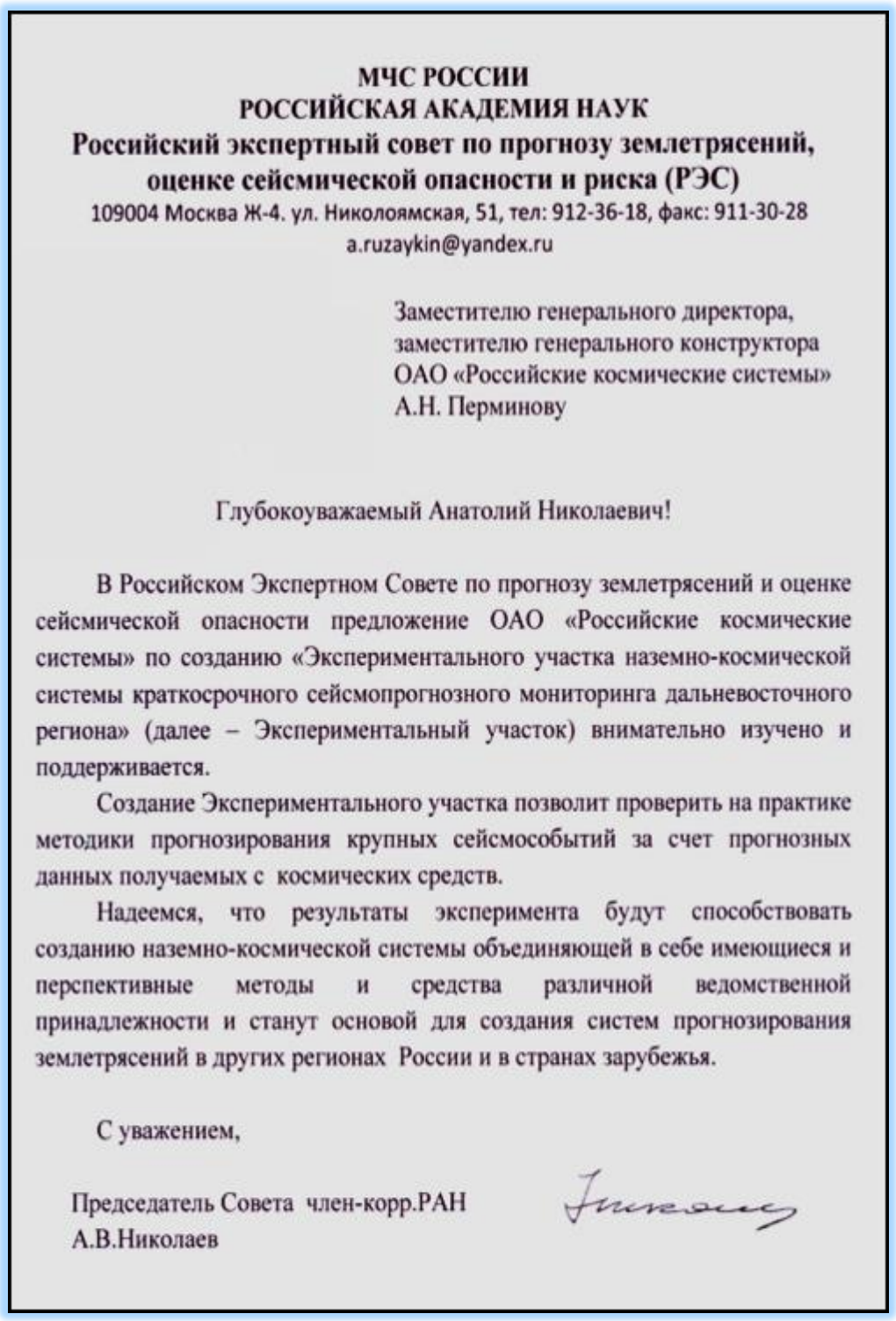
Разработанные методы прогноза ЗМТ, технологии и программно-технические средства мониторинга признаков подготовки ЗМТ, средства блокирования, могли стать базисом для организации Экспериментального участка (ЭУ) сейсмопрогнозного мониторинга Дальневосточного региона. Увы, этого не произошло, и дальше переписки с организациями различного государственного и регионального уровня о необходимости и целесообразности создания ЭУ дело не пошло.

Крайние попытки создания такого участка предпринимались в 2015-2016 годах (рис. 2.10). Практически, основные структурные элементы ЭУ разработаны и отлажены автором с сотрудниками в НЦ ОМЗ Роскосмоса в бытность руководителем сектора сейсмического мониторинга и анализа геофизических данных в названном Центре (см. разд. 1.3, 1.4). А ведь принятие соответствующего решения на государственном уровне (или даже региональном уровне), с учетом имеющегося задела и наработок в НЦ ОМЗ, позволит развернуть ЭУ в течение недели (!) плюс неделя на отладку различных систем.

Сформированная наземно-космическая система сейсмопрогнозного мониторинга может успешно использоваться для контроля и мониторинга активных геофизических экспериментов по разгрузке тектонических напряжений в различных регионах планеты, проводимых другими государствами. В качестве примера можно привести эксперимент в Японской зоне 1-2 мая 2013 г., приведший 24 мая к мощному ЗМТ в Охотском море магнитудой М8.3 (см. разд. 2.3, рис. 2.4).

По результатам эксперимента получены исходные данные для моделирования различных процессов подготовки и запуска ЗМТ, проверки теоретических расчетов механизма образования ОСТИ кольцевой форм, туннельных эффектов в канале "литосфера-ионосфера", влияния работы ГСТ на полевые структуры геооболочек и др.

11 ноября 2011 г. эксперимент Е2002 был воспроизведен ("клонирован") автором с некоторыми модификациями и ограничениями в асейсмичной зоне. Основным результатом явилось троекратное включение одного ГСТ и отклик его работы в поле облачности в виде трех (по числу включений) независимых КОС (рис. 3.1, 3.3). Описание эксперимента Е2011 приведено в разделе 3.



МЧС РОССИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска (РЭС)
109004 Москва Ж-4. ул. Николоямская, 51, тел: 912-36-18, факс: 911-30-28
a.ruzaykin@yandex.ru

Заместителю генерального директора,
заместителю генерального конструктора
ОАО «Российские космические системы»
А.Н. Перминову

Глубокоуважаемый Анатолий Николаевич!

В Российском Экспертном Совете по прогнозу землетрясений и оценке сейсмической опасности предложение ОАО «Российские космические системы» по созданию «Экспериментального участка наземно-космической системы краткосрочного сейсмопрогнозного мониторинга дальневосточного региона» (далее – Экспериментальный участок) внимательно изучено и поддерживается.

Создание Экспериментального участка позволит проверить на практике методики прогнозирования крупных сейсмособытий за счет прогнозных данных получаемых с космических средств.

Надеемся, что результаты эксперимента будут способствовать созданию наземно-космической системы объединяющей в себе имеющиеся и перспективные методы и средства различной ведомственной принадлежности и станут основой для создания систем прогнозирования землетрясений в других регионах России и в странах зарубежья.

С уважением,

Председатель Совета член-корр.РАН
А.В.Николаев

Рис. 2.10. Заключение РЭС о целесообразности создания Экспериментального участка сейсмопрогнозного мониторинга Дальневосточного региона в ОАО РКС на базе НЦ ОМЗ

3. *ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА Е2002 В НОЯБРЕ 2011 ГОДА. ЭКСПЕРИМЕНТ Е2011. МОДИФИЦИРОВАННЫЙ "КЛОН" Е2002К. УНИКАЛЬНЫЙ СПУТНИКОВЫЙ СНИМОК ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТА Е2011*

После завершения эксперимента Е2002 автор подобными вещами не занимался. И вот 19 августа 2011 г. (воистину, знак Свыше в Преображение Господне) от представителя одной закрытой организации поступило предложение воспроизвести эксперимент Е2002. Вероятно, такой шаг вызван опасением повторения в Камчатском регионе катастрофического ЗМТ, подобного Тохоку 11 марта 2011 г. магнитудой М 9.0 [8], а также поиском эффективных средств упреждения и снижения сейсмической опасности и риска в регионе. Предложение было осторожно принято, но с рядом условий:

- Заказчик полностью финансирует постановку и техническое обеспечение эксперимента; его организацию, планирование и проведение осуществляет Исполнитель (автор) в соответствии с согласованным ТЗ;
- исключение этапа воздействия на геофизическую среду, но с включением ГСТ новой модификации многократного применения не менее 3-х раз;
- проведение эксперимента в асейсмичной зоне;
- представление результатов эксперимента с признаками включения ГСТ в виде трех кольцевых структур (КОС) на спутниковом изображении облачного покрова над зоной проведения эксперимента;
- нераскрытие Заказчику основных технических и технологических решений элементов системы модификации, включая ГСТ.

Преодолевая возраставшие со стороны Заказчика требования и условия, эксперимент Е2011 или Е2002К успешно поставлен и проведен 11 ноября 2011 г. Результатом эксперимента, в соответствии с принятыми условиями, явилось спутниковое изображение трех "рукотворных" КОС (D3) диаметром ~ 56 км., зафиксированных сканером малого разрешения МСУ-СМ на спутнике Метеор-М №1 11 ноября 2011, виток В-11149, время съемки Тс-(05:56:33-05:57:16) UT (рис. 3.1). Разрешение изображения 1 км на пиксель. Для контроля достоверности полученных спутниковых данных и результатов обработки использовался снимок со спутника Terra/MODIS 11 ноября 2011-05:55 UT (рис. 3.2). КОС (D3) явились откликом в поле облачности на включение ГСТ и проведение геофизических экспериментов. Тематически обработанные снимки публикуются впервые.

Еще более интересными и неожиданными оказались сопутствующие эффекты, обнародовать которые еще не пришло время. Тем не менее, приведу один из них. На высотах 1.5-3 км. обнаружены зоны сингулярности, теоретически предсказанные проф. Мартыновым О.В. [6, 20]. Они позволяют создать с помощью ГСТ области с заданным гравипотенциалом. Тем самым, появилась возможность модификации и управления атмосферными и литосферными процессами в заданной пространственно-временной области. Наличие таких зон обнаруживается по кольцевым облачным структурам и с помощью нашего D-датчика, установленного на спутнике, пролетающем через зону проведения эксперимента. Что и наблюдалось в эксперименте на спутниковых изображениях (рис. 3.1, 3.3), полученных с помощью аппаратуры МСУ-МР и MODIS, а также по выявленной аномалии в измерениях с помощью D-датчика.

Технологии, основанные на данном явлении, в десятки раз эффективнее и дешевле, чем при использовании установок типа HAARP.

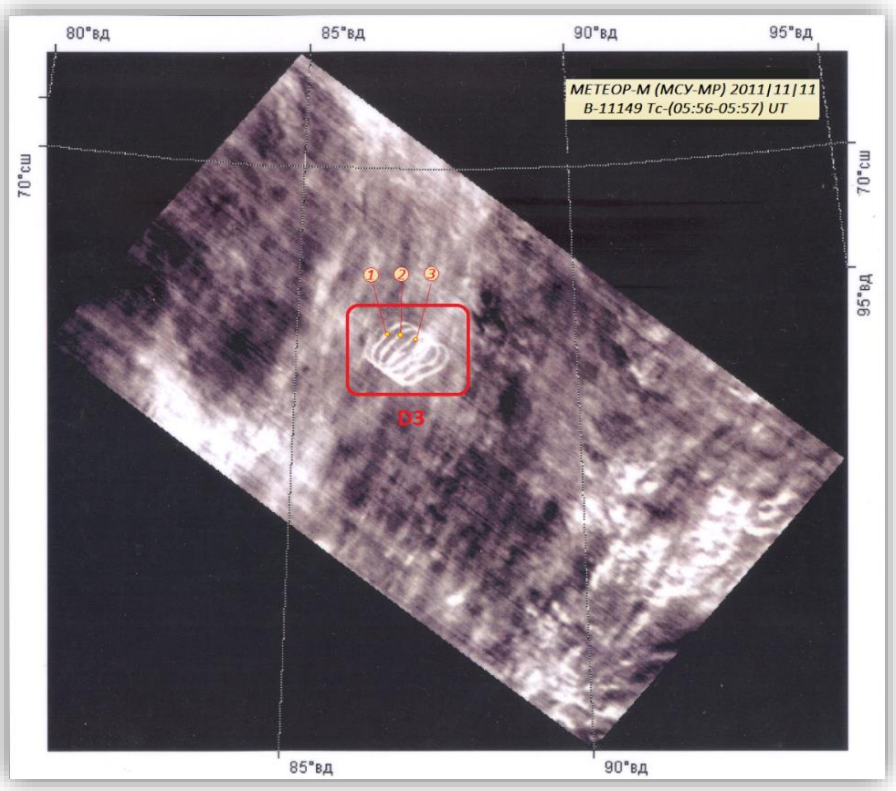


Рис. 3.1. Спутниковое изображение трех "рукотворных" КОС (D3) диаметром ~ 56 км., полученное с помощью сканера малого разрешения МСУ-МР на спутнике Метеор-М 11 ноября 2011, виток В-11149, время съемки Тс = (05:56:33 – 05:57:16) UTC. КОС (D3) образовались в результате проведения геофизического эксперимента 11 ноября 2011 г.

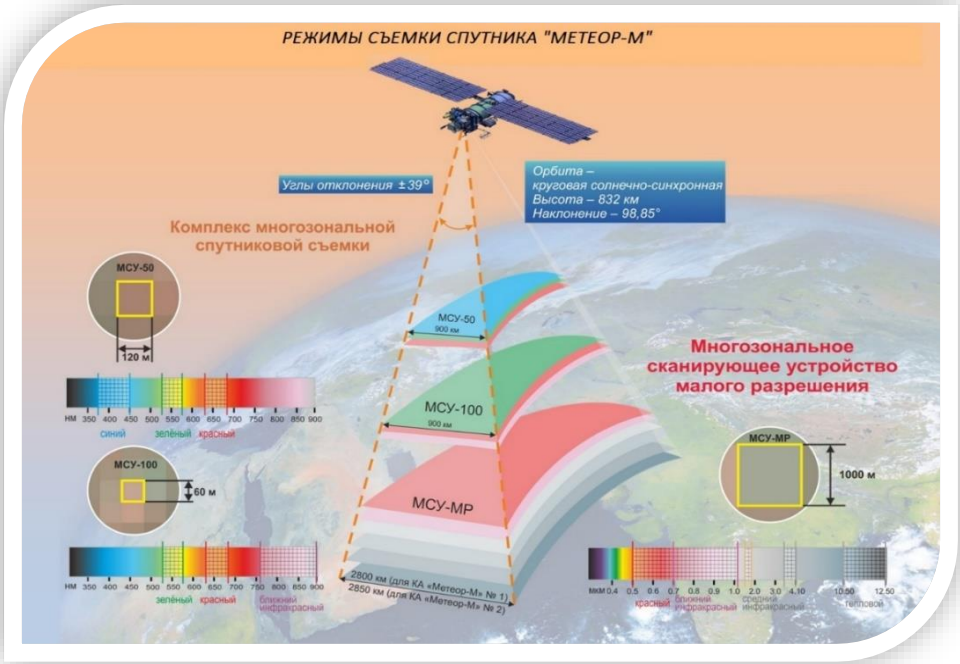


Рис. 3.2. Режимы съемки спутника Метеор-М, справа – параметры (ТТХ) МСУ-МР

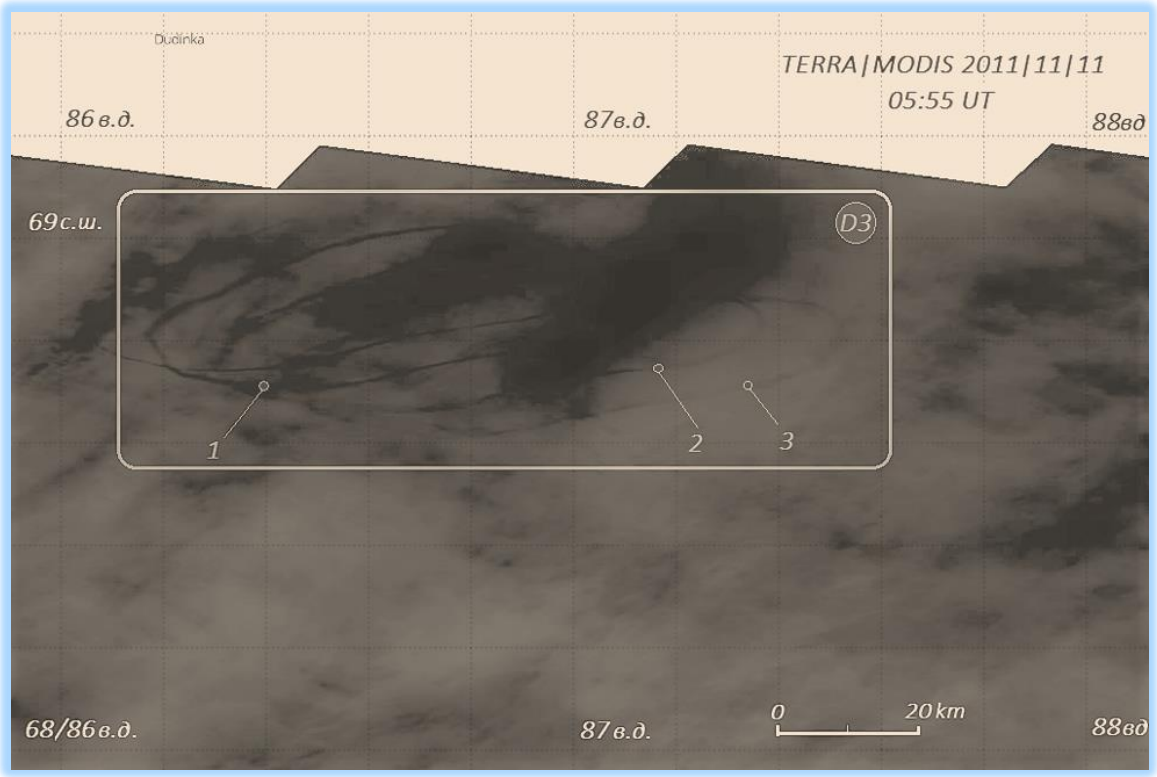
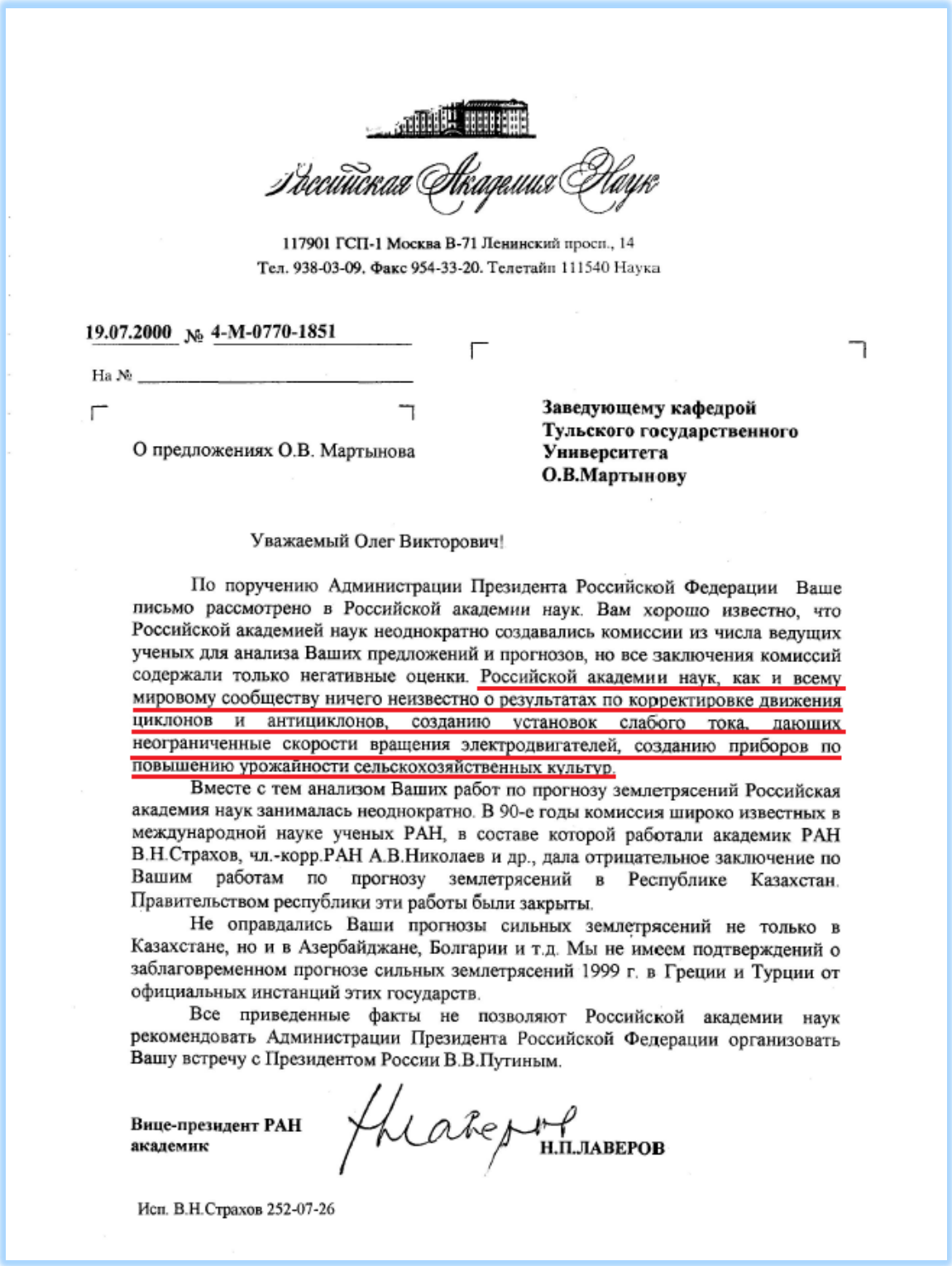


Рис. 3.3. Изображение трех "рукотворных" КОС (D3) диаметром ~ 56 км., полученное с помощью спутника Terra/MODIS 11 ноября 2011 г. в 05:55 UT. КОС (D3) образовались в результате проведения геофизического эксперимента 11 ноября 2011 г. как отклик в поле облачности на троекратное включение ГСТ. Следует обратить внимание на "обособленность" и независимость трех колец как признаков троекратного включения ГСТ

Стоит отметить примечательный факт. 15 апреля 2005 г. на Совещании в Центре «Антистихия» МЧС России, в котором принимал участие и автор, проф. Мартынов О. В. предложил на тот момент руководителю Центра д-ру Болову В. Р. провести подобный эксперимент по модификации погодных условий и связанных с ними сейсмогенных процессов, используя разработанные им технологии и технические решения. Последовал вежливый отказ со ссылкой на необходимость проведения научной экспертизы метода и получения заключения от РАН. Более подробно этот и другие эпизоды отражены в нашей публикации [6].

Подобные предложения по внедрению разработанных технологий направлялись проф. Мартыновым О. В. неоднократно в 1991-1992 гг. в администрацию Тульской области, в Кремль на имя Президента Ельцина Б. Н., а позднее и Путина В. В. Крайнее из них – в июле 2000 г. с лукавым ответом акад. Лаверова Н. П. (рис. 3.4). Копия опубликована в [6].

Автор прошел похожий тернистый путь. Но результат оказался иным: успешная реализации экспериментов Е2002, Е2011, оправдавшийся прогноз ЗМТ на Командорах 17 июля 2017 года магнитудой М7.7, успешный эксперимент Е2017, поставленный и реализованный другими специалистами на основе прогнозов автора (см. разд. 7). Тем самым обеспечена спокойная, без мощных ЗМТ, жизнь на Камчатке как минимум на 4 года. Данное утверждение будем считать очередным (возможно, последним) прогнозом по Камчатке.



Российская Академия Наук

117901 ГСП-1 Москва В-71 Ленинский просп., 14
Тел. 938-03-09. Факс 954-33-20. Телетайп 111540 Наука

19.07.2000 № 4-М-0770-1851

На № _____

О предложениях О.В. Мартынова

Заведующему кафедрой Тульского государственного Университета О.В.Мартынову

Уважаемый Олег Викторович!

По поручению Администрации Президента Российской Федерации Ваше письмо рассмотрено в Российской академии наук. Вам хорошо известно, что Российской академией наук неоднократно создавались комиссии из числа ведущих ученых для анализа Ваших предложений и прогнозов, но все заключения комиссий содержали только негативные оценки. Российской академии наук, как и всему мировому сообществу ничего неизвестно о результатах по корректировке движения циклонов и антициклонов, созданию установок слабого тока, дающих неограниченные скорости вращения электродвигателей, созданию приборов по повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Вместе с тем анализом Ваших работ по прогнозу землетрясений Российская академия наук занималась неоднократно. В 90-е годы комиссия широко известных в международной науке ученых РАН, в составе которой работали академик РАН В.Н.Страхов, чл.-корр.РАН А.В.Николаев и др., дала отрицательное заключение по Вашим работам по прогнозу землетрясений в Республике Казахстан. Правительством республики эти работы были закрыты.

Не оправдались Ваши прогнозы сильных землетрясений не только в Казахстане, но и в Азербайджане, Болгарии и т.д. Мы не имеем подтверждений о заблаговременном прогнозе сильных землетрясений 1999 г. в Греции и Турции от официальных инстанций этих государств.

Все приведенные факты не позволяют Российской академии наук рекомендовать Администрации Президента Российской Федерации организовать Вашу встречу с Президентом России В.В.Путиным.

Вице-президент РАН академик **Н.П.ЛАВЕРОВ**

Исп. В.Н.Страхов 252-07-26

Рис. 3.4. Копия письма акад. Лаверова Н. П. проф. Мартынову о невозможности организовать его встречу с Президентом РФ Путиным В. В. для обсуждения разработанных технологий. Подчеркнуто красным цветом автором (*ред. Л. Д.*)

4. КАМЧАТСКИЙ СЕЙСМОПРОГНОЗНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ Е2012 В АВГУСТЕ 2012 И ЕГО НЕУСПЕШНОЕ ПАРИРОВАНИЕ СРЕДСТВАМИ РАЗГРУЗКИ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

В 2012 г. в рамках тестирования методик выявления предвестников ЗМТ на экспериментальном участке сейсмопрогнозного мониторинга в Научном центре оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) Роскосмоса реализован ряд успешных прогнозов. Материалы выставлялись на сайте НЦ ОМЗ www.ntsomz.ru в разделе Проекты. Наиболее значимым из них был прогноз от 31 июля 2012 г. мощного ЗМТ в Камчатской зоне магнитудой М7.0+ (рис. 4.1) и его реализация 14 августа 2012 г. в виде мощного ЗМТ магнитудой М7.7 в Охотском море:

1) 14.08.2012-02:59-(49.8° с. ш.; 145.1° в. д.)-7.7-625-Охотское море (S4)

Доминирующими признаками при определении прогнозных параметров стали ОСТИ на космоснимке 14 июля 2012г. и СММ 1, 2 от 20 и 25 июля, представленные на композите рис. 4.2. Линейный ОСТИ (А) протяженностью 1750 км. давал потенциальную магнитуду события M(A) = ln 1750 ~ 7.5 ± 0.2. По СММ 1, 2 рассчитаны возможные даты ЗМТ (3, 8, 10 или 15 августа 2012) ± 2. Поэтому прогнозные параметры возможного события были следующими: в потенциальных зонах Р1 или Р2 до 17 августа ожидалось ЗМТ магнитудой М7.5 ± 0.2 (рис. 4.2).

К нашему удивлению, на спутниковых изображениях облачности 24, 29 и 31 июля 2012 г. обнаружены "старые знакомые" – КОС и 4-х угольные облачные структуры (рис. 4.3-4.5). *Сомнений не оставалось:* проводились геофизические эксперименты, условно названные Е2012, по разгрузке тектонических напряжений с целью понижения потенциальной магнитуды ЗМТ. Но получен обратный эффект спонтанного накопления напряжений в Охотском море, которые были сброшены в виде глубокого ЗМТ (Н=625 км.) магнитудой М7.7. Причина проста: неучет глобальных геофизических факторов, противофазно усиливших эффекты разгрузки, и повлиявших на активизацию сейсмотектонических процессов в Камчатско-Курильской зоне.

Прогнозные признаки показывали, что ЗМТ (S4) было подготовлено естественным путем. А проведение экспериментов по модификации "подстегнуло" его запуск, усилив сейсмотектонический эффект. Аналогичная ситуация складывалась перед ЗМТ 24 мая 2013-М8.3 в Охотском море. Разгрузка применялась японскими специалистами на южной границе Охотоморской плиты, а сброс произошел в Охотском море в виде глубокофокусного ЗМТ магнитудой М8.3 (см. раздел 2.3).

Попутно раскрыта загадка парности мощных событий 14.08.2012-М7.7 и 24.05.2013-М8.3 в Охотском море. Оба были запущены (наведены) в результате неуспешного применения средств разгрузки на обрамлении Охотоморской плиты на фоне действия глобальных аномальных геофизических факторов, которые не были учтены специалистами.

Как видим, Природа не прощает незнание, тем более прикрытое благими намерениями.

Замечу, по обоим событиям автором выдавались прогнозы (рис. 2.5, 4.1), которые разрабатывались с учетом именно этих глобальных аномалий.

Аналогичная ситуация имела место по Симуширским событиям на Курилах 15.11.2006-М8.1 и 13.01.2007-М8.3. Между этой парой и парными событиями (S3, S4) в 2012, 2013 году просматривается связь по 6-летней гармонике (см. разд. 2.2). Для полноты картины приведем еще одну пару событий в Охотоморье 5.07.2008-М7.7 и 24.11.2008-М7.3, связанную с ЗМТ (S4) 2012 года по 4-летней гармонике смены режимов в экстремумах

относительной угловой скорости вращения Земли Ve (см. разд. 2.2). Учет подобных вещей при планировании мероприятий по сейсмоблокингу крайне важен.

В Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений и оценке сейсмической опасности

от члена РЭС Доды Леонида Николаевича
Тел.: (495) 600-33-21, e-mail: l.doda@mail.ru

Председателю РЭС чл.-корр. РАН
А.В. Николаеву

Копия: начальнику Центра "Антистихия" МЧС России
В.Б. Болову

Уважаемый Алексей Всеволодович!

Прошу пролонгировать наш прогноз по Камчатке или/и Японии до 17 августа 2012 г. с прежними параметрами.

Данная процедура предусмотрена "Положением о РЭС" и нашей "Методикой прогноза землетрясений" при наличии достаточных условий. Такими условиями являются: выявленные облачные сейсмоиндикаторы, аномалии в классах геофизических признаков 25-27 июля и сейсмомагнитные меридианы запуска.

Принято 31.07.2012г.
Вед. инж. ИТЭ

Л.Н. Дода
31.07.2012

Рис. 4.1. Пролонгированный прогноз по Камчатке и Японии от 31июля 2012 в РЭС и Центр «Антистихия» МЧС России. Прогноз реализован 14.08.2012 в виде глубокофокусного землетрясения Н625 км. магнитудой М7.7 в Охотском море

В дополнение к сказанному следует отметить, что прогнозу ЗМТ (S4) предшествовала серия удачных прогнозов по Камчатке, разработанных автором и С. Пулинцом (ИКИ РАН). Один из них обнародован на Российско-Американском Симпозиуме по природным катастрофам в РАН 17-19 июля 2012 г., и оправдался 20.07.2012-М6.1.

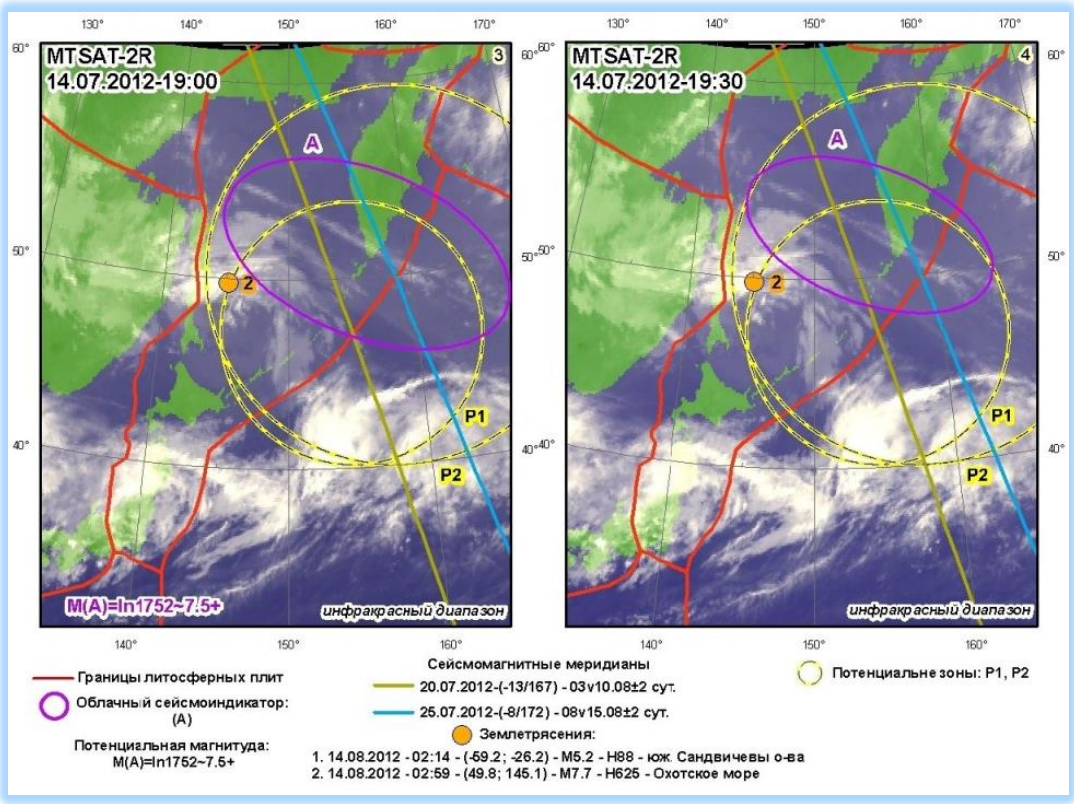


Рис. 4.2. ОСТИ землетрясения в Охотском море 14.08.2012 M7.7 на снимках 14.07.2012

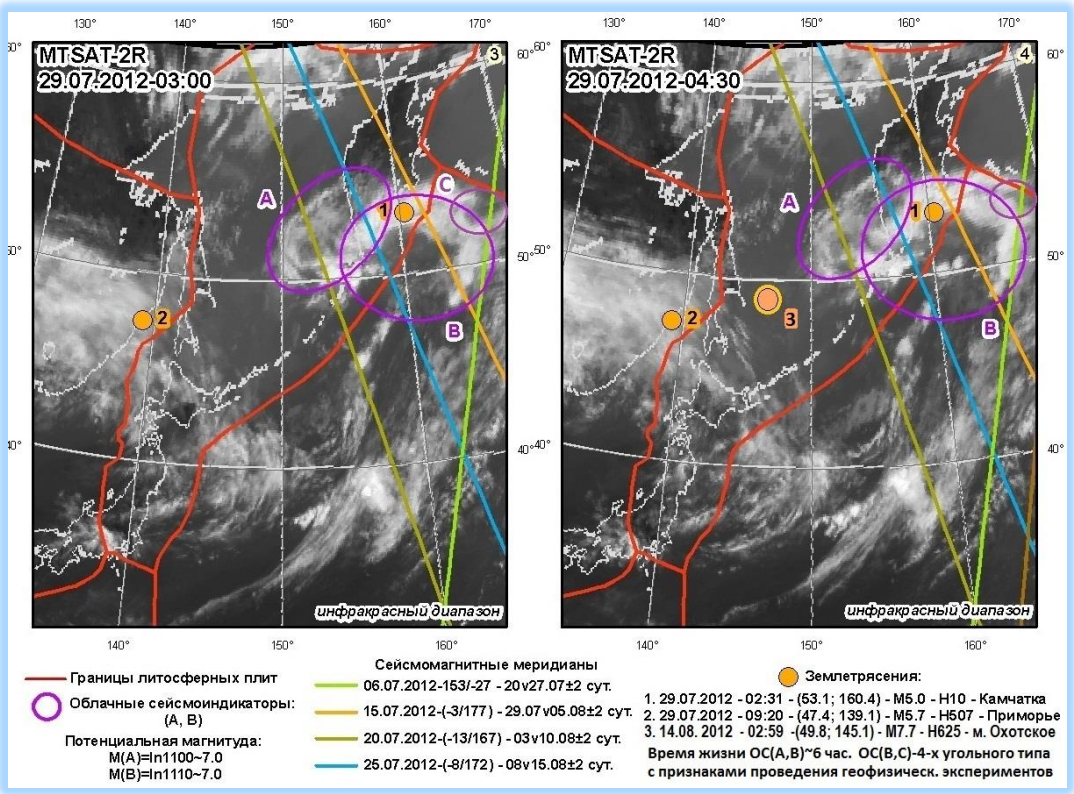


Рис. 4.3. ОСТИ землетрясения в Охотском море 14.08.2012 M7.7 на снимках 29.07.2012

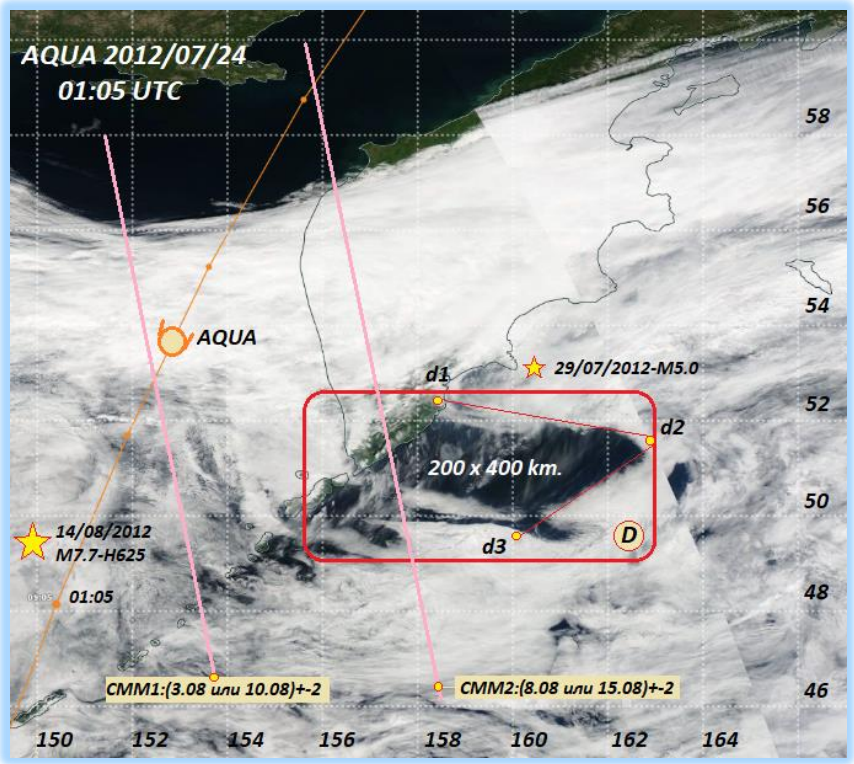


Рис. 4.4. Облачный сейсмоиндикатор (D) проведения геофизических экспериментов в Камчатской зоне на изображениях облачности со спутника AQUA 24.07.2012

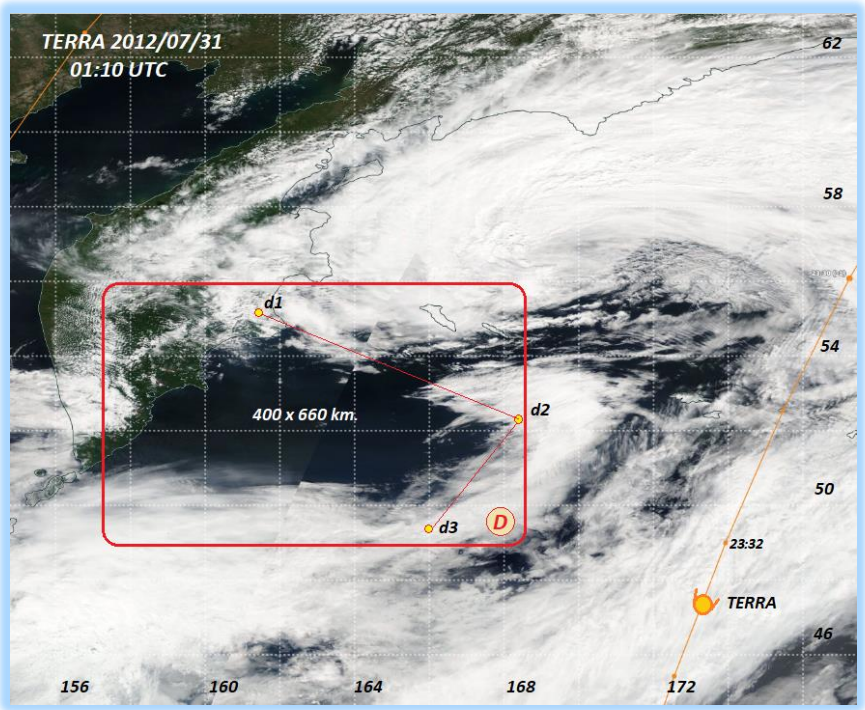


Рис. 4.5. Облачный сейсмоиндикатор (D) проведения геофизических экспериментов в Камчатской зоне на изображениях со спутника TERRA 31.07.2012

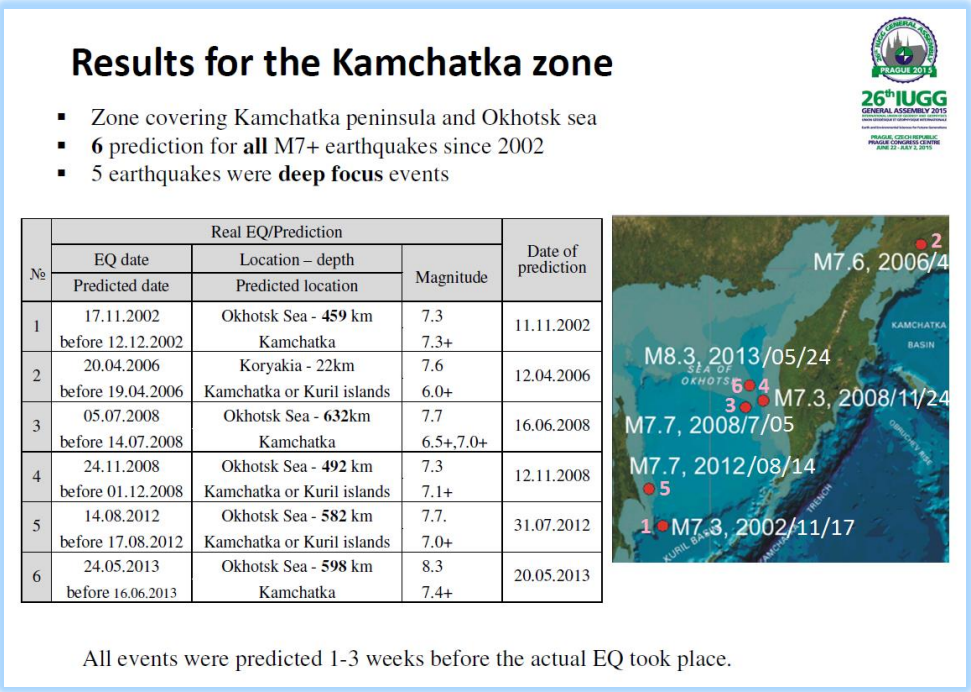
5. КАМЧАТСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ Е2016 В МАРТЕ 2016 ГОДА И ЕГО ОСОБЕННОСТИ.

После успешного проведения в 2002 г. Камчатского активного эксперимента Е2002 и его модификации Е2002К в 2011 г. в последующем автор подобными вещами не занимался. Но в рамках сейсмопрогнозных экспериментов Камчатская (Охотоморская) зона находилась под пристальным вниманием и мониторингом. За период 2002-2018 гг. все восемь ЗМТ магнитудами М7+ в Камчатской (Охотоморской) зоне были реализованы в прогнозном режиме без пропусков цели (рис. 5.1). Крайнее из них – мощное событие на Командорских о-вах 17 июля 2017 г. магнитудой М7.7 [22], Приложение 2.

Все прогнозы произошедших сейсмических событий зарегистрированы в РЭС, кроме Жупановского ЗМТ:

1) 30.01.2016-03:25-(54;158.1)-7.2-161-инт.6-Камчатка, Жупановское (S5)

Его краткосрочные признаки выявлены ретроспективно. ОСТИ представлены на рис. 5.2. Справедливости ради стоит отметить следующее. В Отчете-2015/2 по Гранту Министерства образования и науки РФ [21, т. 3] нами давался среднесрочный прогноз мощного события М7.5+ в первом полугодии 2016 в одной или 2-х зонах – Суматрано-Яванской, Японской или Камчатско-Курильской. Прогноз продублирован в тезисах на EGU2016-16949, отправленных 13 января 2016. В соответствии с прогнозом произошли следующие события: 30.01.2016-М7.2-Камчатка, 2.03.2016-М7.9-Суматра, 14-15.04.2016-М6.1/6.0/7.0-Кюсю. О возможности мощного ЗМТ на Камчатке до середины 2016 было сообщено председателю КФ РЭС Чеброву В.Н. на заседании РЭС 15 ноября 2015 в Москве. Увы, в прекрасной статье Камчатских авторов, посвященной Жупановскому ЗМТ [Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2016. №1. Вып. 4. С. 5-16], в прогнозной Таблице 4 данные факты не нашли отражения.



Results for the Kamchatka zone

- Zone covering Kamchatka peninsula and Okhotsk sea
- **6** prediction for **all** M7+ earthquakes since 2002
- 5 earthquakes were **deep focus** events

№	Real EQ/Prediction			Date of prediction
	EQ date / Predicted date	Location – depth / Predicted location	Magnitude	
1	17.11.2002 before 12.12.2002	Okhotsk Sea - **459** km Kamchatka	7.3 7.3+	11.11.2002
2	20.04.2006 before 19.04.2006	Koryakia - 22km Kamchatka or Kuril islands	7.6 6.0+	12.04.2006
3	05.07.2008 before 14.07.2008	Okhotsk Sea - **632**km Kamchatka	7.7 6.5+,7.0+	16.06.2008
4	24.11.2008 before 01.12.2008	Okhotsk Sea - **492** km Kamchatka or Kuril islands	7.3 7.1+	12.11.2008
5	14.08.2012 before 17.08.2012	Okhotsk Sea - **582** km Kamchatka or Kuril islands	7.7. 7.0+	31.07.2012
6	24.05.2013 before 16.06.2013	Okhotsk Sea - **598** km Kamchatka	8.3 7.4+	20.05.2013

All events were predicted 1-3 weeks before the actual EQ took place.

Рис. 5.1. Результаты сейсмопрогнозных реализаций по Камчатке в 2002-2013 гг.

5.1. Успешный прогноз по Камчатке и попытка его техногенного парирования в марте 2016 г.

И вот очередной прогноз на имя председателя РЭС Рогожина Е. А. от 1.03.2016 с уведомлением экспертного совета Института вулканологии и сейсмологии (ЭС ИВ и С) ДВО РАН 4.03.2016 (прогноз представлял д-р Фирстов П. П.). В прогнозе давалось возможное событие М7+ с вероятными датами 7, 17, **20** или 23 марта 2016 г. Даты определены по СММ1-24.02.2016-154°/-26° – (9.03 или 16.03.2016) ± 2 и СММ2-26.02.2016-156°/-24° – (11.03 или 18.03.2016) ± 2, потенциальная магнитуда уточнена 12.03.2016 по ОСТИ протяженностью 600 км.: M=ln 600 ~ 6.4 ± 0.2 (рис. 5.3). Опорной явилась прогнозная дата 10.03.2016 ± 2 смены георотационного режима с замедления на ускорение Ve (min) → 10.03.2016 с сайта Н.С. Сидоренкова [http://geoastro.ru].

Отслеживая геофизическую обстановку и сейсмопрогнозные признаки по Камчатской зоне, 12-14 марта 2016 г. на снимках облачности со спутников Aqua, Terra Himawari-8 обнаружены "старые знакомые" КОС (C, D) и углообразные облачные структуры L-типа (E) (рис.5.4), текстурно похожие на аналогичные структуры в зоне №3 при проведении эксперимента 21.11.2002 (рис. 2.2). Диаметр КОС (C) ~ 58 км. (~ такой же в эксперименте Е2011, рис. 3.1). Поправки атмосферного химического потенциала также имели аномалии 10-13 марта (рис. 5.5). Значимая аномалия OLR обнаружена 12.03.2016 (рис. 5.6).

Стало ясно: проводились геофизические эксперименты другими исполнителями, но с использованием наших технологий разгрузки (определили по диаметру КОС (C) ~ 58 км.). После тревожного события (S5) подобные мероприятия можно считать вполне логичным и оправданным шагом. По-видимому, исследователей очень насторожила L-структура (D) на снимке 12.03.2016 (рис.5.3), трассировавшая участки Камчатского желоба и Шипунского разлома, секущего Авачинский залив с выходом на Петропавловск-Камчатский. Протяженность ОСТИ (D) равная ~ 600 км., давала потенциальную магнитуду M(D)=ln600 ~ 6.4 ± 0.2. Если бы ОСТИ (D) был со смещением и поворотом относительно трассируемого участка – потенциальная магнитуда могла быть больше М7+. Таких тонкостей неизвестные автору исследователи не знали. Тем не менее, применение технологий разгрузки можно признать вполне оправданным. Судя по КОС на снимках 13 и 14 марта (рис. 5.4), технологии с включением ГСТ применялись дважды в интервале (01:00-02:00) UT в указанные даты. Особенно четко активизация разломов вследствие применения ГСТ проявилась в виде L-образной структуры (D) на снимке с КА Terra и Aqua 14.03.2016-01:55 (рис. 5.4). Периодичность получения снимков с японского спутника Himawari-8 через 2.5 мин. (рис.5.3) позволяла отследить динамику формирования ОСТИ (D, E, C).

Прогнозной реализацией было ЗМТ на Камчатке 20 марта 2016 магнитудой М6.4:

2) 20.03.2016-22:59-(54.3° с. ш.; 162.7° в. д.)-6.4-п-в Кроноцкий, Камчатка (S6)

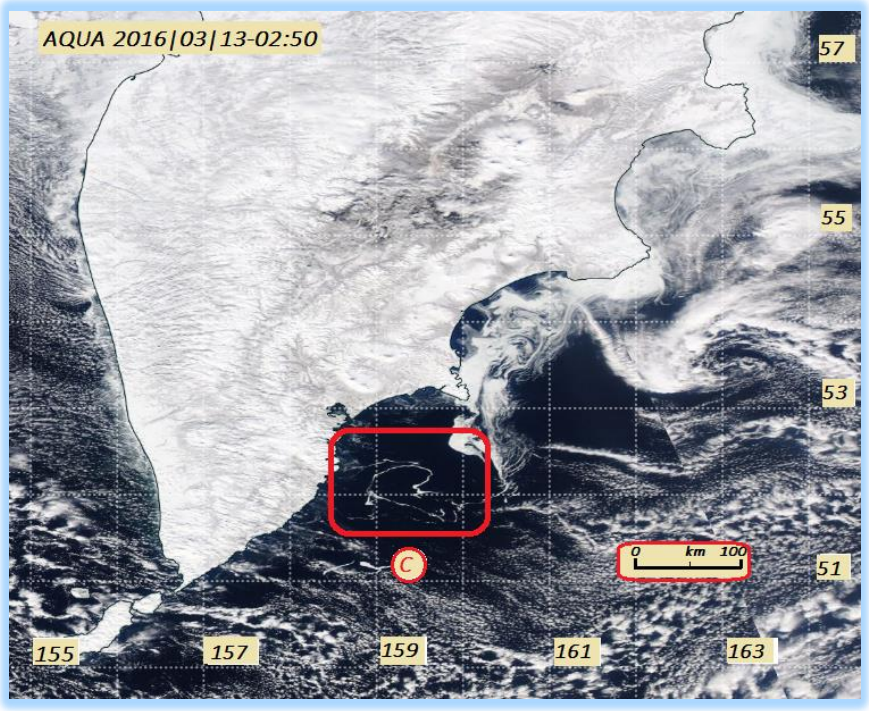
Заметим, ЗМТ (S6) произошло в примерно тех же координатах, что и прообраз возможного катастрофического ЗМТ в Камчатской (Охотоморской) зоне – Кроноцкое событие 5.12.1997-М7.9. На параметрическое сходство 2-х событий указывали ряд цикличностей (18.6; 19 лет) и признаков (см. разд. 2.2): сейсмические инварианты, изосейсмичность траекторий смещения среднего полюса (1992, 1993,1994, 1995, 1996, 1997) → (2012, 2013, 2014, 2015, 20016, 2017).

За 5 часов до события (S6) у 2-х абонентов из 3-х сработал сигнал оперативного оповещения EQ ALLERT нашей новой системы. Она создана на основе упомянутых в разделе 1.3 D-датчиков, технологии обработки получаемых с них сигналов и выдачи на мобильные средства связи, оснащенные специальным приложением. Израильская система eVigilio, мексиканская SASMEX и другие подобные системы оповещения о ЗМТ "отдыхают", несравнимо проигрывая по времени упреждения, регистрируя сам факт ЗМТ.

Рис. 5.2. Композит прогнозных признаков Жупановского ЗМТ на Камчатке 30.010.2016-М7.2. *Слева:* углообразный ОСТИ (D) протяженностью 1200 км., определивший потенциальную магнитуду М 7.1 ± 0.2. *Справа:* СММ 1,2,3 давшие потенциальные даты и зоны ЗМТ (вверху), аномалии протонов 25.01.2016 на станции S1 в Петропавловске-Камчатском и геоакустики 25.01.2016 на установке А. Ягодина в Хайфе (справа-внизу).

Рис. 5.3. Облачные индикаторы ЗМТ на побережье Камчатки 20.03.2016 М6.4 (слева) и применения средств разгрузки (справа) на изображениях с японского спутника Himawari-8

Реализованное в соответствии с нашим прогнозом ЗМТ (S6) указывало на то, что с точки зрения эффективности *проведенный активный эксперимент можно оценить как неуспешный*, т. к. потенциальная магнитуда в зоне применения ГСТ не уменьшилась.



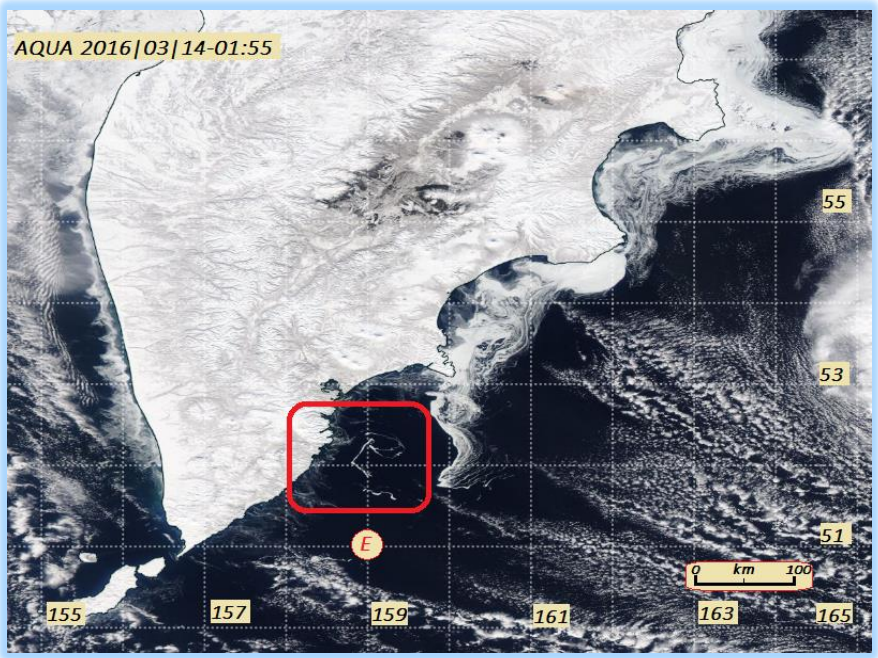


Рис. 5.4. ОСТИ кольцевого КОС (С), d ~ 58 км. (снимок вверху) и углообразного (Е) типов (снимок внизу) на спутниковых изображениях облачности с КА Aqua/MODIS 13 и 14 марта 2016 г. как признаки проведения геофизических экспериментов в Камчатской зоне

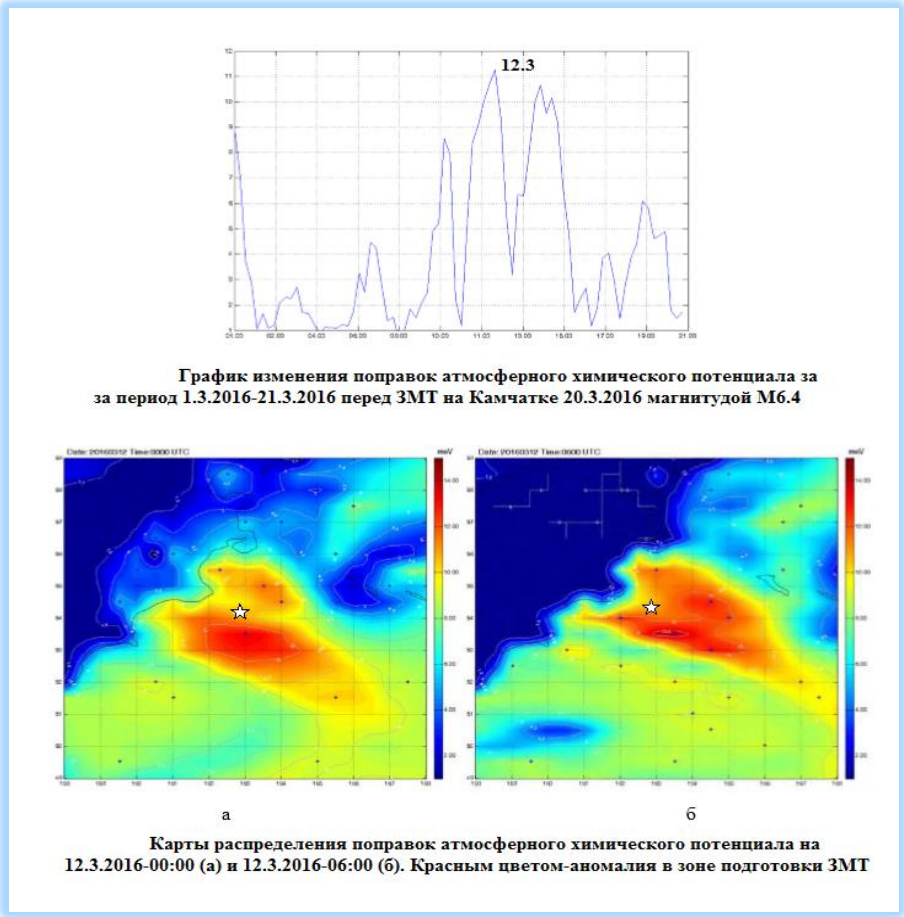


Рис. 5.5. График и карты распределения поправок химического потенциала 12.03.2016 в прибрежной зоне Камчатки с аномалией 12.03.2016 (красным цветом) как признаком подготовки ЗМТ на Камчатке 20.03.2016 магнитудой М6.4 [С. Шопин, 2016]

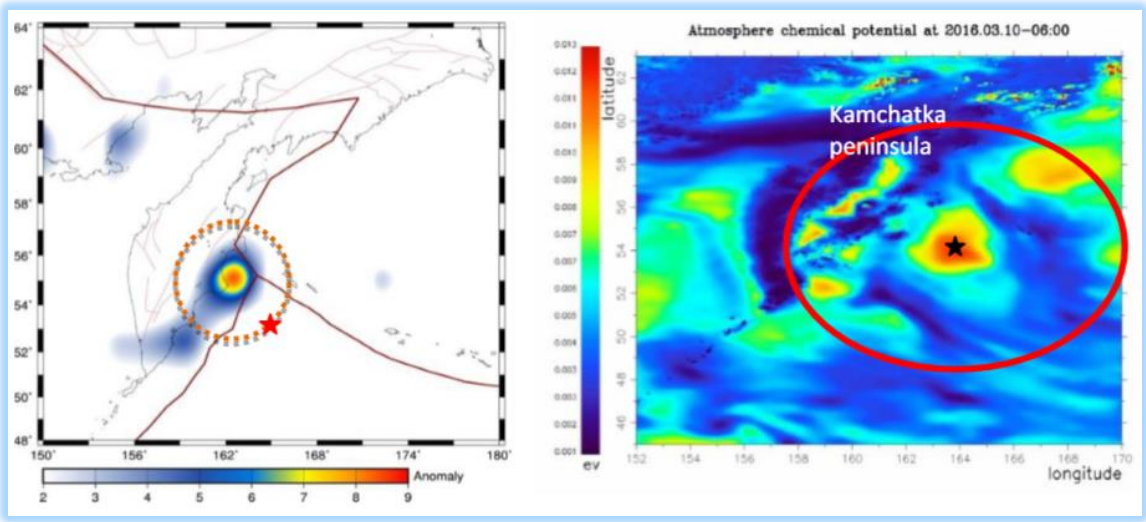


Рис. 5.6. Значимая аномалия OLR 12.03.2016 (слева) и распределение поправок атмосферного химического потенциала с аномалией 10.03.2016 как признаки подготовки землетрясения на Камчатке 20.03.2016 магнитудой М6.4 [С. Пулинец, Д. Озунов и др. 2016]

5.2. Азербайджанский эксперимент E2017A в октябре 2017 г. – точная копия Камчатского эксперимента E2016, но с трагическими последствиями в Иране, жертвами и разрушениями

На изображениях облачного покрова со спутников Terra/Modis, Kalpana-2 (Индия), Метеор-М и др., полученных 22 октября 2017 г. над акваторией Каспийского моря, выявлены облачные индикаторы кольцевого КОС (К) и L-образного типов (рис. 5.7). Данные индикаторы указывали на проведение экспериментов по разгрузке (возможно, нагрузке) тектонических напряжений в Каспийской и Кавказской зонах.

КОС (К) диаметром ~ 110 км. с центром в координатах (41.5° с. ш. 49.5 в. д.) указывала на работу в отмеченной зоне ГСТ. Выбор зоны размещения ГСТ не случаен: это узловая морфоструктурная зона сочленения нескольких разломов (см. разломную сеть на врезке рис. 5.7), в частности, углообразного разломного участка (d1 d2 d3).

Результатом эксперимента E2017A стала активизация разломного участка (d1 d2 d3), отраженного в поле облачности в виде ОСТИ (D) L-образного типа протяженностью ~ 440 км. Он сместился относительно посадочного места (d1d2d3) в южном направлении на ~ 500 км. с поворотом вдоль силовой линии МПЗ (СММ2). Такие параметры ОСТИ (D) указывали на подготовку мощного ЗМТ магнитудой М6-7 в Каспийской или Кавказской зонах.

Сравнение топологических планов ОС при проведении экспериментов E2002 (рис. 2.2), E2016 (рис. 5.4) и E2017A (рис. 5.7) показывало их текстурную идентичность. Что явилось важным аргументом в пользу отмеченного ранее предположения о проведении экспериментов по разгрузке в Каспийской зоне.

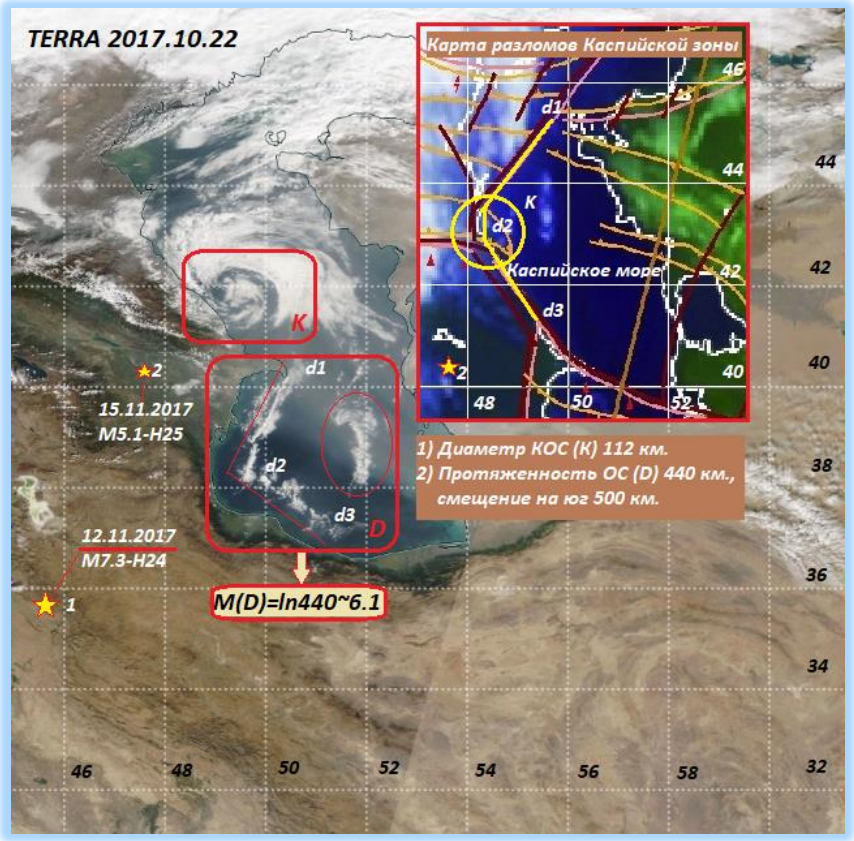


Рис. 5.7. Облачные индикаторы кольцевого КОС (К) и L-типа (D) проведения геофизических экспериментов в Каспийской зоне, разрушительного землетрясения в Иране 12 ноября 2017 г. магнитудой М7.3 и сейсмособытия в Азербайджане 15.11.2017-М5.1.

Исходя из протяженности ОСТИ (D) потенциальная магнитуда ЗМТ могла быть M(D) = ln 440 ~ 6.1 ± 0.2. Смещение структуры (D) относительно активизированного участка (d1 d2 d3) на ~ 500 км. указывало на возможную магнитуду M7.0 ± 0.2, в т. ч. сопряженных по СММ зонах.

Реально имели место 2 события, в Иране и Азербайджане:

- 12.11.2017-(34.8; 45.8)-7.3-24-Иран (SA1)
- 15.11.2017-(40.2; 47.6)-5.1-25-Азербайджан

Первое ЗМТ явилось наведенным в результате проведения эксперимента E2017A (в духе теоретических исследований и технических решений доктора И. Керимова, реализованных в программе «Вулкан»). По существу, это недопустимый просчет из-за неучета глобальных аномальных геофизических факторов при проведении подобных экспериментов.

Второе событие в (SA1) – результат успешного применения ГСТ и технологий разгрузки, оцененный по снижению потенциальной магнитуды ЗМТ в Каспийской зоне с M6.1 до M5.1, вычисленной по протяженности и смещению ОСТИ (D).

Можно предположить, что в июле-августе 2016 азербайджанская сторона успешно применила технологии разгрузки. Подтверждением этому могли служить обнаруженные на спутниковых снимках 9.08.2016 ОСТИ 4-угольной формы (рис. 5.8) и ЗМТ 1 августа 2016 магнитудой M 5.3, которое по расчетам ОСТИ могло иметь магнитуду M6.2 ± 2 (рис. 5.9). Не исключен наведенный характер ЗМТ на о. Вознесения 29.08.2016-M7.1, произошедшего на 20 сутки после проведения экспериментов. Аналогичная ситуация повторилась после экспериментов 22.10.2017: наведенные события на о. Вознесения 11.11.2017-M6.1 и 12.11.2017-M7.3 в Иране, и тоже на 20 сутки (поистине, закономерная случайность)

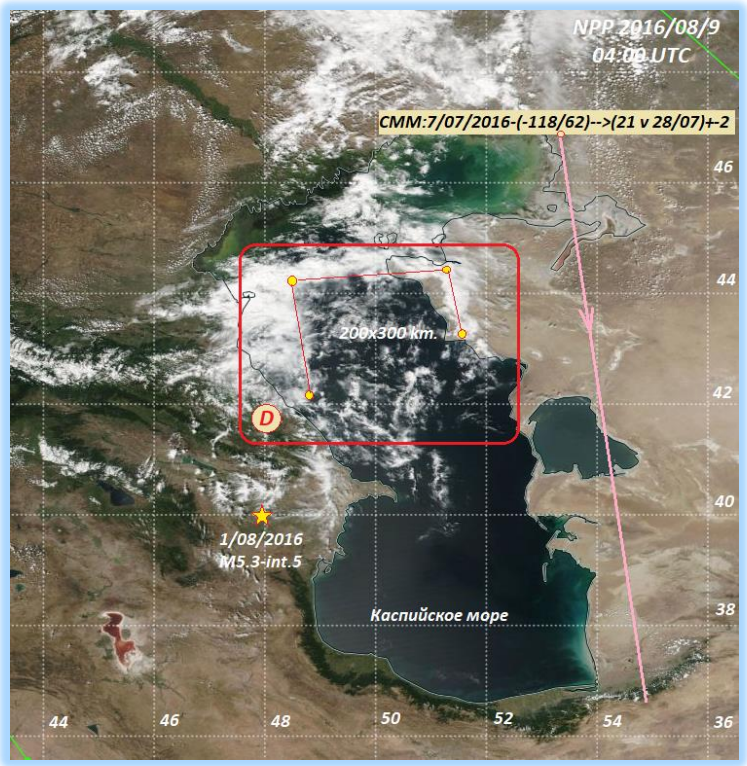


Рис. 5.8. Облачный индикатор (D) L-типа проведения экспериментов в Каспийской зоне

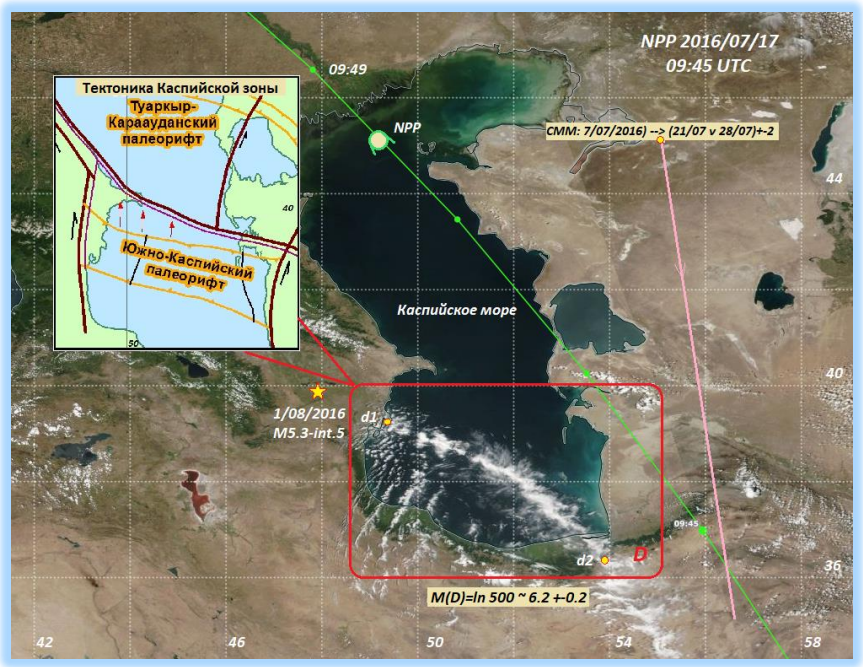


Рис. 5.9. Облачный индикатор (D) протяженностью ~ 500 км., определяющий потенциальную магнитуду M6.2 ± 0.2 в Иранской и Каспийской сейсмоактивных зонах

Подобные сценарии развития сейсмических ситуаций неоднократно наблюдались после применения ГСТ в различных регионах: Японии, США, России (Камчатка), Италии, Гаити и др. Их в коллекции автора 12. Большинство из них отражено в материалах книги.

Возможность упреждения Иранской сейсмической катастрофы в ноябре 2017

Была ли возможность упреждения Иранской сейсмической катастрофы [36] в сложившейся на 28 октября 2017 г. геофизической обстановке? Да, была, по следующим признакам, о которых доктору И. Керимову и его последователям неплохо знать, планируя проведение экспериментов по разгрузке. В безответной переписке автора с И. Керимовым данный фактор и признаки отмечались со ссылками на соответствующие публикации.

- По долгосрочному прогнозу с учетом гармоник 4 и 20 лет, отсчитанных от опорных событий 1997 и 2013 годов, в Иранской зоне, точнее, на разломе Загрос, могло произойти мощное событие в 2017 году:

  3) 10.05.1997-M7.3-Иран+(4 x 5) → 2017-M7.0+ (прогноз)
  4) 16.04.2013-M7.7-Иран+(4 x 1) → 2017-M7.0+ (прогноз) (SA2)
  5) 24.09.2013-M7.7-Иран+(4 x 1) → 2017-M7.0+ (прогноз)

- По среднесрочному прогнозу определяющей была интервальная дата 4.11.2017 ± 3 смены георотационного режима на ускорение в рамках сезонных вариаций (рис. 6.12). Обратная смена имела место 18.01.2018 и стала одной из причин мощного ЗМТ на Аляске 23.01.2018-M7.9. Что также не было учтено при проведении эксперимента E2017 (см. разд. 6-7).
- Серия маркерных ЗМТ на обрамлении Евразийской и Африканской плит при решении кинематической задачи указывала на Аравийскую плиту как наиболее чувствительную к подвижкам плит, "заложницу" кинематических

смещений отмеченных плит, особенно по вращательным компонентам (рис. 5.10). Определяющими факторами для такого утверждения были вращения всех 3-х плит по часовой стрелке. Что определило максимум напряжений по разлому Загрос. Наиболее сильными маркерными ЗМТ явились события на Земле Франца Иосифа и о. Вознесения:

6) 28.10.2017-(89.9; 56.2)-6.0-19-Земля Фр. Иосифа
7) 11.11.2017-(-11.8; -14.2)-6.1-2-о. Вознесения (SA3)

- Вычисленные поправки химического потенциала (ХП) вдоль обрамления Аравийской плиты (рис. 5.10) в соответствии со Способом [30] позволяли локализовать их максимумы 18 и 21 октября 2017 г. на участке разлома Загрос (рис. 5.11), где впоследствии произошло разрушительное ЗМТ 12.11.2017-М7.3. Отметим также когерентность по интервальной дате 22.10.2017 ± 2 аномалий поправок ХП 21.10.2017 (рис. 5.11) и деформаций 19-23.10.2017.
- По данным ионосферных GPS-измерений на станции в Тегеране максимумы электронной концентрации Ne наблюдались 3.11.2017. Данный признак неоднократно использовался нами при прогнозировании ЗМТ в Иране.
- СММ запуска, накрывавшие Каспийскую зону, давали потенциальные даты 14-15.11.2017 ± 2:

1) 24.10.2017-210-Н4(46)-30/-150-(7 или 14.11.2017) ± 2 (ma1)
2) 01.11.2017-218-Н4(13)-38/-142-(15 или 22.11.2017) ± 2

- В соответствии с Эмпирической схемой [15] и Способами [16, 30] по данным сейсмопрогнозного мониторинга вычисляют параметры возможного ЗМТ в Иранской зоне.
- По совокупности перечисленных выше признаков целесообразно было произвести разгрузку напряжений на участке разлома Загрос с максимумом напряженно-деформированного потенциала в одну из дат по СММ (ma1): (7, 14-15 или 22 ноября 2017) ± 2 сут.
- Событие в Иране могло стать опорным триггером по гармоникам Г104, Г188, в совокупности с применением ГСТ 22.10.2017, для событий в Мексике 16.02.2018 - М7.2 - Г104 - δ (-8), Папуа Новой Гвинее 25.02.2018 - М7.6 - Г104-δ (+1) и Гавайах 4.05.2018 - М6.9 – 188 - δ (+6). Наложение нескольких гармоник вызвало смещение прогнозной даты события на Гавайах.

Изложенную схему упреждения мощных ЗМТ в Иранской и Прикаспийской зонах можно рекомендовать в качестве типовой при разработке сейсмопрогнозов и планировании активных экспериментов по разгрузке тектонических напряжений, но с учетом реальной геофизической обстановки.

Сформированные эталонные ОСТИ (рис. 5.9) по Каспийской зоне неоднократно успешно использовались для прогнозирования ЗМТ в Иране и Азербайджане. Крайний пример – события в Иране 25.08.2018-М6.1 и 28.08.2018-М4.9 в Азербайджане (рис. 5.12).

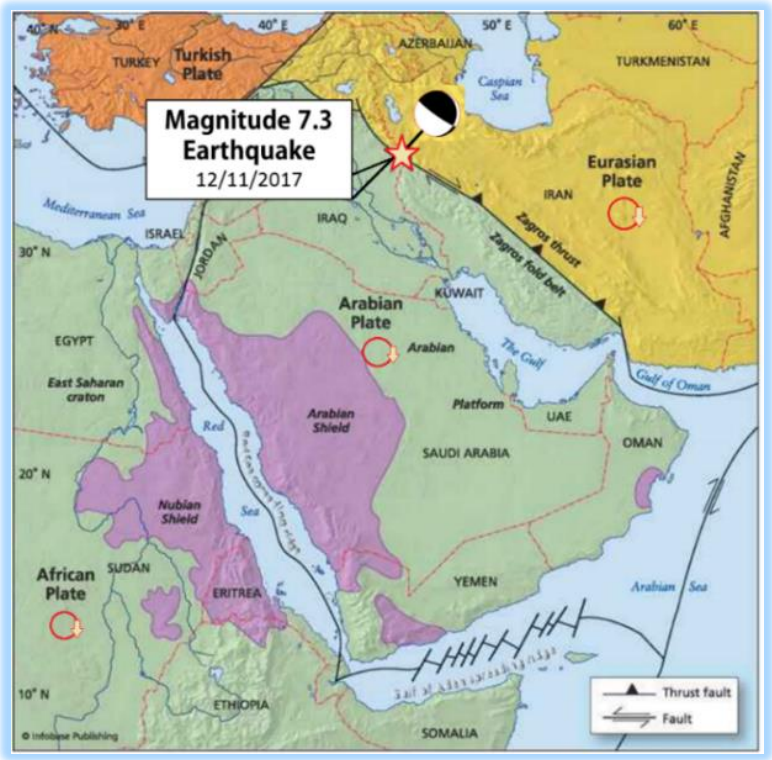


Рис. 5.10. Тектоническая позиция плит Ближневосточного региона. Круги со стрелками показывают направление вращения трех плит "по часовой стрелке"

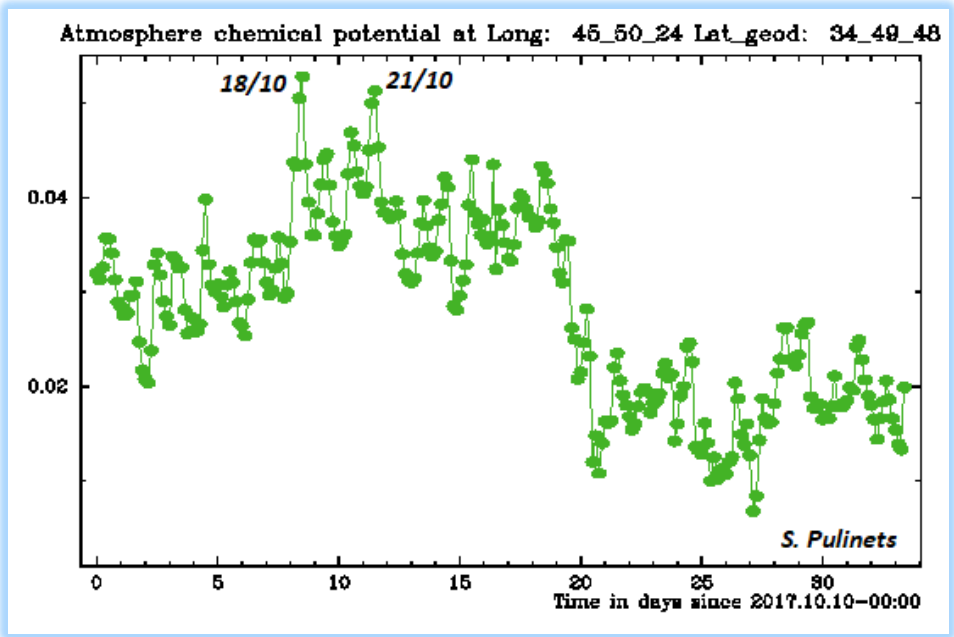
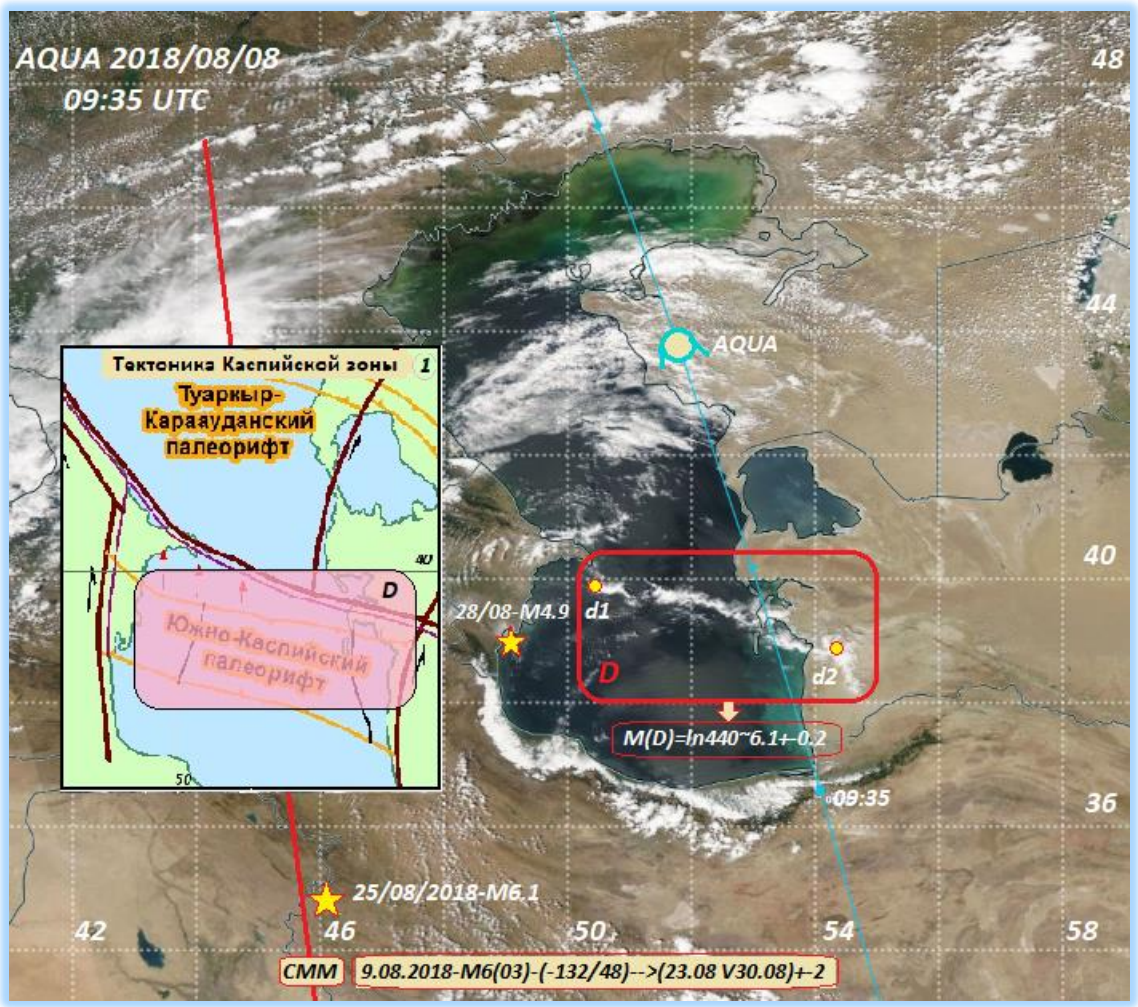


Рис. 5.11. График поправок атмосферного химического потенциала с аномалиями 18 и 21 октября 2017 г. в зоне подготовки землетрясения в Иране 12 ноября 2017 магнитудой M7.3



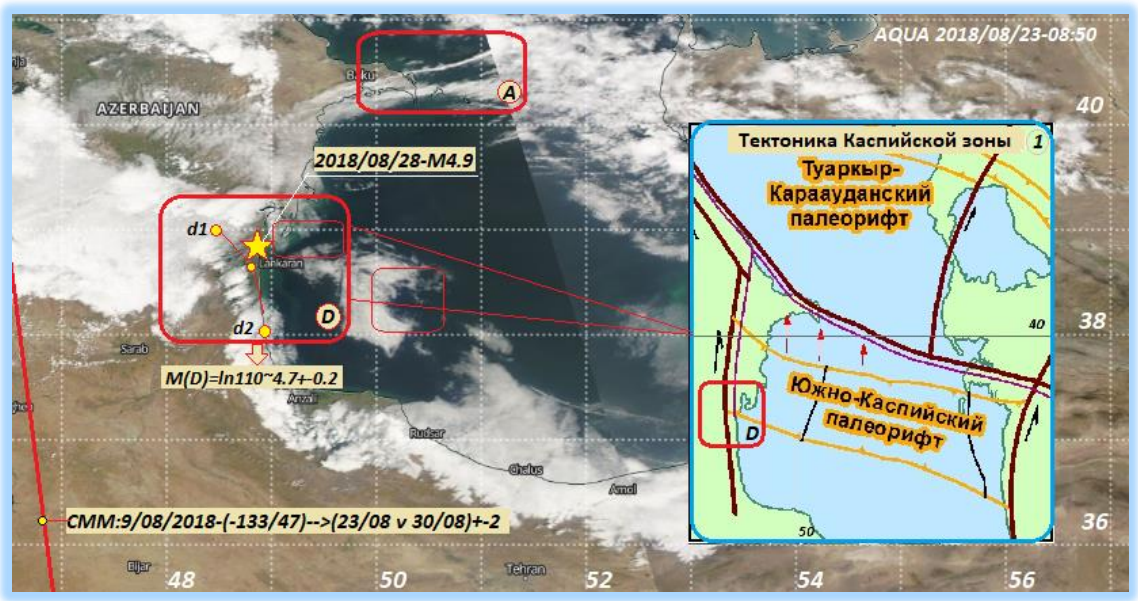


Рис. 5.12. ОСТИ (D) и СММ землетрясений 25.08.2018-M6.1 в Иране (вверху) и 28.08.2018-M4.9 в Азербайджане (внизу)

6. К ПРОГНОЗУ МОЩНОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ НА КАМЧАТКЕ В ДЕКАБРЕ 2017-ЯНВАРЕ 2018 ГОДА.

Мощное ЗМТ на Командорских островах 17 июля 2017 г. магнитудой М7.7 (рис. 6.1-6.3) поставило перед геофизиками, сейсмологами и прогнозистами вопрос о направленности дальнейшего развития сейсмотектонического процесса. Большинство из них (ИФЗ, РЭС, ЭС КФ РЭС, ЭС ИВ и С) в своих заключениях предлагали следующий сценарий: в зависимости от характера развития афтершоков процесс сместится в западный сегмент Алеутского желоба с дальнейшим переходом в Камчатский желоб и разломные ответвления широтного простирания. Последующие сейсмические события можно считать подтверждением данных выводов в ослабленном по магнитуде варианте:

1) 22.12.2017-14:44-(53.8; 160.7)-5.4-23-инт. 5-Кроноцкий залив, Камчатка (S7)
2) 22.12.2017-22:28-(53.8; 160.4)-4.9-55-инт. 2-Кроноцкий залив, Камчатка
3) 04.01.2018-02:45-(53.0; 160.0)-5.3-69-инт. 5-п-в Шипунский, Камчатка
4) 07.01.2018-02:24-(55.0; 166.0)-5.2-30-о. Беринга, Командоры
5) 18.01.2018-12:09-(53.0; 153.0)-5.7-459-Охотское море
6) 25.01.2018-02:10-(55.5; 166.5)-6.2-10-о. Беринга, Командоры

Автор в среднесрочном прогнозе от 7 августа 2017 г., представленном в РЭС, КФ РЭС и ЭС ИВ и С ДВО РАН, давал следующие параметры возможного ЗМТ на Камчатке:

до 31 декабря 2017 г. в Камчатской зоне радиусом 440 км.
с центром (55° с.ш.; 158° в.д.) ± 2° возможно ЗМТ магнитудой М7.9 ± 0.2
в интервальные даты d1 = [14.12.2017; 23.12.2017] или (pd1)
d2 = [30.12.2017; 3.01.2018]

23 августа 2017 г. в прогнозе (pd1) уточнены и дополнены следующие параметры:

зоны Р1 = (51° с.ш.; 158° в.д.) ± 2° или Р2 = (55° с.ш.; 158° в.д.) ± 2°
интервальные даты d3 = [5.01.2018; 11.01.2018] или (pd2)
d4 = [12.01.2018; 18.01.2018], уточненные по СММ.

Прогноз (pd 2) 25 декабря 2017 г. отправлен в РЭС, КФ РЭС, ЭС ИВ и С с подтверждением о получении.

Прогнозные параметры (pd 1,2) неплохо согласованы с параметрами реальных событий (S7). Параметры наиболее сильного ЗМТ (S7.6) на Командорах 25.01.2018 определены по СММ от 16.01.2018 по гармонике 7 сут. с потенциальными датами 23.01.2018 ± 2 и магнитудой М6.6 ± 2 по ОСТИ на спутниковых снимках облачности 22.12.2017.

Заявленная магнитуда М7.9 ± 0.2 на Камчатке не прошла. И тому имелось вполне адекватное объяснение, предлагаемое далее (см. разд. 6.2).

Следует отметить, известный прогнозист д-р В. Кособоков, несмотря на пропуски 2-х целей (17.07.2017-М7.7-Командоры и 23.01.2017 – М7.9-залив Аляска), дает тревогу по алгорифму М8 в центральной части Алеутской дуги до 1.07.2019 (рис. 6.4). В его прогнозе по югу Камчатки с использованием алгорифма MSc7.5 тревога снята 1.07.2016.

Успешные прогнозы отмеченных мощных ЗМТ других специалистов автору неизвестны.

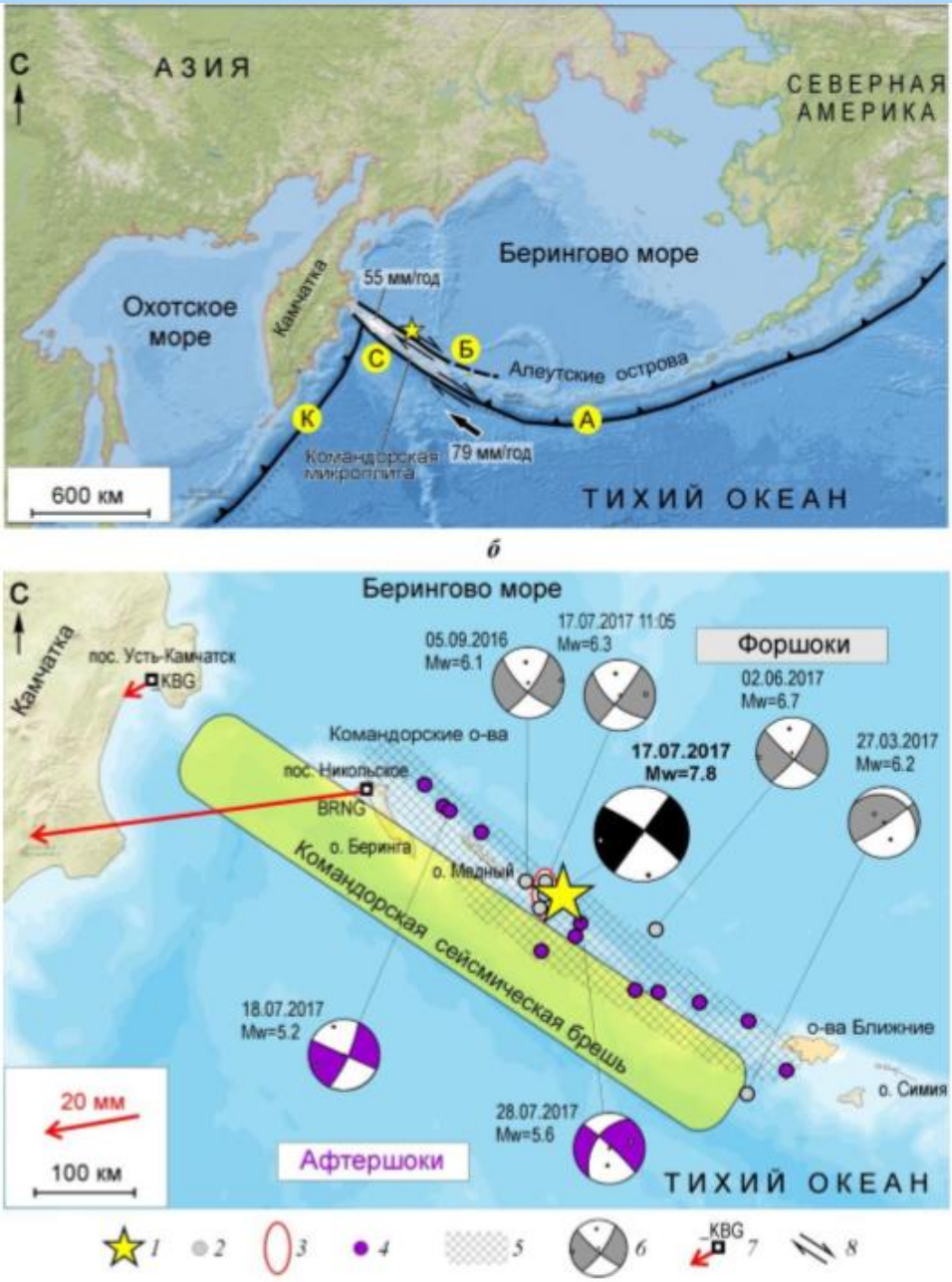


Рис. 3. Эпицентр Ближне-Алеутского землетрясения 17.07.2017 г. на схеме основных тектонических элементов зоны стыка Алеутской островной дуги с Камчаткой (*а*) и очаговая область землетрясения (*б*). Зоны субдукции: Курило-Камчатская (*К*) и Алеутская (*А*); трансформные разломы (разломные зоны): Беринга (*Б*) и Стеллера (*С*). Черная стрелка – вектор скорости Тихоокеанской плиты относительно Евразийской; белая стрелка – вектор скорости GNSS-станции BRNG на о. Беринга относительно Евразии. *1* – эпицентр Ближне-Алеутского землетрясения; *2* – форшоки; *3* – область форшоков, зарегистрированных 17.07.2017 г.; *4* – сильнейшие афтершоки с $M \geq 5.0$ (с привлечение данных NEIC); *5* – очаговая область по облаку афтершоков, зарегистрированных в течение одного месяца после основного события; *6* – диаграммы механизмов очагов в равноплощадной проекции нижней полусферы; *7* – векторы косейсмической подвижки GNSS-пунктов

Рис. 6.1. Эпицентр мощного землетрясения на Командорах (о. Медный) 17.07.2017-М6.3/7.7 на схеме основных тектонических элементов [Чебров Д.В. и др. 2017]

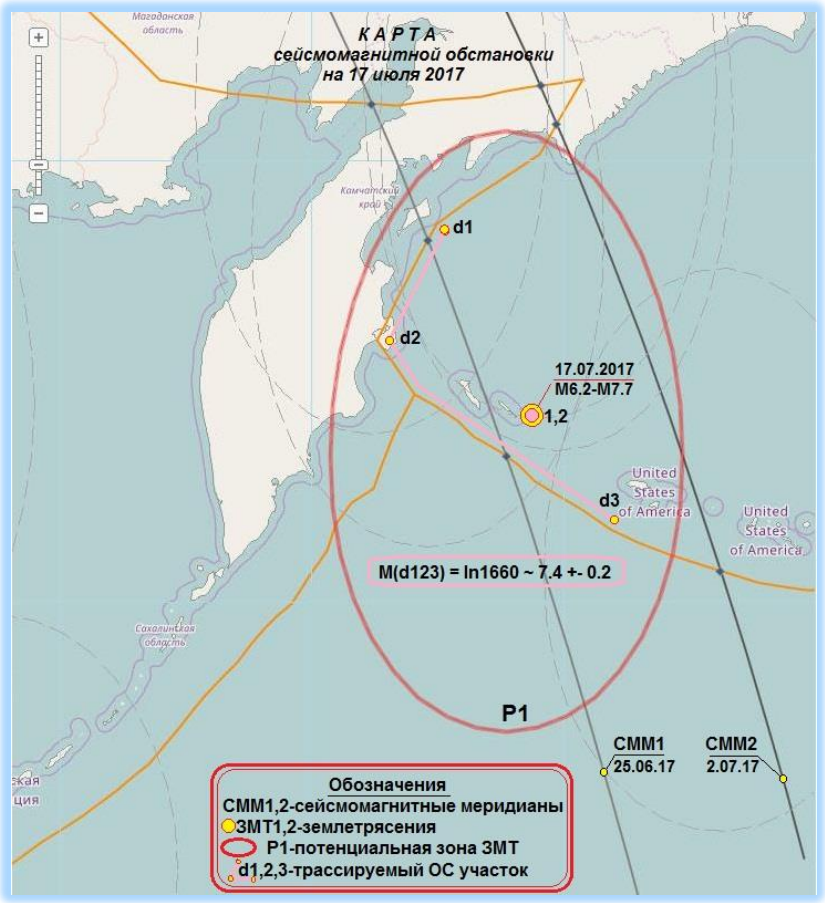


Рис. 6.2. Карта сейсмомагнитной обстановки на 17 июля 2017 (тематический продукт №1)

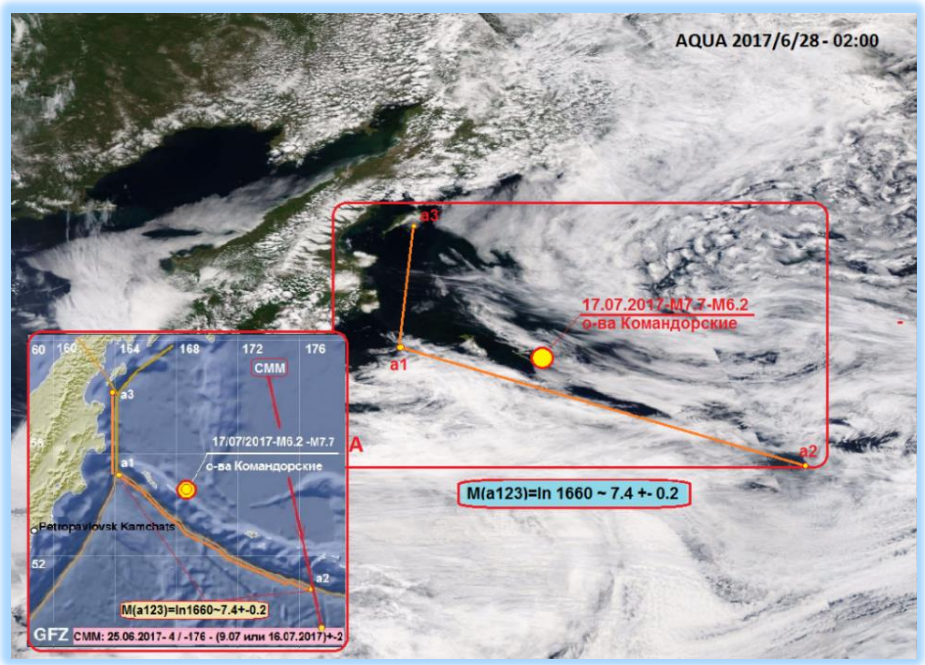


Рис. 6.3. Композит ОСТИ и СММ землетрясения на Командорских о-вах 17.07.2017-M7.7. *На врезке* – карта сейсмомагнитной обстановки в Камчатской зоне на 17 июля 2017 г.

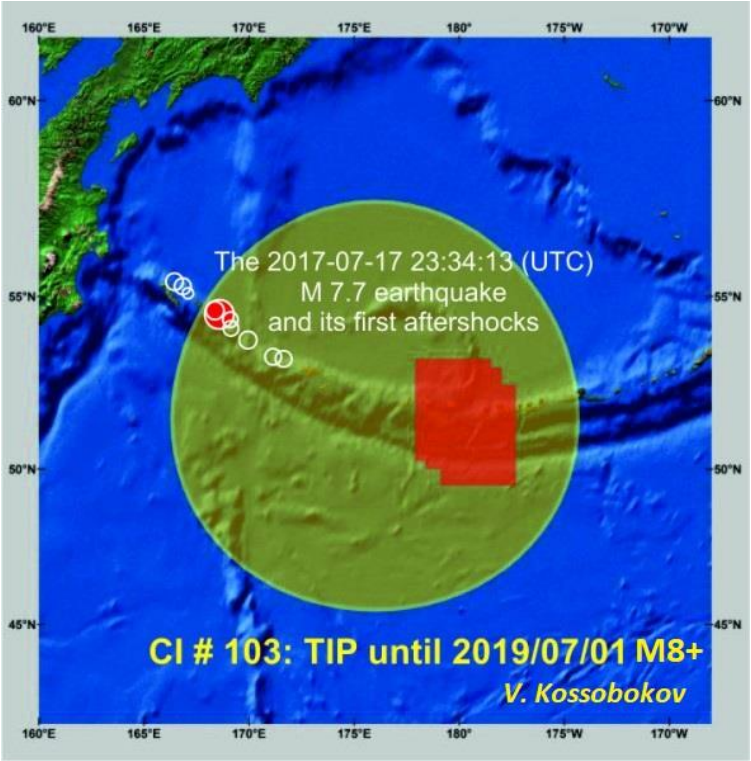


Рис. 6.4. Карта распределения повышенной вероятности землетрясения магнитудой M8+ в центральной части Алеутского желоба. В кластере № 103 тревога сохраняется до 2019.07.01 [В. Кособоков, www.mitp.ru]

Техногенные факторы в сейсмотектоническом процессе на Тихоокеанской плите во второй половине 2017 г. (возможные причинно-следственные связи)

Во 2-й половине 2017 г. значимую роль в изменении характера и направленности сейсмотектонического процесса на Тихоокеанской плите (ТОП), наряду с природными факторами, сыграли техногенные, а именно: эксперименты по разгрузке Камчатской зоны в августе 2017 г. и подземные термоядерные испытания (ТЯИ) в Северной Корее 3 сентября 2017 с подрывом ядерного заряда мощностью P=120 кт. Логическая цепочка событий была следующей.

- После мощного ЗМТ на Командорах 17.07.2017-M7.7 угроза более мощного ЗМТ по ОСТИ и др. признакам в соответствии с прогнозом pd1, 2 сохранялась.
- Подземные термоядерные испытания 3.09.2017 в Северной Корее, усиленные нестабильностями ПВЗ (рис. 6.12), могли вызвать наведенные эффекты запуска ЗМТ в подготовленных зонах на ТОП. В Камчатской зоне 9, 10, 19 августа 2017 произведен сброс напряжений, тем самым уменьшив вероятность срабатывания эффекта наведенной сейсмичности.
- Когерентные аномальные признаки 3.09.017 ± 2 сут. (ОСТИ, OLR, ПВЗ, деформации) сигнализировали о возможном мощном ЗМТ в Мексиканской зоне магнитудой M8.0+. Наведенный эффект ТЯИ сработал по Мексиканской зоне.

- По гармонике Г104 от опорных Мексиканских событий могли сработать ЗМТ на ТОП, в т. ч. Камчатской зоне, (21.12.2017 или 1.01.2018) ± 5. И вновь в Камчатской зоне 20, 22 и 27 декабря 2017 применили технологии разгрузки, инициировавшие запуск ЗМТ на Аляске 23.01.2018-М7.9 и события пониженной магнитуды в Камчатской зоне, а также 10.01.2018-М7.6 в Гондурасе и 14.01.2018-М7.1 в Перу.
- ЗМТ на Аляске по Г104 могло вызвать событие 7.05.2018 ± 5 магнитудой М7.0+. Реально им оказалось ЗМТ на Гавайах 4.05.2018-М6.9 (δ= - 3) и сопутствовавшее ему извержение вулкана Килауэа, сохранявшего активность в течение более 2 месяцев. По Г188 актуально событие 30.07.2018 ± 5. Вероятность мощного ЗМТ может быть усилена сменой георотационного режима на замедление 4 июля 2018. Не исключается замыкание логической цепочки событием на Алеутской дуге или в Курило-Камчатской зоне.
- При строгом учете и анализе глобальной геофизической обстановки целесообразно было применение средств разгрузки в Мексиканской зоне в интервальные даты по СММ, накрывавших Мексику 18, 31 августа и 4 сентября 2017 в окрестности прогнозных дат по гармоникам Г104, Г188 соответственно 26 августа и 1 сентября 2017.

6.1. Алеутские сейсмические качели: Аляска или Камчатка. Где выше магнитуда возможного события?

Анализируя возможную направленность сейсмического процесса после ЗМТ на Командорах, автор не исключал его развитие на восточном фланге Алеутской дуги (Аляска, северо-восток Тихоокеанской плиты – ТОП). Прогнозная дата возможного события на ТОП магнитудой М7.5+ вычислялась от опорного события на Командорах 17.07.2017-М7.7 по гармонике Г188. Как оказалось впоследствии, гармоника "сработала" по ЗМТ на Аляске 23.01.2018 М7.9 с допустимой погрешностью δ (+2):

- 17.07.2017-М7.7 – Командоры + 188 → прогноз 21.01.2018 ± 5 - М7.5 → реализации-23.01.2018-М7.9-Аляска-δ (+2)-18.01.2018-М5.7- Охотское море- δ (-3)-19.01.2018-М6.3-Калифорнийский залив-δ (-2) (pd 3.1

От опорных дат событий в Мексике 8.09.2017-М8.1 и 19.09.2017-М7.1 по гармоникам Г104, Г188 прогнозировались события со следующими реализациями:

- 8.09.2017-М8.1-Мексика+188 → прогноз-15.03.2018±5-М7.5+ (был поставлен на поверку) → реализации-10.03-М5.9- о.Вознесения-δ (-5)-16.03-М5.5-Сандвичи-δ (+1)-17.03-М5.7- Ср.-Атлант.хребет-δ (+2)-18.03-М5.6-Сред. Курилы-δ (+3) (pd 3.2)
- 19.09.2018-М7.1-Мексика+188→ прогноз по дате 26.03.2018±5- М7.0-ТОП-(был поставлен на поверку) → реализации-26.03- М6.6-Н.Британия-δ (0)-29.03-М7.0-Н.Британия-2.4-δ (+3)- 2.04.2018-М6.8-Боливия-δ (+7) (pd 3.3)

По Г104 от Мексиканских событий с возможными датами реализации 21.12.2017 ± 5 и 1.01.2018 ± 5 произошли ЗМТ на Камчатке 22.12.2017-М5.4-инт.5-Кроноцкий залив-ГСТ-20.12.2017-(1 вкл.) и 4.01.2018-М5.3-инт.5-п-в Шипунский-ГСТ-26.12.2017-(2 вкл.). Пониженные магнитуды Камчатских событий стали результатом применения технологий разгрузки в Камчатской зоне, о чем более подробно сказано в разд. 7.

По гармоникам Г104 и Г1888 от произошедших в январе 2018 опорных событий возможны следующие прогнозные ЗМТ М7.0 ± 0.2 на ТОП в апреле-мае и июле-августе 2018 г. (поставлены на поверку):

- 10.01.2018-М7.6-Гондурас+104 → 24.04.2018 ± 5 → реализация- 19.04.2018-М6.0-о. Принца Эдварда-δ (-5)
  14.01.2018-М7.1-Перу+104 → 28.04.2018 ± 5 → реализация- 02.05.2018-М6.0-о. Пасхи-δ (+4) (pd 4)
  23.01.2018-М7.9-Аляска+104 → 7.05.2018 ± 5 → реализация- 4.05.2018-М6.9-Гавайи-влк. Килауэа-δ (-3)
- 10.01.2018+188 → 17.07.2018 ± 5 → реализация-13.07.2018- М6.4-Вануату-δ (-4)-19.07.2018-М6.0-Аляска-М6.0-Н.Британия-δ (+2)
  14.01.2018+188 → 21.07.2018 ± 5 (pd 5)
  23.01.2018+188 → 30.07.2018 ± 5 → реализация-28.07.2018-М6.4-о. Ломбок, Индонезия-δ (-2)-5.08.2018-М6.9-о. Ломбок, Индонезия- δ (+6) .

Как нетрудно заметить, наиболее успешными реализациями оказались события на Гавайях 4.05.2018-М6.9 и в Индонезии 5.08.2018-М6.9 погибло > 400 чел. и разрушениями.

В рамках 4, 8, 6 и 20-летних кратных гармоник, проявленных в сейсмологическом ряде Аляски, имелась более глубокая геофизическая связь сейсмического события 23.01.2018-М7.9 с ЗМТ 3.11.2002-М7.9:

- *03.11.2002-M7.9-Аляска + (4×4, 8×2) → 2018-прогнозная реализация-23.01.2018-M7.9-залив Аляска*
- 03.11.2002+(4×3, 6×2) → 23.06.2014-M7.9-Крысьи о-ва+(4×1) → 23.01.2018-M7.9-залив Аляска.

После ЗМТ на Аляске 3.11.2002 сейсмический процесс сместился на запад Алеутской дуги и далее на Камчатку в Охотское море:

3.11.2002-M7.9-Аляска, 7.11.2002-M6.8-Алеуты, 17.11.2002-M7.3-H540-Охотское море (S8)

Возникло предположение о подобном сценарии развития событий на Алеутской дуге в декабре 2017-январе 2018. Предположение оказалось верным:

18.01.2018-M5.7-H459-Охотское море, 23.01.2018-M7.9-Аляска, 25.01.2018-M6.2-о. Беринга, Командоры. (S9)

События (S9) отработали в обратном порядке по отношению к (S8). Далее этому дано вполне логичное объяснение, связанное с применением средств разгрузки тектонических напряжений в Камчатской зоне. Более подробно вопрос о направленности сейсмического процесса и влиянии технологий разгрузки рассмотрен в разделе 7.

Ситуацию можно сравнить с качелями на Алеутской дуге, где в качестве "раскачивающей силы" служат смещения, вызываемые нестабильностями ПВЗ и изменение направления вращения ТОП [26]. Как следствие, возникают градиентные вариации напряжений на её северной границе по Алеутскому желобу и флангам, которые и вызвали ЗМТ (S9).

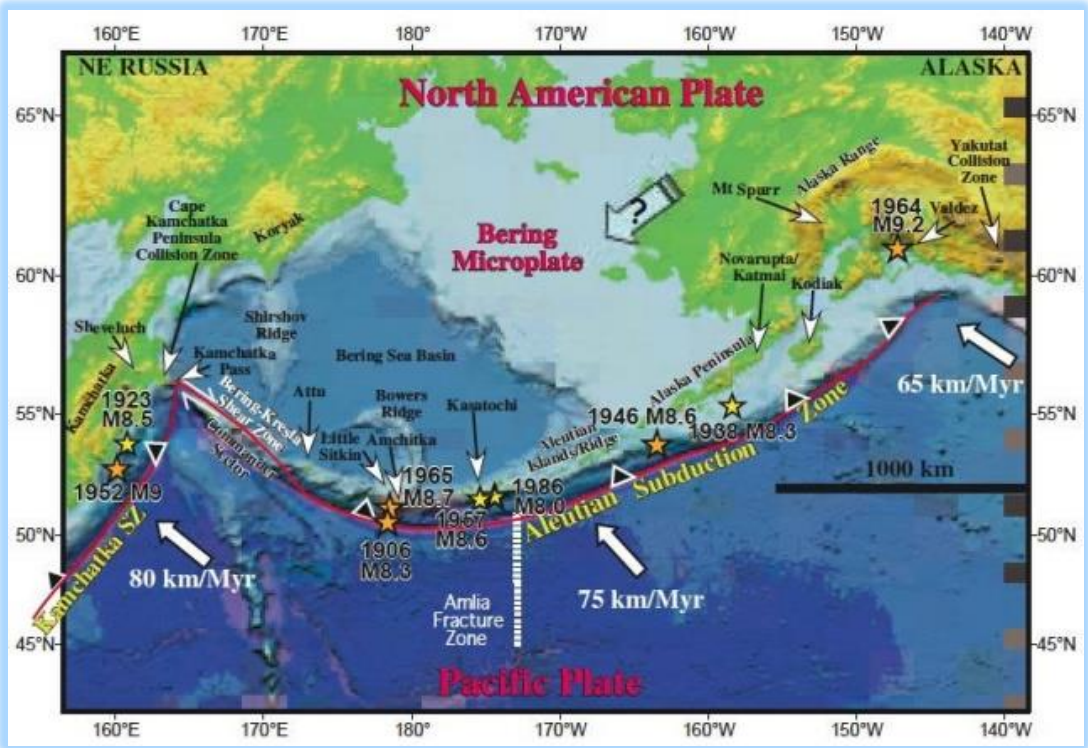


Рис. 6.4.1 Основные географические и сейсмотектонические элементы Алеутского и Камчатского желобов

6.2. Сейсмопрогнозный мониторинг признаков в Камчатской зоне в августе и декабре 2017 г.

Ежесуточный анализ сейсмопрогнозных признаков, выделяемых в данных НКС СПМ, позволил обнаружить на спутниковых изображениях облачности 16.12.2017 ОСТИ протяженностью 2200 км., трассировавшие западную оконечность Алеутского желоба. ОСТИ давал потенциальную магнитуду события M(D) = ln 2200 ~ 7.7 ± 0.2 (рис. 6.5)

Подобная структура наблюдалась в том же сегменте Алеутского желоба перед ЗМТ на Командорских о-вах 17.07.2017-M7.7 (рис. 6.3).

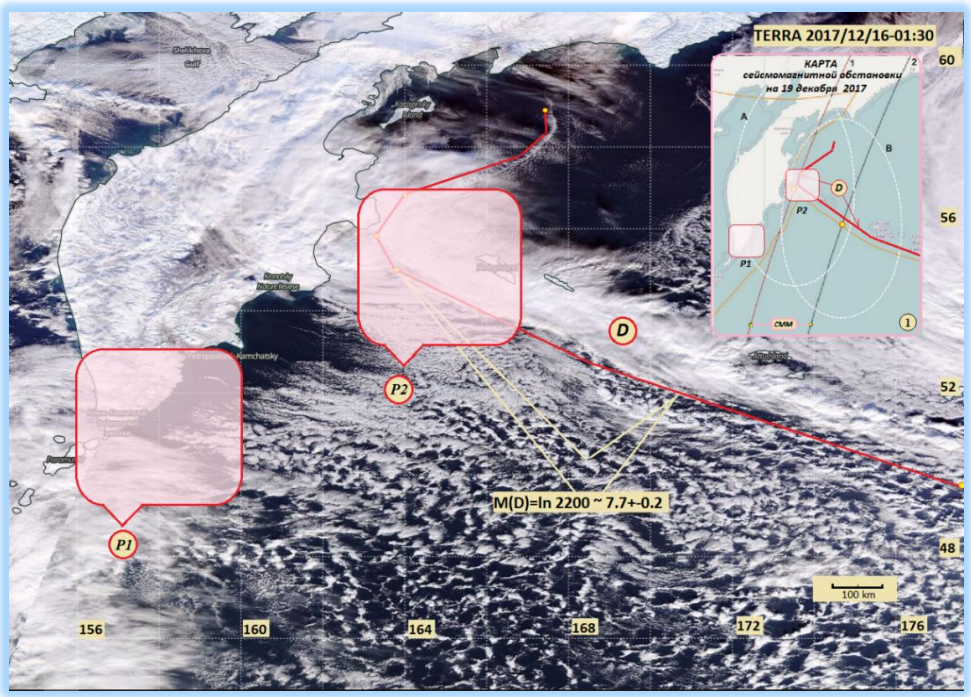


Рис. 6.5. Композит ОСТИ на основе спутникового изображения облачного покрова от 16 декабря 2017 г. *На врезке 1* - Карта сейсмомагнитной обстановки в Камчатской зоне на 19.12.2017 с потенциальными зонами P1, P2 возможных землетрясений

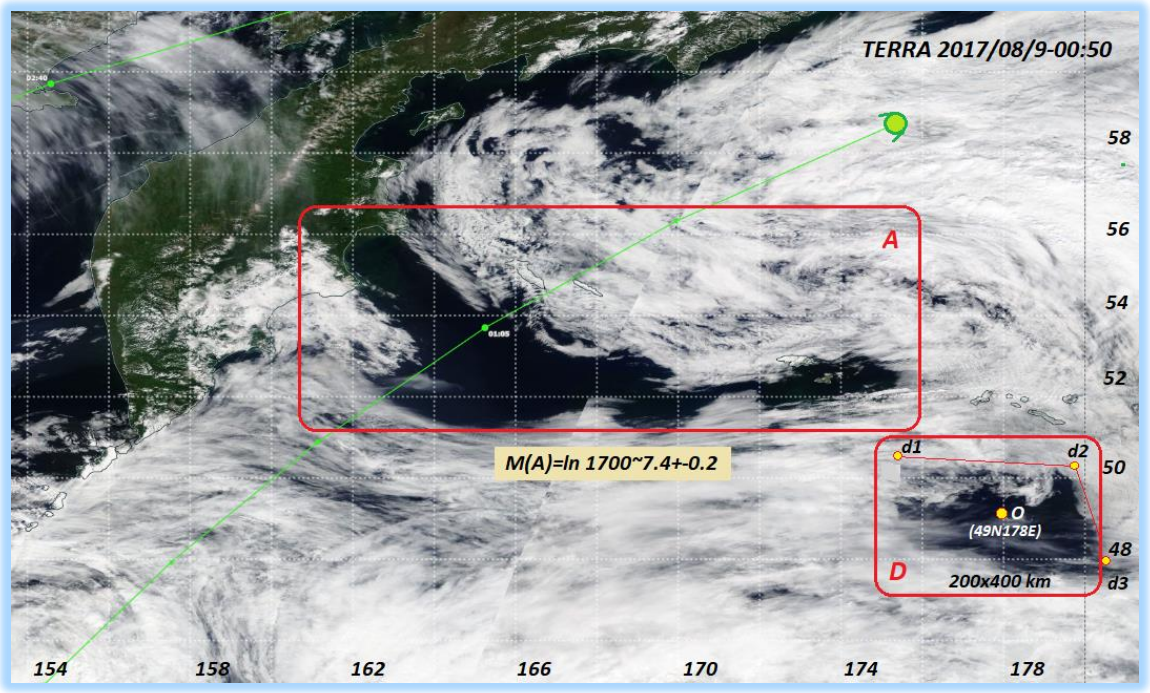
В базе тематических продуктов ОСТИ по Камчатской зоне на этом же участке желоба обнаружен ОСТИ за 29.10.2002 протяженностью 2500 км., давший потенциальную магнитуду события M7.8 ± 0.2. Данный индикатор соответствовал ЗМТ на Аляске 3 ноября 2002 г., имевшему магнитуду M7.9.

Подобную же облачную структуру протяженностью ~ 1700 км. над западным сегментом Алеутского желоба выявили на спутниковых снимках 9.08.2017-00:50 UT с КА Terra/MODIS, Aqua/MODIS, Himawari-8 (рис. 6.6).

На этих же снимках в районе Крысьих островов обнаружена 4-х угольная структура в виде провала размером 240 ×440 км. на фоне мощного циклона (рис. 6.6). 10.08.2017-03:20 UT и 19.08.2017-01:25 UT на спутниковых снимках выявлены аналогичные 4-х угольные структуры размером соответственно 400 × 660 км. и 260 × 330 км. над Охотским морем и югом Камчатки (рис. 6.7, 6.8).

Отмеченные 4-х угольные ОСТИ указывали на проведение геофизических экспериментов по разгрузке тектонических напряжений. Еще одним признаком явились

импульсные всплески протонов 9-10 августа 2017 г. на станции (s1) измерения протонной диффузии в г. Петропавловск-Камчатский (рис. 6.6, нижняя панель).



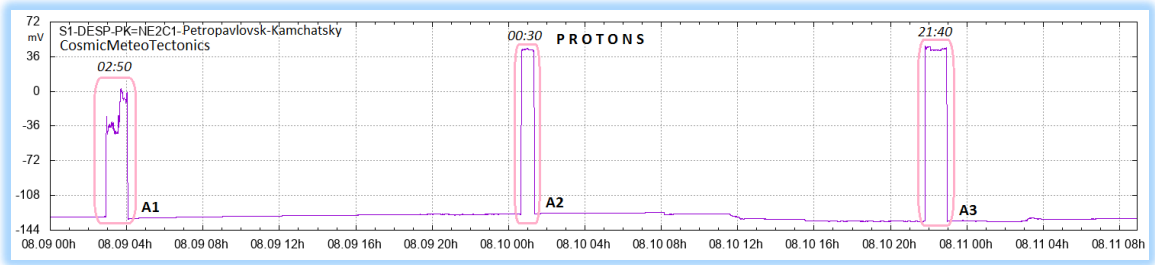


Рис. 6.6. ОСТИ (D) 9 августа 2017 протяженностью 1700 км. вдоль западного сегмента Алеутской дуги, определявший магнитуду потенциального события M7.4 ± 0.2. ОСТИ (A) 4-угольной формы как признак проведения геофизических экспериментов. *На нижней панели*: график протонных измерений на станции (S1) в г. Петропавловск-Камчатский с аномалиями (A1, A2, A3) 9-10 августа 2017 г. как признак проведения геофизических экспериментов по разгрузке тектонических напряжений

Ожидаемого в августе 2017 г. ЗМТ с потенциальной магнитудой M7.4 ± 0.2, рассчитанной по ОСТИ на рис. 6.6, не произошло по причине применения средств разгрузки напряжений. Работа ГСТ зафиксирована по 4-х угольным облачным индикаторам проведения подобных экспериментов (рис. 6.6-6.8).

Исходя из анализа ситуаций с обнаруженными ОСТИ над Алеутским желобом и специфическими индикаторами 4-х угольной формы, мы пришли к варианту "алеутских качелей" (см. разд. 6.1): мощное ЗМТ возможно либо на Камчатке (в Охотском море), либо Аляске (Алеутах). Не исключалось мощное событие в обеих зонах. Необходим был анализ дополнительных признаков подготовки ЗМТ и применения средств разгрузки.

В 5 классах геофизических признаков на интервале 17-26 декабря 2017 г. выявлены значимые когерентные аномалии, что стало *необходимым условием* обнаружения подготовки мощного ЗМТ в Камчатской или Алеутской зоне. Среди них аномальные признаки деформаций (рис. 6.9, 6.10), протонов (рис. 6.11), ПВЗ. Причиной аномалий явились значимые нестабильности ПВЗ, в частности, вариаций относительной угловой скорости вращения Земли (рис. 6.12) и Чандлеровской траектории колебаний геополюса (рис. 6.13).

Достаточным условием запуска ЗМТ служило наличие СММ, накрывавших полосой 770 км. прогнозируемую зону. Такие СММ были инициированы геомагнитными возмущениями 5, 11, 17-21, 24 и 26 декабря 2017 г., определившими по 14 или 21 сут. гармоникам наиболее вероятные интервальные даты возможных ЗМТ в Камчатской (Охотоморской) зонах или Алеутском желобе:

d1m = [17.12-21.12.2017], d2m = [24.12-28.12.2017], (pd 6)
d3m = [29.12.2017-3.01.2018], d4m = [5.01-11.01.2018,
d5m = [12.01-18.01.2018].

Таким образом, в одном или нескольких интервалах (pd 6) в Камчатской зоне P1 или P2 могло произойти ЗМТ магнитудой M7.7 ± 0.2 (рис. 6.5, прогноз pd 7).

Однако этого не случилось. В зонах P1, P2 (и областях близких к ним) на интервалах (pd 6) имели место 8 землетрясений с меньшими магнитудами M4.6/5.4….5.7/6.2. Наиболее значимые приведены в (S7). На рис. 7.1 показан ОСТИ (A) протяженностью 240 км., определивший потенциальную магнитуду M(A) = ln 240 ~ 5.5 ± 0.2 землетрясений 22.12.2017-M5.4 и 4.01.2018-M5.3 ощутимостью 5 баллов в Петропавловске-Камчатском. Облачные индикаторы (G1, G2) сигнализировали о работе генераторов ГСТ.

Как показал анализ типовых для работы ГСТ специальных признаков (ОСТИ, протонов, деформаций, информации с датчиков), причиной понижения порога заявленной магнитуды M7.7 ± 0.2 явилось успешное применение в Камчатской и Алеутской зонах средств и технологий разгрузки тектонических напряжений в условно названном эксперименте E2017. Разгрузка производилась 20 декабря 2017 г. (дважды в 2-х зонах G1, G2, рис. 7.1), 22 (индикатор G3, рис. 7.2) и 27 декабря 2017 г. (рис. 7.3) на интервалах d1m, d2m в (pd 6) и 9, 10, 19 августа 2017 г. (рис. 6.6 - 6.8). Более подробный анализ облачных индикаторов применения ГСТ приведен в разд. 7.

Не исключено влияние на понижение магнитуд ЗМТ извержений вулканов 8.08.2017-Шивелуч, 10.08.2017-Ключевской, 20.12.2017-Безымянный (все с "красным" уровнем опасности). Их активизация также могла быть вызвана воздействием средств разгрузки. Чем не натурная модель принудительного запуска вулкана Йеллоустон. Если учесть, что СММ можно предварительно рассчитать, а включение ГСТ синхронизировать с ними по дате, появляется возможность гарантированного принудительного запуска вулкана при определенных дополнительных геофизических условиях., и тем самым – парирование фактора внезапности извержения. Как следствие – избежать многочисленных жертв.

Реализацией прогнозов (pd 1, 2, 6) в ослабленном по магнитуде варианте стали события (S7). Причиной понижения магнитуды явилось применение в Камчатской зоне средств разгрузки тектонических напряжений. А сейсмические "алеутские качели" взлетели на восточном фланге Алеутской дуги в виде мощного ЗМТ в заливе Аляска 23.01.2018-M7.9. Не исключен наведенный характер данного ЗМТ в результате применения сейсмоблокинга на западном фланге дуги. Данное предположение требует специального исследования. Подобный эффект имел место в случае ЗМТ в Охотском море 24.05.2013 на Охотоморской плите (разд. 2.3, рис. 2.4).

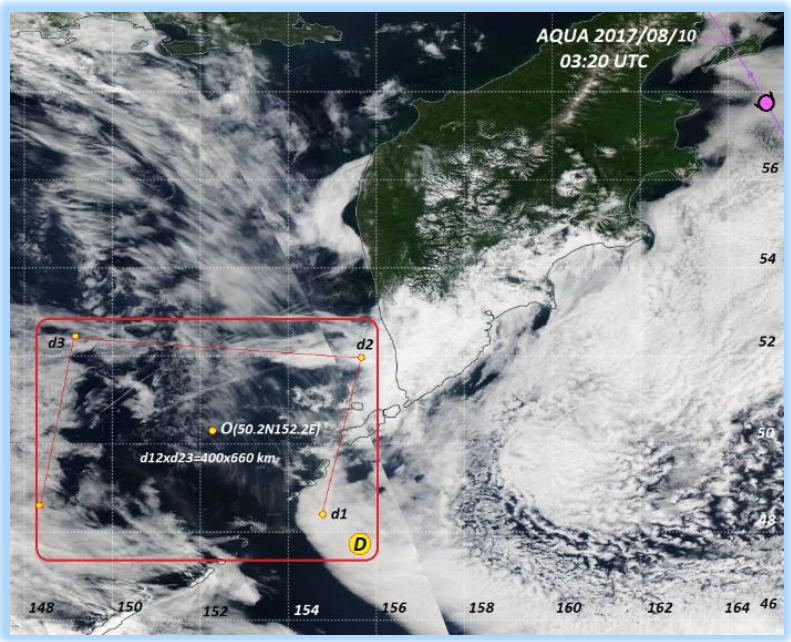


Рис. 6.7. ОСТИ (D) размером 400 х 660 км. над Охотским морем на изображении облачного покрова со спутника Aqua 10.08.2017-03:00 UTC как признак проведения экспериментов по разгрузке напряжений в Камчатской зоне

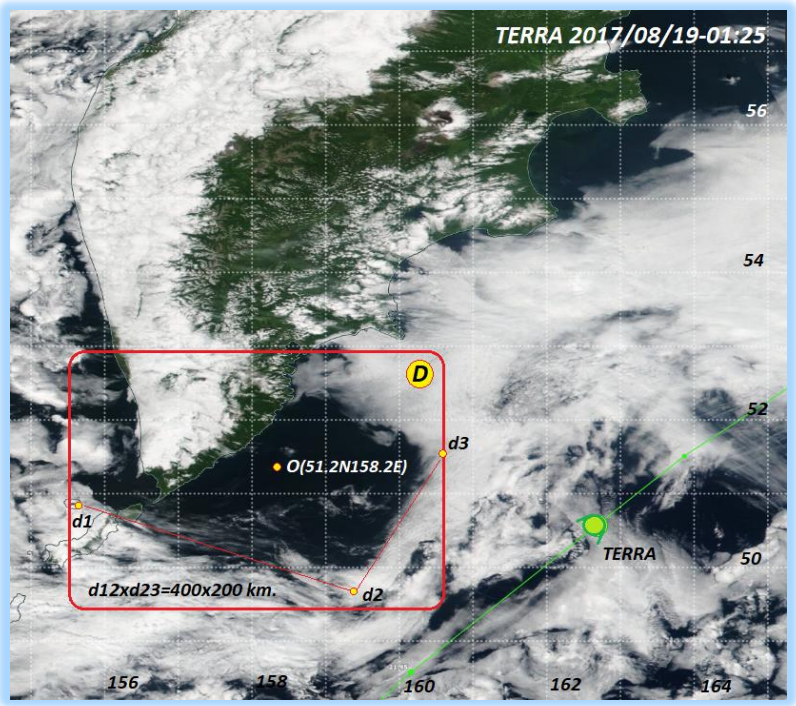
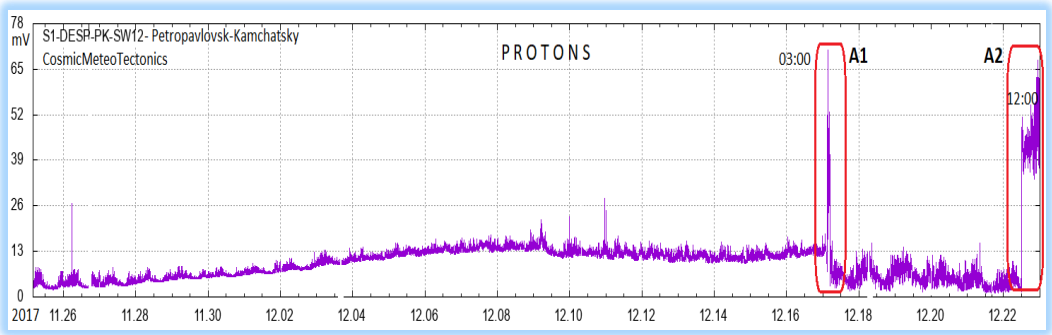


Рис. 6.8. ОСТИ (D) размером 200 х 400 км. в зоне Камчатки на изображении со спутника Terra 19.08.2017-01:25 UTC как признак проведения экспериментов по разгрузке напряжений на Камчатке. Сравнить с ОСТИ (D) на рис. 4.4, 4.5, 6.21.

Рис. 6.9. График измерений деформаций на ст. Александров (56.4N 38.7E) с аномалией 17-18.12.2017 [Степановы И.И. и В.И].

Рис. 6.10. График измерений деформаций на ст. Александров (56.4N 38.7E) с аномалией 26.12-27.12.2017.



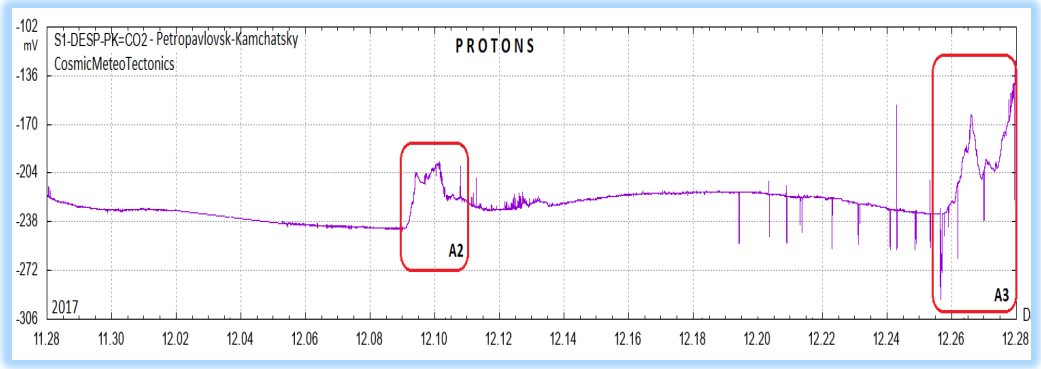


Рис. 6.11. Графики протонных измерений на станции s1 в канале SW12 по переменной (~) составляющей с аномалиями (A1, A2) 17.12.2017 и 22.12.2017 по переменной (~) составляющей (вверху) – перед взрывным извержением вулкана Безымянный 20.12.2017 и готовящемся ЗМТ 22.12.2017-M5.4-инт.5 в Кроноцком заливе. На графике внизу аномалии 9.12.2017 (A2) и 26.12.2017 (A3) по каналу постоянной составляющей (=) в канале CO2

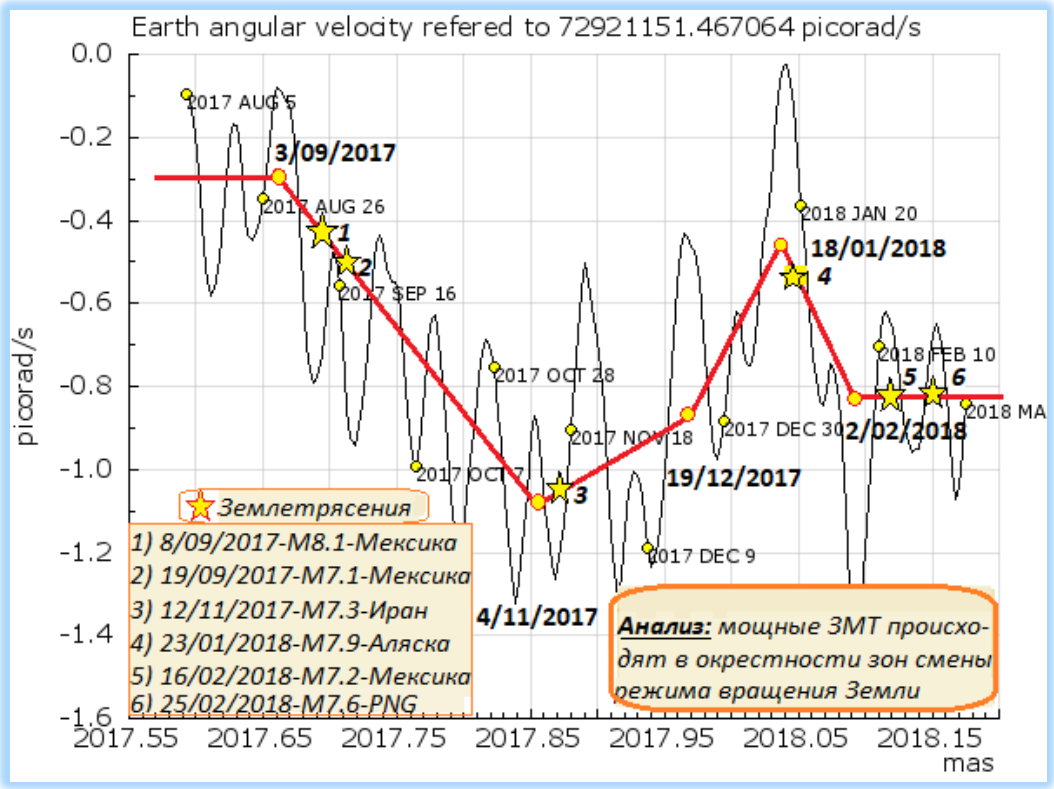
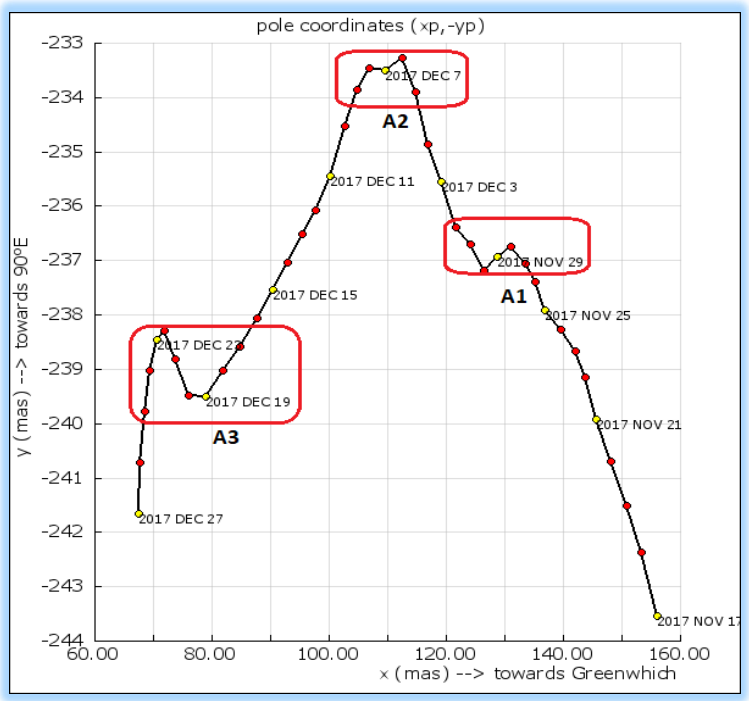
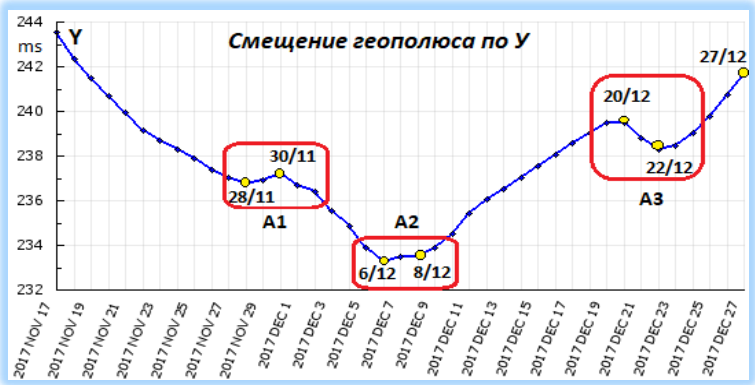


Рис. 6.12. Аномалии вариаций относительной угловой скорости вращения Земли 3/09/2017, 4/11/2017, 19/12/2017 18/01/2018, 2/02/2018 и мощные землетрясения №№ 1-6





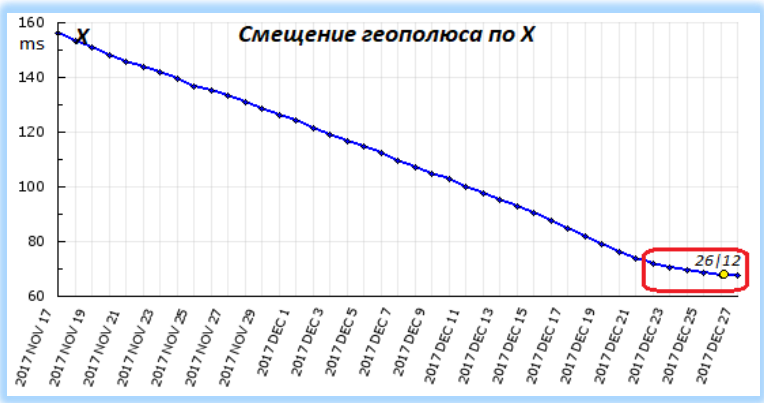


Рис. 6.13. Аномальные смещения геополюса (А1-А3) как признаки подготовки ЗМТ. Два нижних графика отражают смещение геополюса по оси Y с аномальными участками (А1-А3) на соответствующие даты, 26.12.2017 – по оси X. Как следствие – изменение топологии перераспределения напряжений и деформаций на геоиде (см. рис. 10.7, врезка 1)

6.3. Землетрясение в заливе Аляска 23 января 2018 г. магнитудой М7.9

23 января 2018 года в восточном сегменте Алеутской дуги (желоба) произошло мощное землетрясение магнитудой М7.9:

1) 23.01.2018 - 09:32 - (55.9; -149.1) – 7.9 - 25 - залив Аляска (S10)

Возможность подобного мощного сейсмического события по дате оценивалась в прогнозе, направленном 25 и 29 декабря 2017 года (с уточнениями и дополнениями) в экспертные советы РЭС, КФ РЭС, ЭС ИВ и С и еще 8 адресатам.

Прогноз основан на использовании сейсмических инвариантов Тихоокеанской плиты (ТОП), 4, 8, 6, 20-летних гармоник различной кратности в сейсмических рядах событий ТОП, изосейсмичности Чандлеровских траекторий геополюса по гармоникам Г104 и Г188 сут., траекторий смещения среднего полюса (инерции), нестабильностей (аномалий) параметров вращения Земли [21, т. 4], Эмпирической схемы краткосрочного прогноза ЗМТ [15] и Способов [16, 30] (см. разд. 1.1 и 1.2).

В частности, прогнозная дата возможного на ТОП события магнитудой М7.5+ вычислена от опорного события на Командорах 17.07.2017-М7.7 по гармонике Г188 с допустимой погрешностью δ (+2):

1) 10.01.2017-М7.3 – Филиппины + 188 →17.07.2017-М7.7 – Командоры + 188 → прогноз 21.01.2018 ± 5 - М7.5 → реализация 23.01.2018 – М7.9 – Аляска – δ (+2) + 104 → 7.05.2018 ± 5 → 4.05.2018-М6.9 – Гавайи – δ (-3) (pd 7)

2) Событие на Гавайях в свою очередь инициировано по гармоникам Г14 и Г21 от геомагнитных возмущений 19 и 10-11 апреля 2018:
19.04.2018 + (14 и 21) → 3.05.2018 ± 2 – δ 14 (+1) → (10.04.2018 и 11.04.2018) ± 2 → 1-2.05.2018 – δ 21(+3 и +2) (pd 8)

По определенным критериям прототипом ЗМТ в заливе Аляска (S10) выбрано событие 3.11.2002-М7.9 на Аляске. Сопутствующими событиями прототипа явились ЗМТ:

3) 02.11.2002-М7.5-Суматра, ***3.11.2002-М7.9-Аляска***, 07.11.2002-М6.8-Алеуты, 12.11.2002-(-56.5;-27.5)-М6.2-ю.Сандвичи,15.11.2002-(-56,0;-36,4)-М6,6-Джорджия, Сандвичи, 17.11.2002-М7.3-море Охотское, 01.12.2002-М5.7-море Охотское (S11)

В январе 2018 наблюдалась аналогичная цепочке (S11) совокупность связанных ЗМТ:

4) 18.01.2018-М5.7-Н459-Охотское море, 23.01.2018-М6.0-Суматра, ***23.01.2018-М7.9-залив Аляска***, 25.01.2018-М6.2-о. Беринга, Командоры, 28.01.2018-(-53.1; 9.6)-М6.6-ю/з Африка (S12)

После определения прогнозных параметров в режиме долгосрочного и среднесрочного прогноза осуществлен переход в режимы краткосрочного и оперативного прогнозирования. В краткосрочном прогнозе СММ запуска ЗМТ (S10) от геомагнитных возмущений 8.01 и 15.01.2018 определили потенциальные даты по гармоникам 7, 14 или 21 сут.:

1) 8.01.2018-287-МНР2(03,02,03)-(-163/17) → (22.01 или 29.01.2018) ± 2 (m1)
2) 15.01.2018-294-Н2(24)-(-156/24) → 22.01.2018 ± 2

События (S11) в определенной степени обозначили направленность сейсмического процесса после мощного ЗМТ на Аляске 3.11.2002-М7.9. *Логично было предположить*

подобную направленность процесса после события (S10), т.е. процесс мог сместиться на западный фланг Алеутской дуги и Камчатского желоба, далее в фокальную плоскость, уходящую под полуостров и Охотское море.

Важным аргументом в пользу такого предположения явилось ЗМТ на о. Беринга, Командоры, 25.01.2018 магнитудой М 6.2.

23 – 25 января 2018 года наблюдались мощные деформационные аномалии А1, 2, 3 на станции в г. Александров (56.4N 38.7E) (рис. 6.14). Аналогичные аномалии имели место 6-11 июля 2017 перед ЗМТ на Командорах 17.07.2017-М7.7 (рис. 6.15). Подобные аномалии зарегистрированы Степановыми И.И. и В.И. в конце октября 2002 и начале ноября 2002 в г. Петропавловске-Камчатском (рис. 6.16). Как показал анализ аномальных деформаций на рис. 6.14, 6.15, 6.16 перед тремя мощными событиями на Алеутской дуге, их можно считать устойчивым признаком в деформационном поле подготовки ЗМТ данной зоны и уверенно применять в сейсмопрогнозной практике.

Причиной аномалий в 3-х приведенных случаях явились значимые нестабильности ПВЗ, в частности, вариаций длительности суток (относительной угловой скорости вращения Земли Ve), представленных на рис. 6.17.

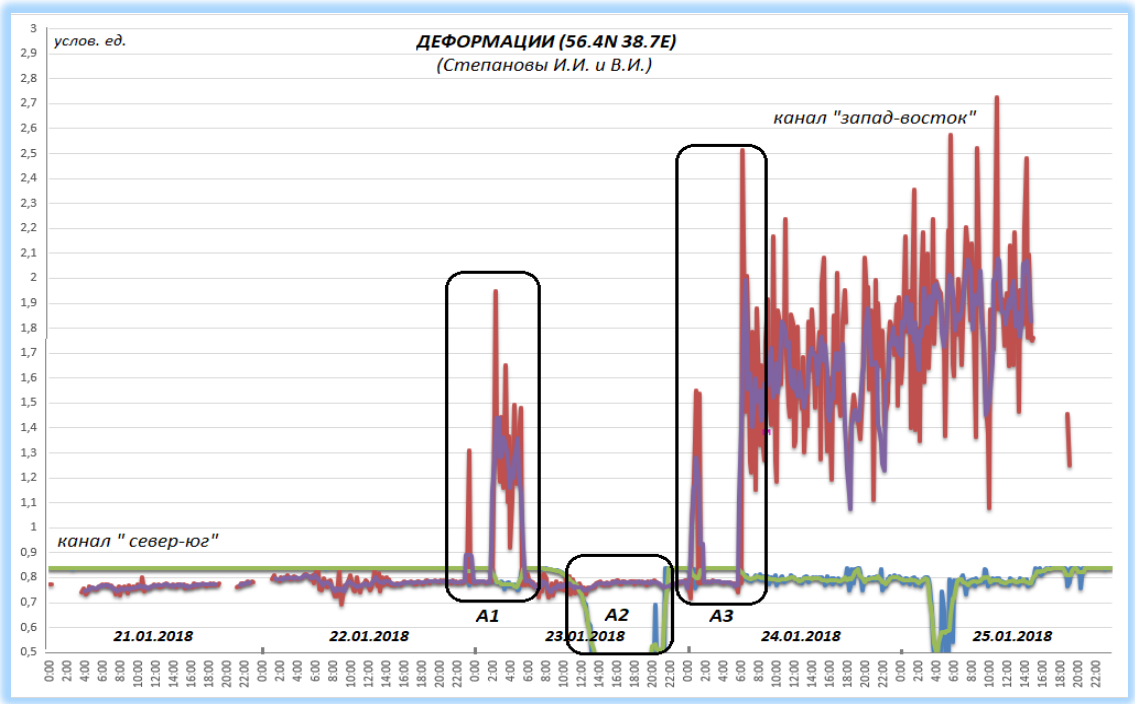


Рис. 6.14. График измерений деформаций на станции в г. Александров (56.4N 38.7E), аномалии А1, 2, 3 – образы предвестников ЗМТ 23.01.2018-М7.9 на Аляске в деформационном поле

Приведенные аномальные признаки указывали на естественный процесс подготовки ЗМТ (S10) в заливе Аляска. Активные эксперименты 19.12-27.12.2017 в Камчатской зоне могли ускорить (инициировать) его запуск. Данное предположение требует дополнительного серьезного исследования.

Рис. 6.15. Аномалии деформационных измерений как признаки подготовки землетрясения на Командорах 17.07.2017 магнитудой М7.7

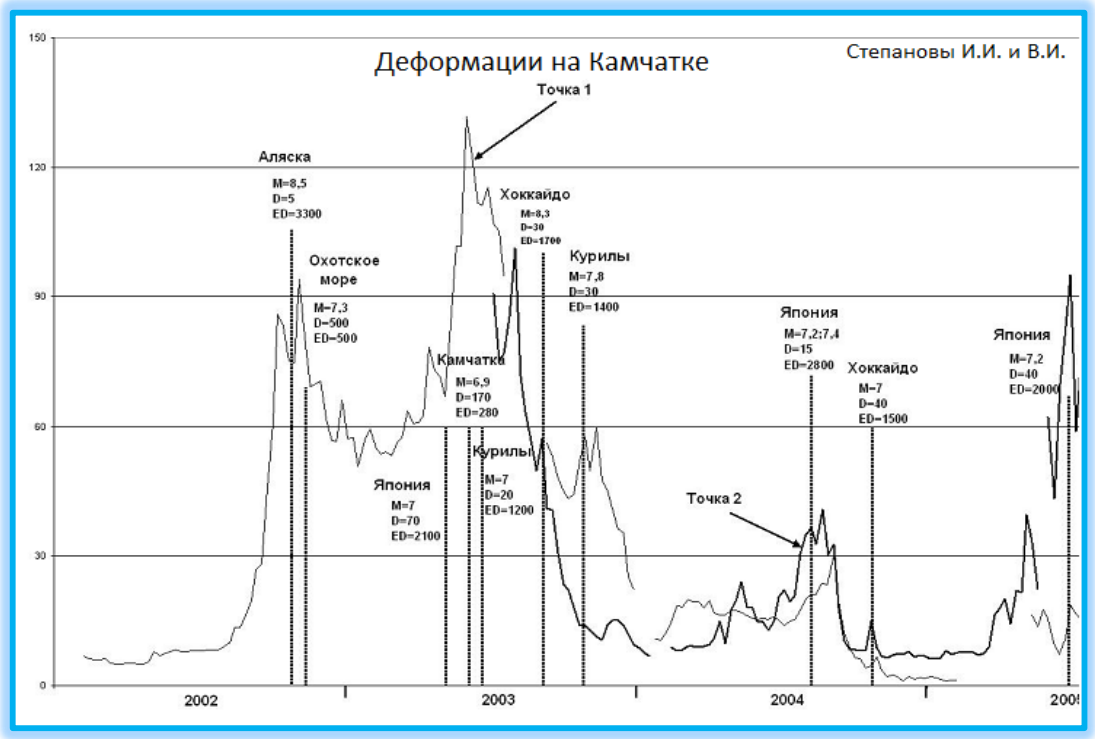


Рис. 6.16. График измеренных деформаций на Камчатке в 2002-2005гг. в 2-х точках г. Петропавловск-Камчатский. По вертикальным линиям отмечены параметры произошедших землетрясений

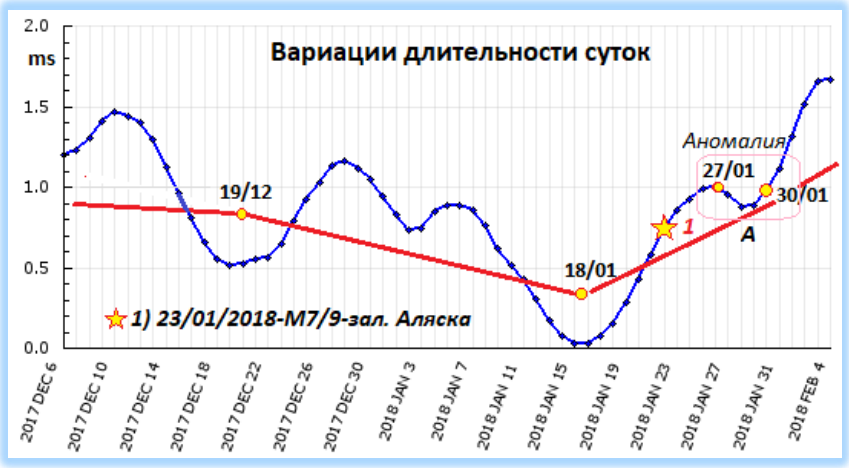


Рис. 6.17. График вариаций длительности суток с аномалиями 19.12.2017, 18.01.2018, 27.01.2018 и 30.01.2018

Потенциальную магнитуду мощного события на Аляске и возможных ЗМТ в Камчатской зоне определял ОСТИ 2500 км.: M(D)=ln 2500 ~ 7.8 ± 0.2. Он представлен на изображении облачности со спутника Aqua 2017.12.27 (рис. 7.3).

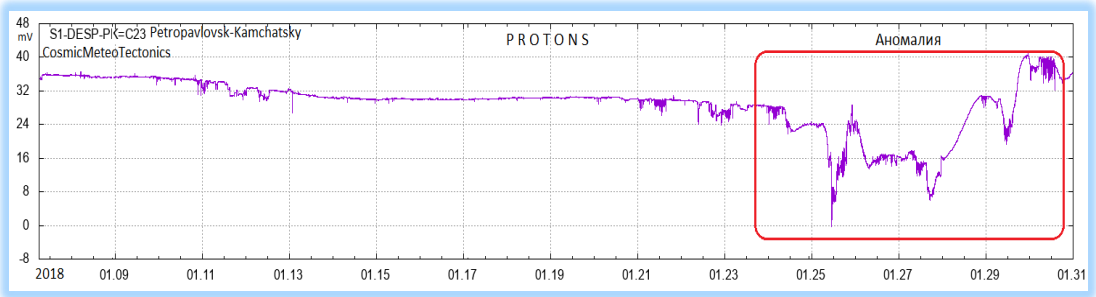
Реконструкция кинематики ТОП с использованием ОСТИ позволила прийти к следующим выводам:

− направление вращения ТОП в сложившихся условиях геофизической обстановки принято "против часовой стрелки";

− как следствие, на западном участке Алеутского желоба наблюдался его "раскрыв" и активная дегазация по водороду, о чем сигнализировали ОСТИ на рис. 7.3;

− соответственно, на восточном участке интенсивно накапливались напряжения, что в последствии привело к их сбросу и мощному ЗМТ на Аляске.

Аномалии ПВЗ нашли аномальный отклик в поле протонной диффузии (дегазации водорода). Аномалии протонов зарегистрированы на 3-х станциях в г. Петропавловск-Камчатский (рис. 6.18). Они когерентны по интервальной дате с аномалиями ПВЗ и деформаций. Максимальные значения поправок атмосферного химического потенциала в зоне подготовки землетрясений в зал. Аляска 24.01.2018-M7.9 и на Командорах 25.01.2018-M6.2 зафиксированы 22-23.01.2018 также попали в отмеченный интервал (рис. 6.19).



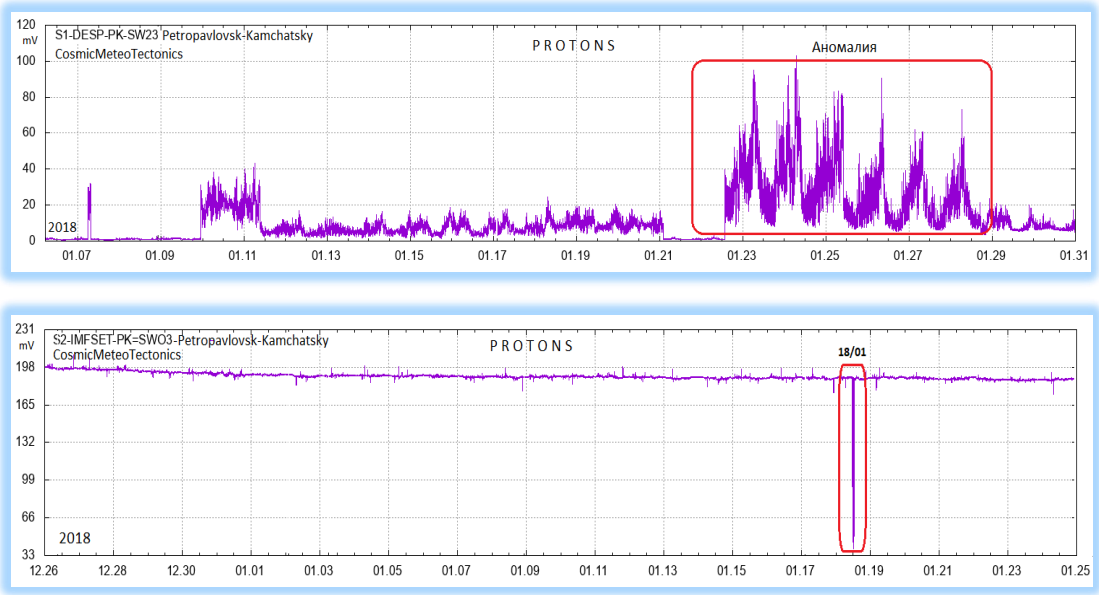


Рис. 6.18. Аномалии протонов на 3-х станциях s1, s1(1), s2 в г. Петропавловск-Камчатский, коррелировавшие по интервальным датам с аномалиями деформаций (рис. 6.14) и относительной угловой скорости (рис. 6.17).

Аномалии ПВЗ нашли аномальный отклик в поле протонной диффузии (дегазации водорода). Аномалии протонов зарегистрированы на 3-х станциях в г. Петропавловск-Камчатский (рис. 6.18). Они когерентны по интервальной дате с аномалиями ПВЗ и деформаций. Максимальные значения поправок атмосферного химического потенциала в зоне подготовки землетрясений в зал. Аляска 23.01.2018-M7.9 и на Командорах 25.01.2018-M6.2 зафиксированы 22-23.01.2018 также попали в отмеченный интервал (рис. 6.19).

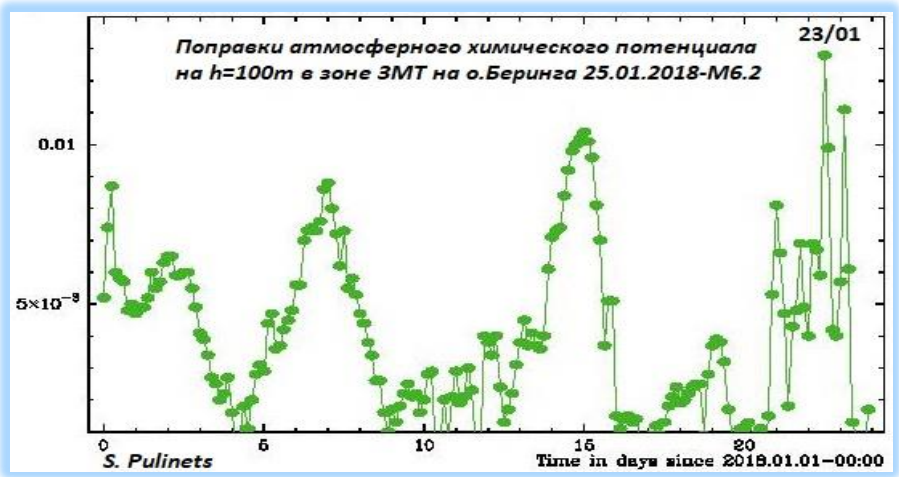


Рис. 6.19. График поправок атмосферного химического потенциала в зоне подготовки ЗМТ на о. Беринга 25.01.2018 магнитудой M6.2 с максимумом 23.01.2018 [С. Пулинец].

6.4. Сейсмопрогнозный эксперимент по Камчатке в июле-сентябре 2018 г.

Очередной сейсмопрогнозный эксперимент по Камчатской зоне E2018 проведен в июле-сентябре 2018. По облачному индикатору (D) на спутниковых снимках 12.07.2018 (рис. 6.20), трассировавшему западный сегмент Алеутского желоба протяженностью 1100 км., ожидалось событие магнитудой M7.0+.

И снова сюрприз: 21 и 27 июля 2018 над зоной Камчатки обнаружены 4-угольные облачные структуры (ОСТИ) размерами 200 х 400 км. и 700 х 1000 км. (рис. 6.23, бл. 5, 6), характерные для проведения экспериментов по разгрузке тектонических напряжений [3]. По логарифмам длин полупериметров 4-х угольников ОСТИ определены потенциальные магнитуды возможных сейсмических событий M (6.5 или 7.5) ± 0.2 (рис. 6.21, 6.23).

В 5 классах сейсмопрогнозных признаков, представленных на композите (рис. 6.23), выявлены значимые аномалии (бл.1-6), сигнализировавшие о подготовке мощных ЗМТ на Тихоокеанской плите (ТОП), включая Камчатский и Алеутский желоба, а также юг Аляски. Наиболее информативными, когерентными по интервальным датам 21, 22, 23, 26 и 27 июля 2018 аномалиями, явились нестабильности относительной угловой скорости вращения Земли (бл.1) как основной причины аномалий деформаций (бл.2), протонной диффузии (бл.3), атмосферного химического потенциала (бл.4). То же по 1 августа 2018 на рис. 6.24.

СММ определяли потенциальные даты повышенной вероятности ЗМТ на Камчатке (бл. 7) в интервале (31.07.2018 или 3-19.08.2018) ± 2 с наиболее вероятными датами (7, 11, 14 или 18 июля 2018) ± 2.

К тому же от опорной даты 23.01.2018 ЗМТ на Аляске M7.9 по гармонике Г188 на ТОП 30.07.2018 ± 5 ожидалось событие M7.0+ (см. разд. 6.1, прогноз pd4,5) монографии [39]. Реализацией с погрешностью δ (+6) стало мощное ЗМТ на о. Ломбок в Индонезии 5.08.2018-M6.9 с жертвами более 400 человек и разрушениями. По гармонике Г104 от этого же опорного события с погрешностью δ (-3) сработало ЗМТ на Гавайях магнитудой M6.9 и в течение нескольких месяцев сохранял высокую активность вулкан Килауэа.

При разработке прогноза (бл.8) использовались Эмпирическая схема краткосрочного прогноза землетрясений [14, 15], Способы краткосрочного прогноза землетрясений по патентам РФ [16, 30] и геофизические данные с признаками подготовки ЗМТ, полученные с помощью авторской системы сейсмопрогнозного мониторинга [2, 39].

31 июля 2018 прогноз представлен в РЭС, КФ РЭС, ЭС ИВ и С со следующим заключением:

" На основании пунктов 2 - 6 разработаны следующие прогнозы по Камчатской и Алеутской зонам:

1) в соответствии с нашим краткосрочным прогнозом до 20 августа 2018 на Тихоокеанской плите (ТОП), включая Камчатский и Алеутский желоба, в т.ч. юг Аляски, возможно землетрясение магнитудой M7.0+. Уточнение (корректировка) прогнозных параметров ЗМТ будет проводиться регулярно в течение всего прогнозного периода с упреждением 2-3 недели при наличии соответствующих признаков.

2) ближайшие потенциальные даты ЗМТ по сейсмомагнитным меридианам, накрывавшим Камчатскую зону, приняты: (7, 11, 14 или 18 августа 2018) ± 2 сут. (композит на рис. 6.24 бл. 7)

Последующие даты возможных сейсмических событий в указанных зонах вычисляют с использованием соответствующих СММ по мере получения Кр-индексов геомагнитной активности. Последние полученные индексы по сейсмоэффективным геомагнитным возмущениям 28 и 29 июля 2018 дали потенциальные даты возможных землетрясений (11-12 или 18-19 августа 2018) ± 2 сут."

В соответствии с прогнозом реализациями на ТОП стали землетрясения на Северных Курилах 10.08.2018 магнитудой M6.1, 14.08.2018-M6.1 Южных Сандвичах в сопряженной по СММ зоне, 15.08.2018-M6.6 на Андреяновских о-вах, Алеуты (рис. 6.23, 6.25),

16.08.2018-M6.4/6.0-о-ва Волкано, Япония, 17.08.2018-M6.5-H546-м. Флорес, наконец, мощное глубокое ЗМТ на о. Фиджи 19.08.2018-M8.2-H560.

По Камчатской и сопряженной по СММ зоне также сработала 6-летняя гармоника ПВЗ от опорного события 20.07.2012-M6.1/5.8 (см. разд. 4). Тогда дальнейшим развитием сценария было ЗМТ в Охотском море 14.08.2012-M7.7 и 19.08.2012-M7.4-Ю. Сандвичи. Ныне откликом сейсмических событий 2012 года стали ЗМТ 14-15 августа 2018 на Южных Сандвичевых и Андреяновских островах.

Признаками активизации ТОП, изменения ее вращательной компоненты, вследствие аномалий ПВЗ (рис. 6.23, бл. 1), могли служить: масштабный 4-х угольный ОСТИ (D) размером 700 × 1000 км. над зоной сочленения Алеутского и Камчатского желобов 27.07.2018 (рис. 6.21), аномалии протонов на камчатской станции (S2), химического потенциала, деформаций 26-28.07.2018 (рис. 6.23, бл.2-4) и др. признаков. Как следствие, произошедшее мощное ЗМТ 15.08.2018-M6.6 на Алеутах, его афтершок 23.08.2018-M6.3 и катастрофическое сейсмическое событие 19.08.2018-M8.2 на о. Фиджи (см. разд. 6.6).

Одним из значимых событий в августе 2018 стало извержение вулкана Эбеко на Северо-Курильском о. Парамушир 30.08.2018, предыдущие мощные извержения которого наблюдались в 1934 и 1991 годах.

Сентябрьский сезон мощных ЗМТ открылся событиями 5.09.2018-M6.6-Хоккайдо (имелись жертвы 37 чел. и разрушения), 6.09.2018-M7.8-о. Фиджи (мощный афтершок от ЗМТ 19.08.2018-M8.2), 7.09.2018-M6.2-Эквадор.

Глобальная сейсмическая обстановка при проведении Камчатского эксперимента в августе-сентябре 2018 представлена на рис. 6.20.1. Как и прогнозировалось, в значительной степени работала Тихоокеанская плита.

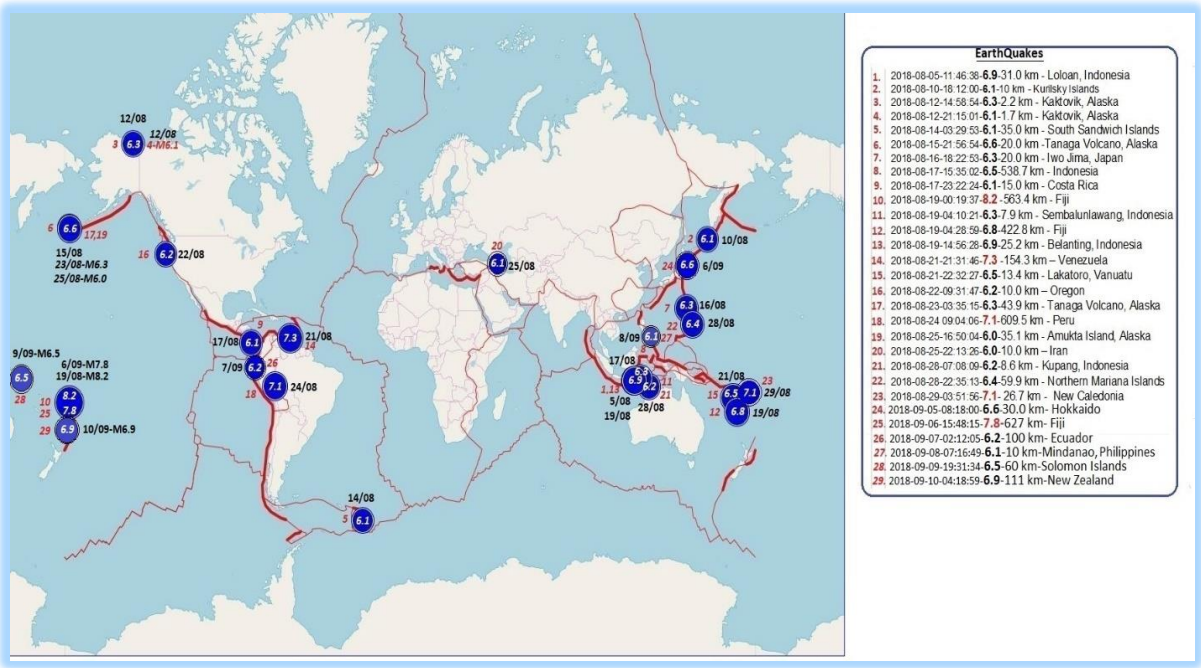


Рис. 6.20.1. Карта распределения землетрясений магнитудами M6+ в августе-сентябре 2018.

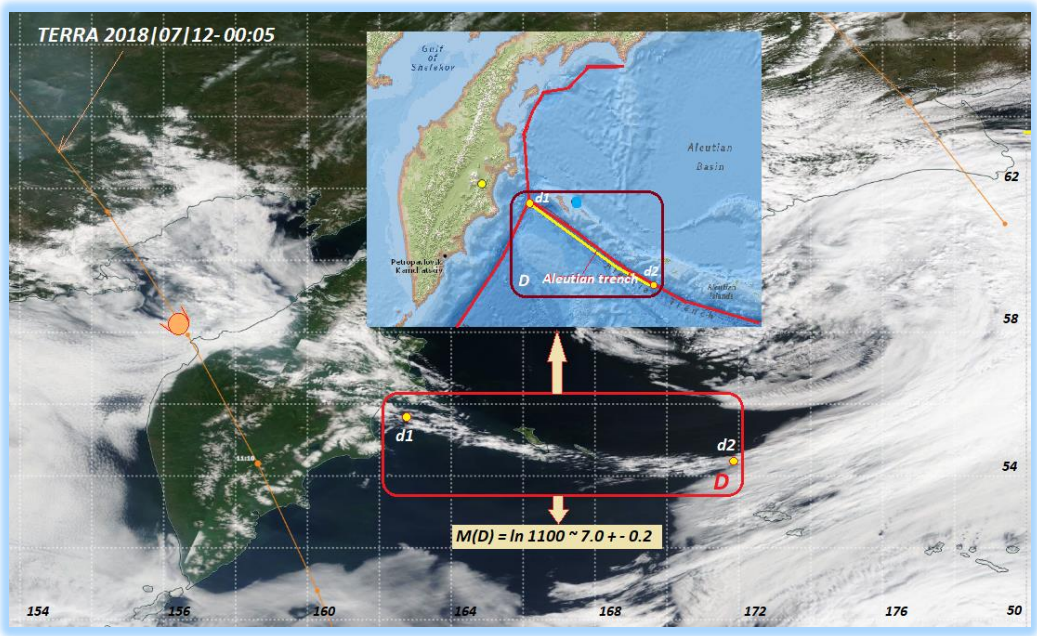


Рис. 6.20.2. ОСТИ (D) протяженностью 1100 км. трассирования западного участка Алеутского желоба, определивший потенциальную магнитуду события M7.0+.

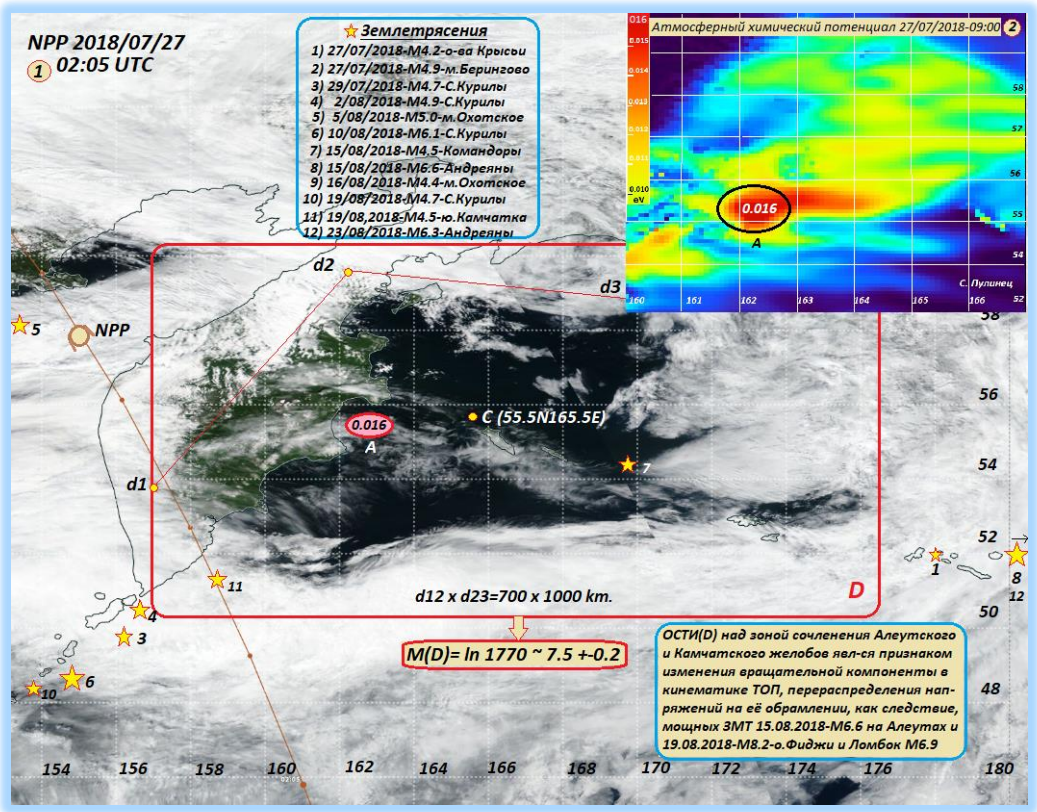


Рис. 6.21. Композит ОСТИ (D), поправок химического потенциала в Камчатской зоне 27 июля 2018 и сейсмопрогнозные реализации.

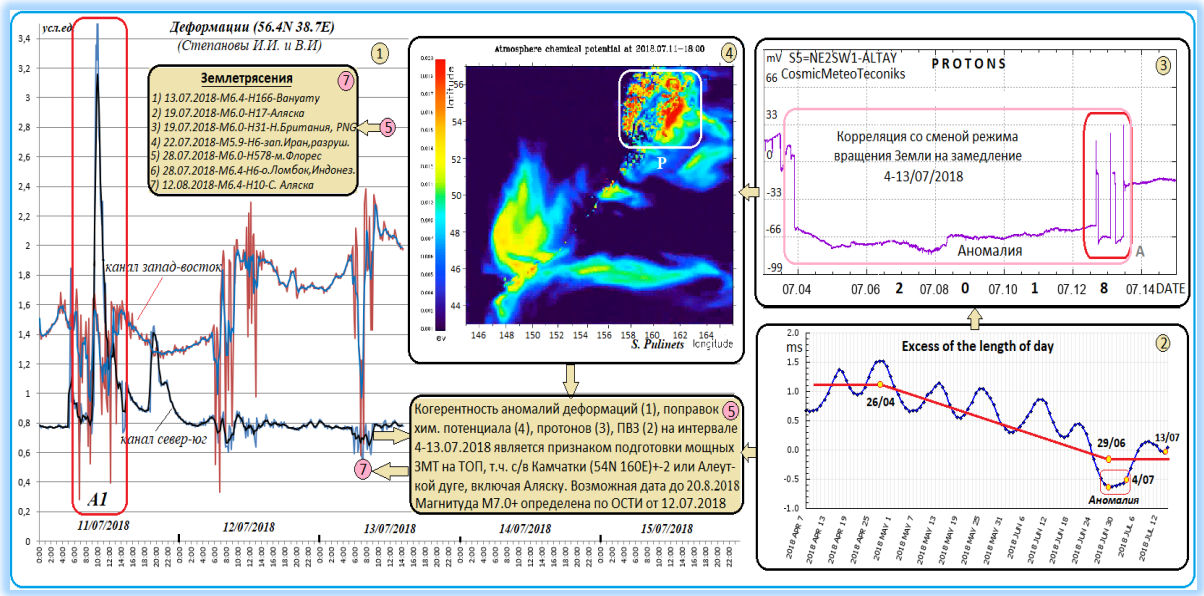


Рис. 6.22. Композит когерентных по дате 11 июля 2018 аномальных деформаций, протонов, поправок химического потенциала и скорости вращения Земли как признак подготовки мощных событий (блок 7).

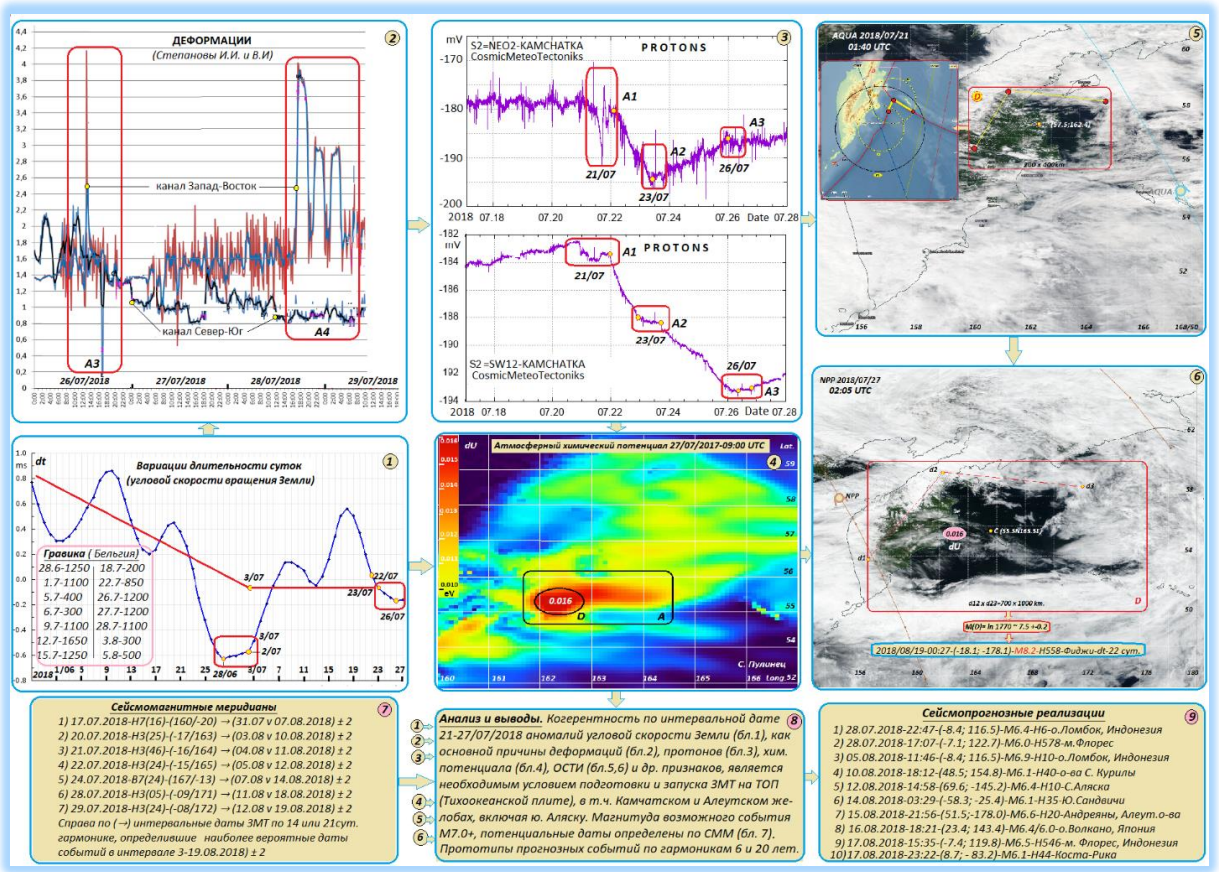


Рис. 6.23. Композит когерентных по интервальным датам 21-27 июля 2018 геофизических признаков подготовки мощных ЗМТ на Тихоокеанской и смежных плитах (блок 9).

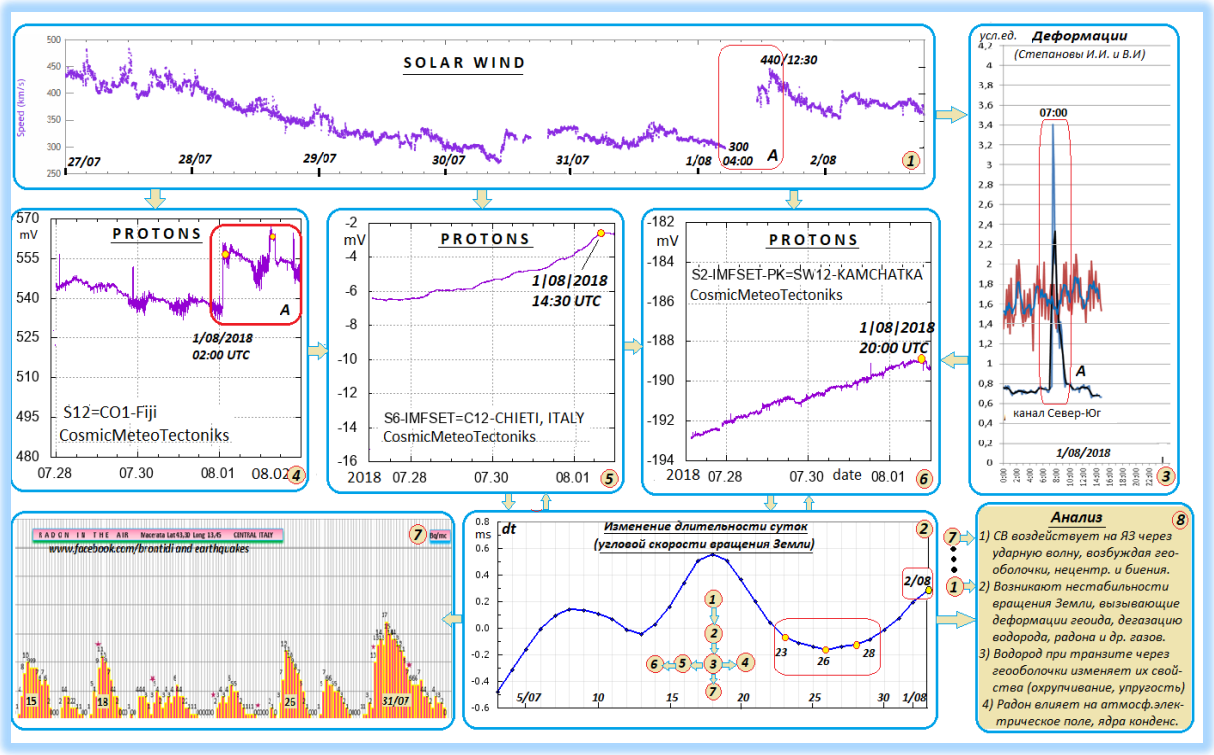
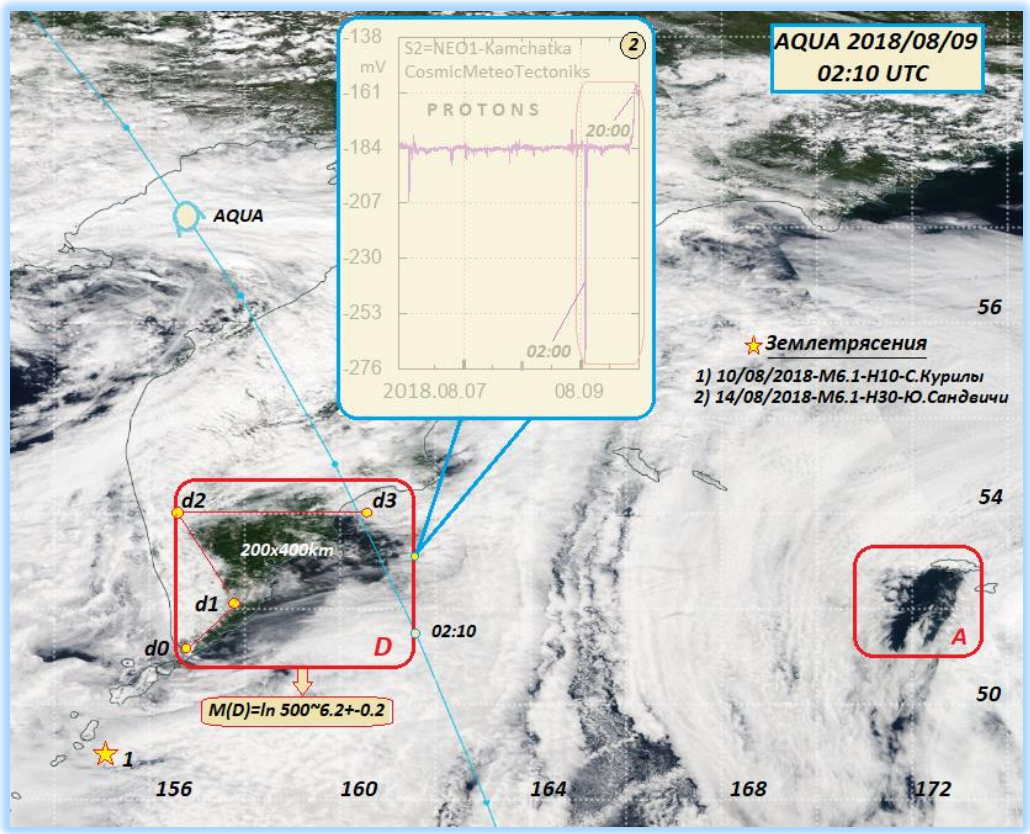


Рис. 6.24. Композит когерентных по дате 1 августа 2018 признаков подготовки ЗМТ.



6.25. Облачные и протонные признаки 9.08.2018 ЗМТ на Сев. Курилах 10.08.2018-M6.1

6.5. О признаках подготовки и запуска катастрофических землетрясений на о. Ломбок в Индонезии 5 и 19 августа 2018

В период проведения Камчатского сейсмопрогнозного эксперимента в июле-августе 2018 произошло катастрофическое ЗМТ на о. Ломбок в Индонезии 5 августа М6.9, с жертвами более 500 чел., разрушениями 80 % зданий и пострадавшими, и его повторение 19 августа 2018 М6.9. Как показал анализ, по ряду признаков катастрофу можно было упредить еще 1 августа 2018 (рис. 6.26, 6.27). Необходимые условия подготовки ЗМТ определены по аномалиям угловой скорости вращения Земли (6.27, бл.1) на когерентных интервальных датах 21-28.07.2018 и 1-5.08.2018, как основной причины аномальных деформаций (бл.2), поправок атмосферного химического потенциала (бл.3,4), протонов (рис. 6.24, бл. 4-6), ОСТИ 5 августа (рис. 6.26), гравики (рис. 6.27, бл.6). Достаточными условиями запуска ЗМТ считался аномальный всплеск параметров солнечного ветра 1.08.2018 (рис. 6.24, бл.1), оказавший воздействие через ударную волну на процессы в ядре Земли и геооболочках, и как следствие, вызвавший нестабильности вращения Земли. Прохождение приливной волны в теле Земли с востока на запад отслеживалось по протонам на станциях Фиджи, Кьети (Италия), Камчатка (рис. 6.24, блоки 2-4) и специальным датчикам на ряде спутников.

Значимые ОСТИ проявились 5.08.2018 за 8 часов до сейсмического события (рис. 6.26). Если сравнить топологию максимального проявления поправок атмосферного химического вдоль участка Яванского желоба 23.07.2018 и ОСТИ (D) протяженностью 1250 км. на спутниковых снимках 5.08.2018 – нетрудно обнаружить текстурное сходство. Данный факт указывал на то, что процессы подготовки ЗМТ начали проявляться уже 23.07.2017 и перешли в стадию запуска 5.08.2018. СММ запуска: 24.07.2018-122°-МНВР0(13, 03, 13, 14)-122°/-58° → (7.08 или 14.08.2018) ± 2-реализация-5.08.2018-δ (-2). 17 и 19 августа 2018 ситуация имела продолжение в виде ЗМТ М6.5 в м. Флорес и повторного мощного события М6.9 на о. Ломбок. Невольно встал вопрос о возможности повторных мощных ЗМТ М6.0+. Получено нестандартное решение с ответом на поставленный вопрос:

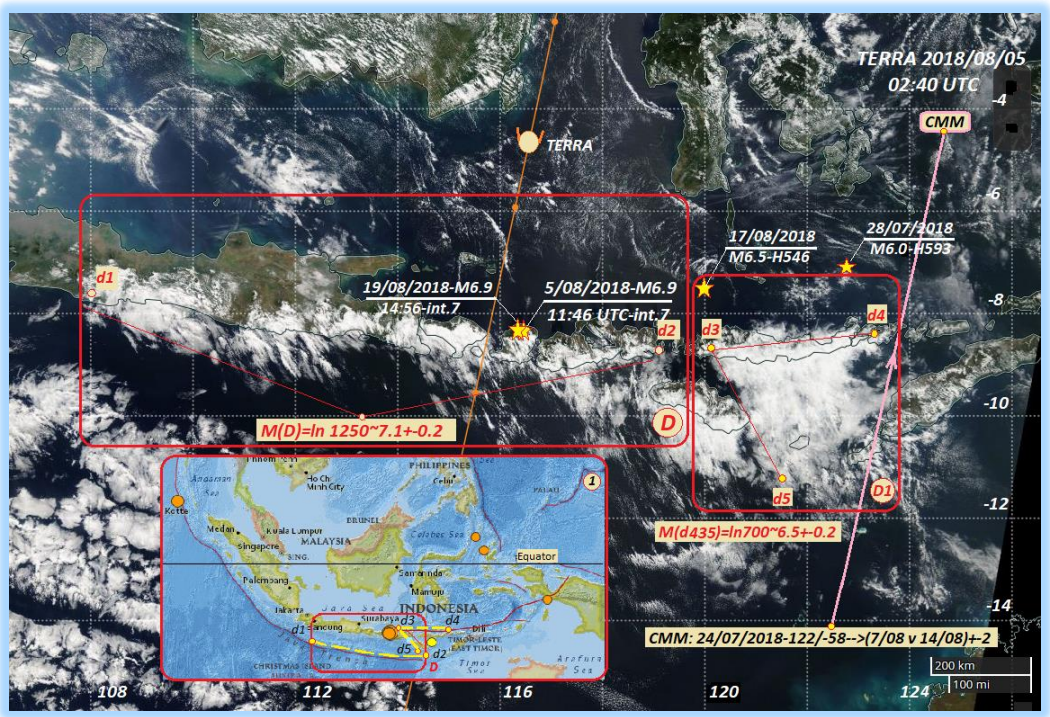


Рис. 6.26. Композит ОСТИ (D) и СММ подготовки землетрясений в зоне о. Ломбок.

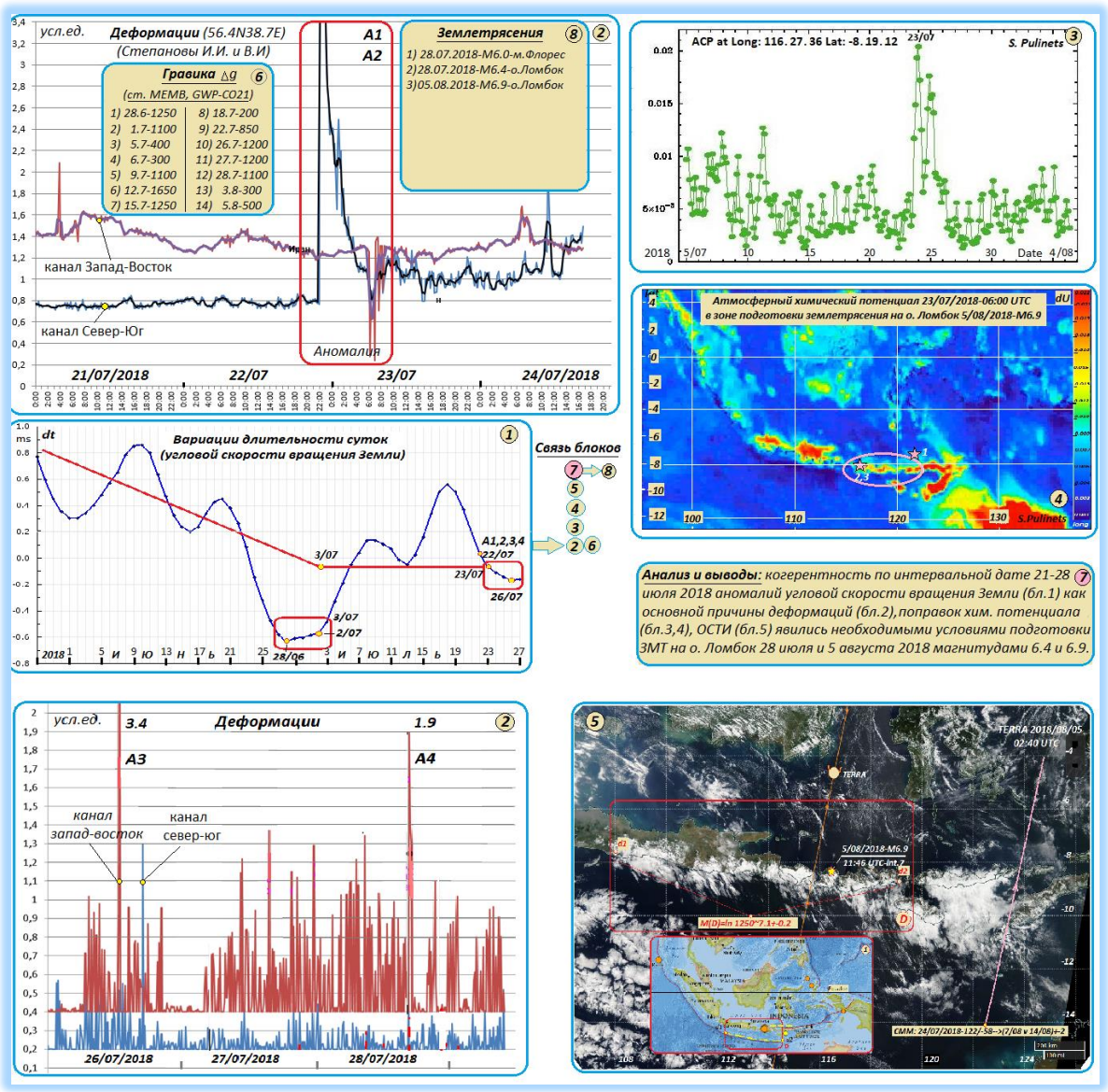


Рис. 6.27. Композит признаков подготовки землетрясений магнитудами M6.4 и M6.9 на о. Ломбок в Индонезии 28 июля и 5 августа 2018.

дальнейшее развитие ситуации будет сопровождаться сейсмическими событиями магнитудами M5.0-5.8. Суть решения состояла в оценке разности сброшенной энергии тремя ЗМТ M6.9 и одним M6.3 и энергии потенциального ЗМТ с магнитудой M7.1 ± 0.2, полученной по ОСТИ (D). По формуле Гутенберга-Рихтера сброшенная энергия оценена ~ 3 × 10 (15) Дж., потенциальная энергия события M7.1 ~ 2.8 × 10 (15). Дефицит энергии (разность) указывал на невозможность события с магнитудой M6+ в ближайшие 2 недели.

В 1-м издании монографии автора [39], вышедшей 20 апреля 2018, в разд. 6.1 на с. 53, по гармонике 188 сут. от опорного события на Аляске 23.01.2018-M7.9 на 30 июля 2018 ± 5 сут. прогнозировалось землетрясение магнитудой M7.0+. Фактическими реализациями прогноза стали 2 мощных землетрясения на о. Ломбок: 28.07.2018-M6.4 и 5.08.2018-M6.9.

И если бы тамошние академические умники и чиновники проявили хоть малейший интерес к нашим сейсмопрогнозным и мониторинговым наработкам – жертв могло быть

меньше. Вопросы блокирования катастрофического сейсмического события следует понимать по умолчанию.

В бытность свою сотрудником НЦ ОМЗ, автор по долгу службы общался с Индонезийскими коллегами. Демонстрировались возможности НЦ ОМЗ по прогнозированию и мониторингу признаков ЗМТ, вызвавшие интерес у коллег. Были переданы композиты ОСТИ по недавним (на момент встречи в сентябре 2006) разрушительным ЗМТ на о. Суматра 26 декабря 2004 (рис. 1.24) и 28.03.2005-М8.7 (рис. 6.28.2), о. Ява 26.05.2006-М6.4 (рис. 6.28.1) и 17.07.2006-М7.9 (рис. 6.28.2), приведшим к гибели от Яванских ЗМТ 5749 и более 300 чел., на Суматре в декабре 2004 более 300 тыс., в основном от цунами.

Но дальше вежливых улыбок и дежурных восторгов дело не пошло. В дальнейшем эффективного сотрудничества с индонезийской стороной не получилось. Хотя предлагалось индонезийским специалистам пройти в НЦ ОМЗ стажировку или провести мастер-класс в режиме телеконференций по сейсмопрогнозному мониторингу и тематической обработке спутниковых изображений с признаками подготовки землетрясений. Как знать, прояви тогда индонезийские коллеги настоящий интерес, желание и конструктивный подход к нашим разработкам – возможно, жертв ЗМТ на о. Ломбок в августе 2018 (более 500 чел.) было меньше.

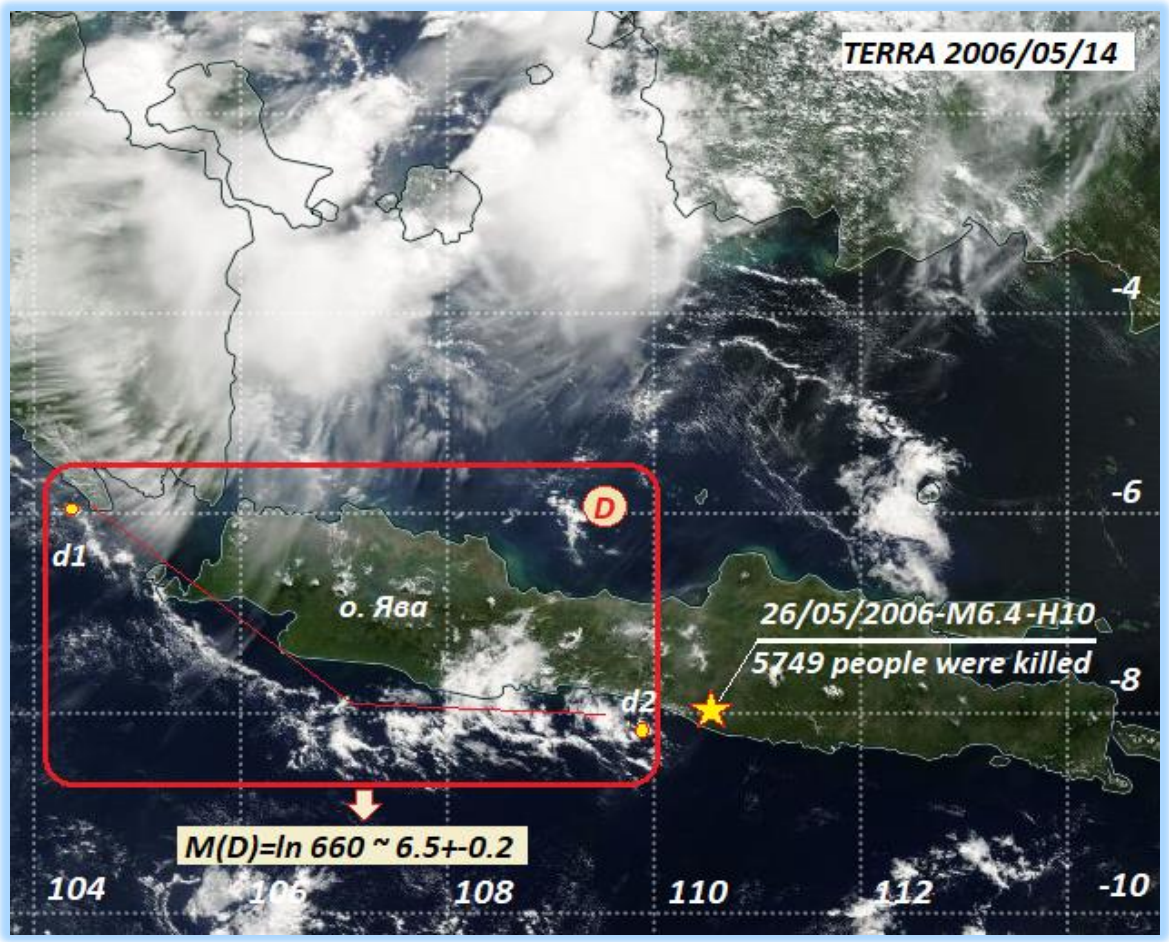


Рис. 6.28.1. Композиты ОСТИ и прогнозных параметров магнитуды по разрушительному землетрясению на о. Ява 26.05.2006-М6.4.

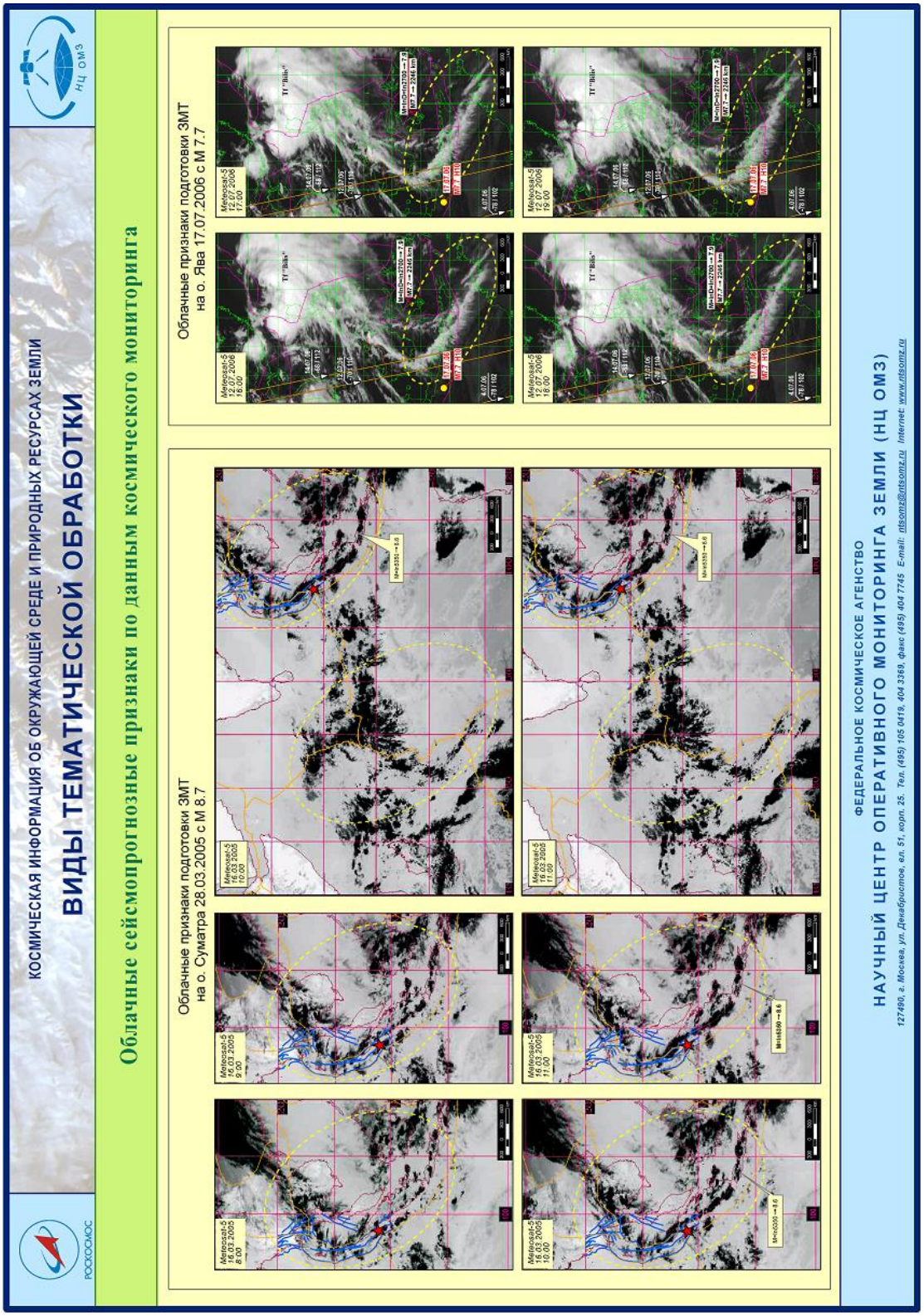


Рис. 6.28.2. Тематический презентационный продукт в виде композитов ОСТИ, СММ и прогнозных параметров магнитуды на основе ОСТИ по катастрофическим землетрясениям на о. Суматра 28.03.2005-М8.7 и о. Ява 17.07.2006-М7.7, переданные Индонезийским коллегам при посещении НЦ ОМЗ в сентябре 2006.

6.6. О признаках катастрофического землетрясения на о. Фиджи 19 августа 2018 магнитудой М8.2

Мощное ЗМТ на о. Фиджи 19 августа 2018 магнитудой М8.2 запущено по 21 сут. гармонике от сейсмомагнитного меридиана 28.07.2018-126°-Н3(05)-(-9°/171°) → (11.08 или 18.08.2018) ± 2, накрывавшего 7° полосой зоны о. Фиджи и Камчатки. Вращательная компонента в кинематике Тихоокеанской плиты, вследствие аномалий ПВЗ, с 15.08.2018 изменила направление на противоположное "против часовой стрелки" (см. Схему на рис. 6.29), что стало причиной аномалий гравики, деформаций, протонов, образования ОСТИ. Соответственно, это привело к перераспределению напряжений и деформаций в меридиональном направлении, вызвав серию мощных ЗМТ в Италии, Алеутах, Индонезии, Японии, Фиджах, Венесуэле, Перу (их параметры приведены на Схеме рис. 6.29).

Аномалии деформаций, протонов, нейтронов и др. 18-19 августа 2018 (рис. 6.30) явились признаками запуска ЗМТ на о. Фиджи 19.08.2018. По измерениям протонов с нескольких датчиков на Камчатской станции (S2) практически за 1 час до события зафиксирована аномалия, характерная для прохождения приливно-деформационной волны через меридиан станции 158.6° в. д. А еще раньше 18.08.2018-10:00 UTC ее прохождение регистрировали деформометры на станции в г. Александров (56.4 с.ш. 38.7 в.д.) и почти синхронно – станция нейтронных измерений в Баксане на Кавказе (рис. 6.31).

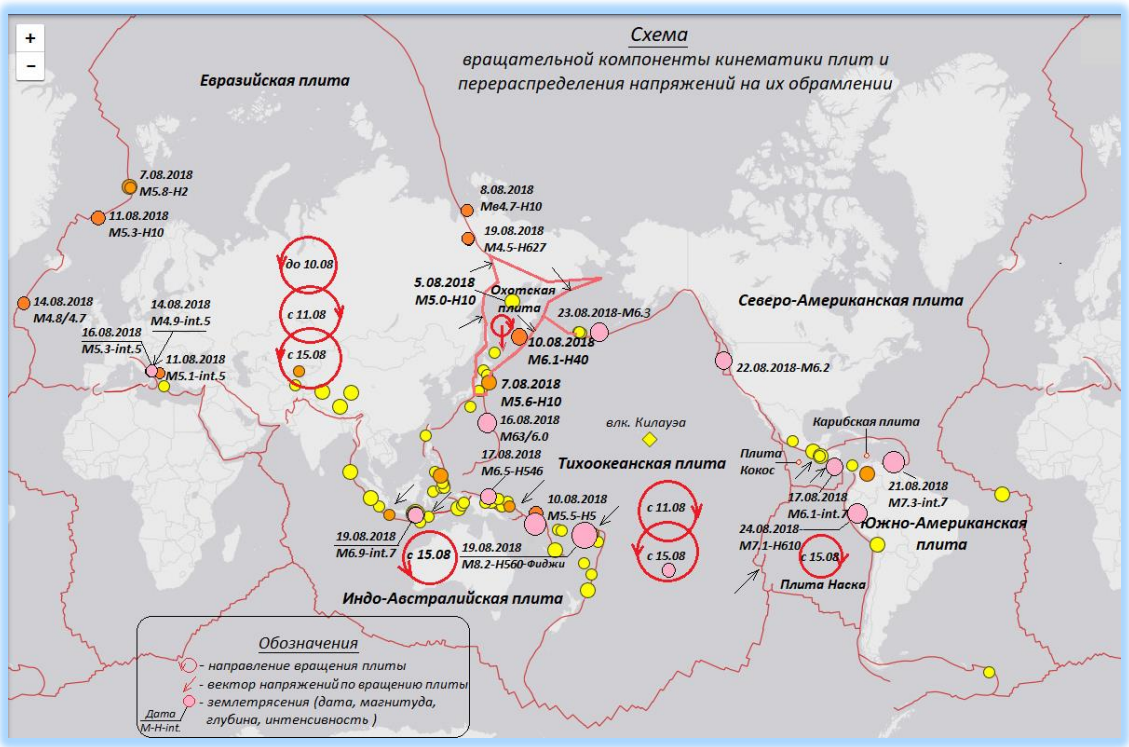


Рис. 6.29. Схема изменения кинематики Евразийской и Тихоокеанской плит по вращательной компоненте, вызвавшей перераспределение напряжений и деформаций на отдельных участках их обрамления.

Признаком активизации ТОП, изменения ее вращательной компоненты, вследствие аномалий ПВЗ (рис. 6.30, бл. 2,3), мог служить ОСТИ (D) размером 700×1000 км. над зоной сочленения Алеутского и Камчатского желобов 27.07.2018 (рис. 6.21), аномалии протонов на Камчатской станции (S2), деформаций 26-28.07.2018 (рис. 6.23, бл. 2-4) и др. признаков.

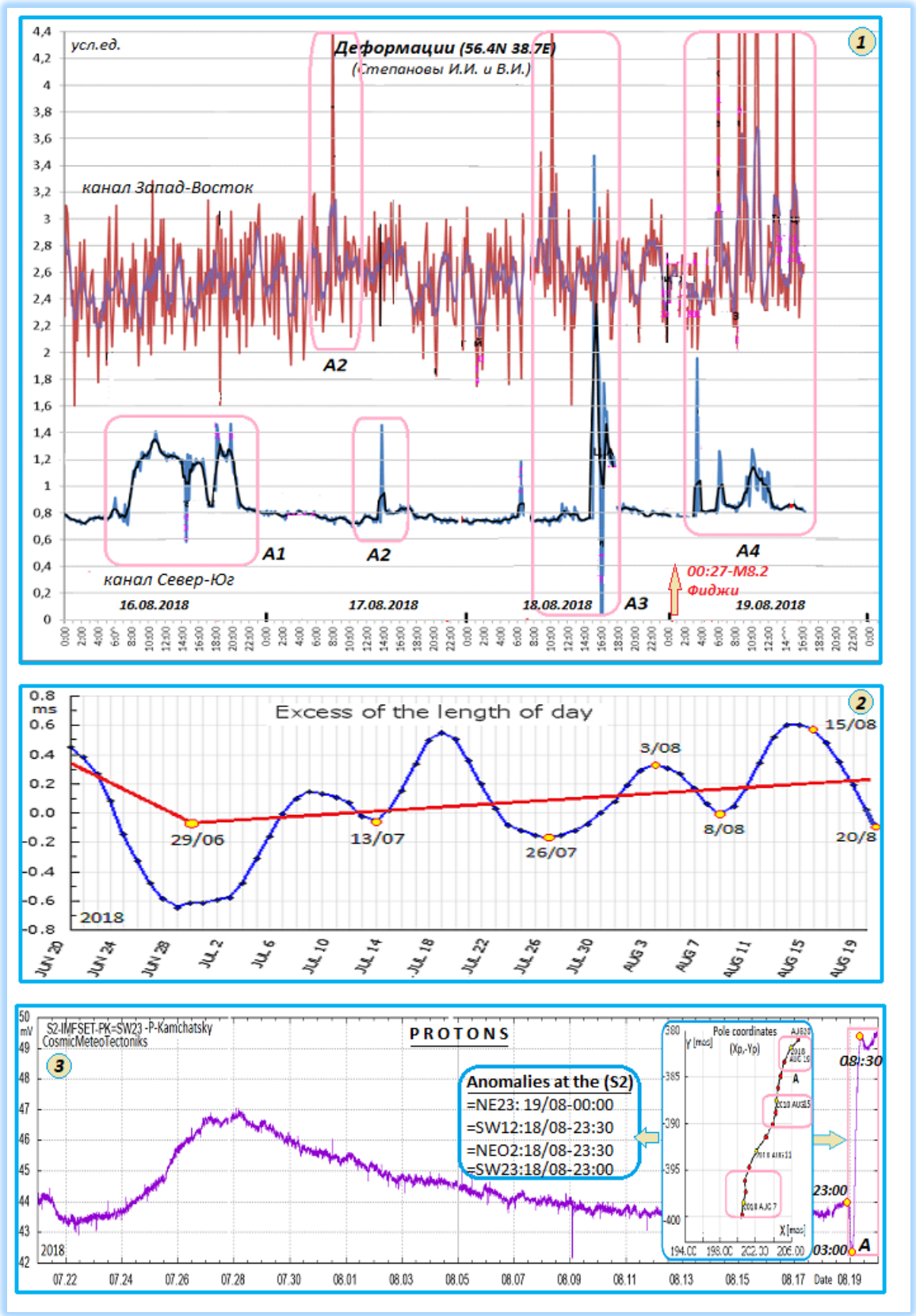


Рис. 6.30. Геофизические признаки подготовки и запуска ЗМТ на о. Фиджи 19.08.2018-M8.2

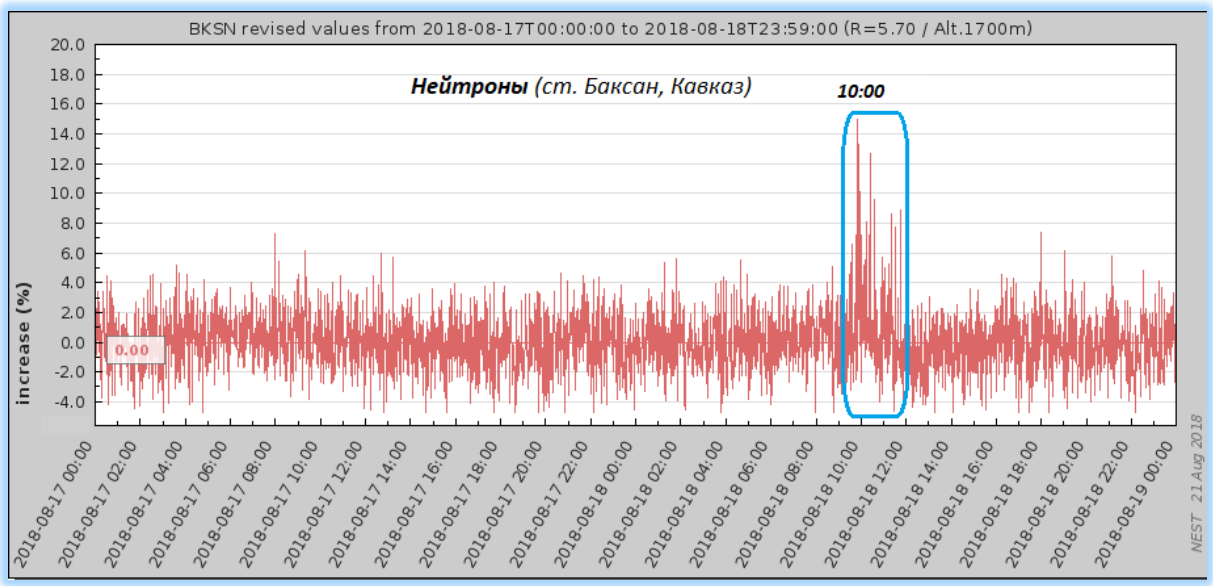


Рис. 6.31. Данные нейтронных измерений на станции Баксан с аномалией 18.08.2018-10:00

Следует отметить, алгорифм М8 известного прогнозиста доктора В. Кособокова, (удачливого охотника за восьмерками), событие на о. Фиджи магнитудой М8.2 пропустил (рис. 6.32).

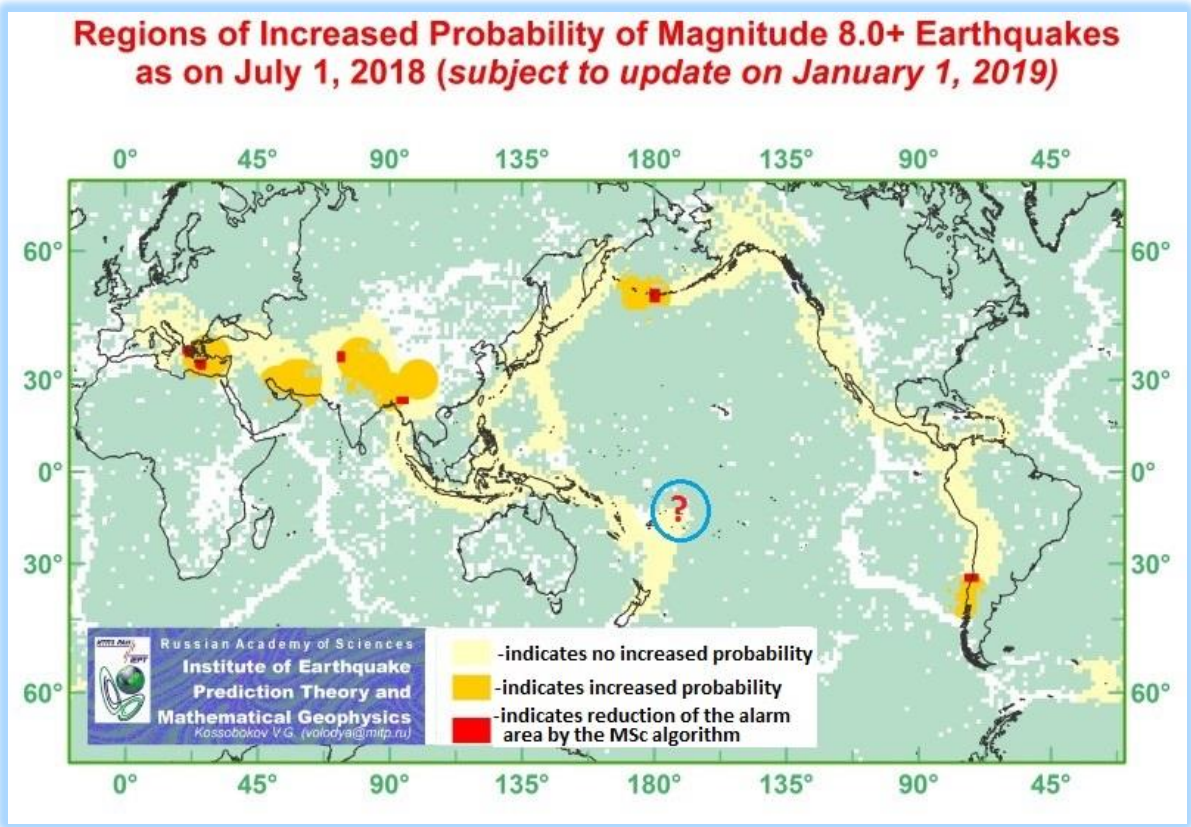


Рис. 6.32. Карта регионов с повышенной вероятностью землетрясений магнитудой М8+ до 1 января 2019 (В. Кособоков www.mitp.ru).

Мощный афтершок 6 сентября 2018 магнитудой М7.8 землетрясения на о. Фиджи 19 августа 2018 М 8.2

Повторное мощное событие на о. Фиджи произошло 6.09.2018-М7.8. Афтершок ЗМТ 19.08.2018-М8.2-о. Фиджи явился результатом сейсмоэффективных аномальных амплитудных деформаций 29.08.2018 и нестабильностей Чандлеровской траектории геополюса (рис. 6.34). О возможности подобного ЗМТ было сообщение автора на страничке facebook.com от 1.09.2018 с прогнозом возможного события магнитудой М7.0+ в 1-й декаде сентября 2018. Аномалии протонов (А1…А6) на станции S12 (Фиджи) когерентно по датам отражали нестабильности ПВЗ (рис. 6.34).

ОСТИ (D) давали потенциальную магнитуду М7.5 ± 0.2, СММ – интервальные даты (29-30.08 или 5-6.09.2018) ± 2 (рис. 6.35). Реальное событие произошло по гармонике 21 сут. почти точно с погрешностями δ (+1 и 0).

Безупречно по обоим ЗМТ на о. Фиджи сработала гармоника Г188 сут. от опорных событий в Мексике и PNG:

а) 16.02.2018-М7.2-Мексика+188→23.08.2018 ± 5→19.08.2018-М8.2-Фиджи-δ (-4);

б) 25.02.2018-М7.6-PNG+188→1.09.2018 ± 5→6.09.2018-М7.8-Фиджи-δ (+5).

Гармоника Г188 практически за полгода позволяла прогнозировать даты возможных ЗМТ на о. Фиджи с минимальными погрешностями δ (-4 и +5).

Продолжая хорошую традицию, заложенную в этой книге, приведем прогноз мощного ЗМТ на Дальнем Востоке с возможной реализацией до 1 октября 2018. Магнитуды возможных событий определены с помощью ОСТИ (рис. 6.33)

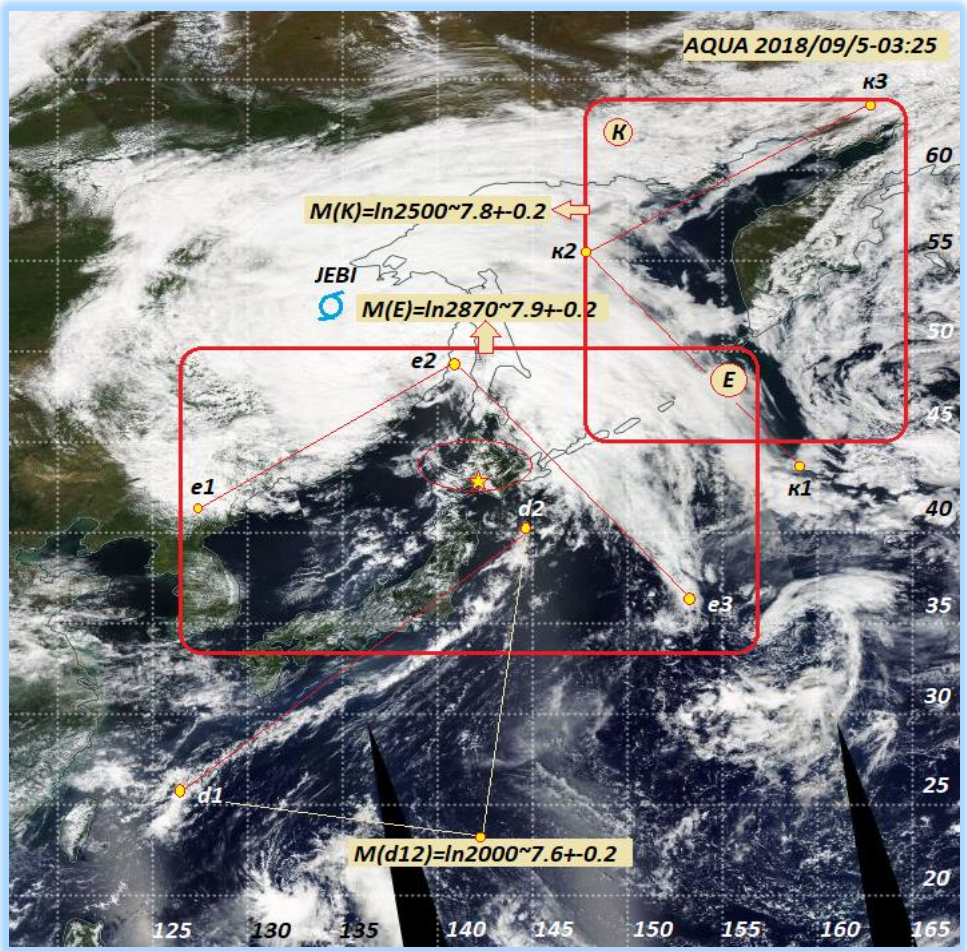


Рис. 6.33. ОСТИ потенциального мощного землетрясения на Дальнем Востоке.

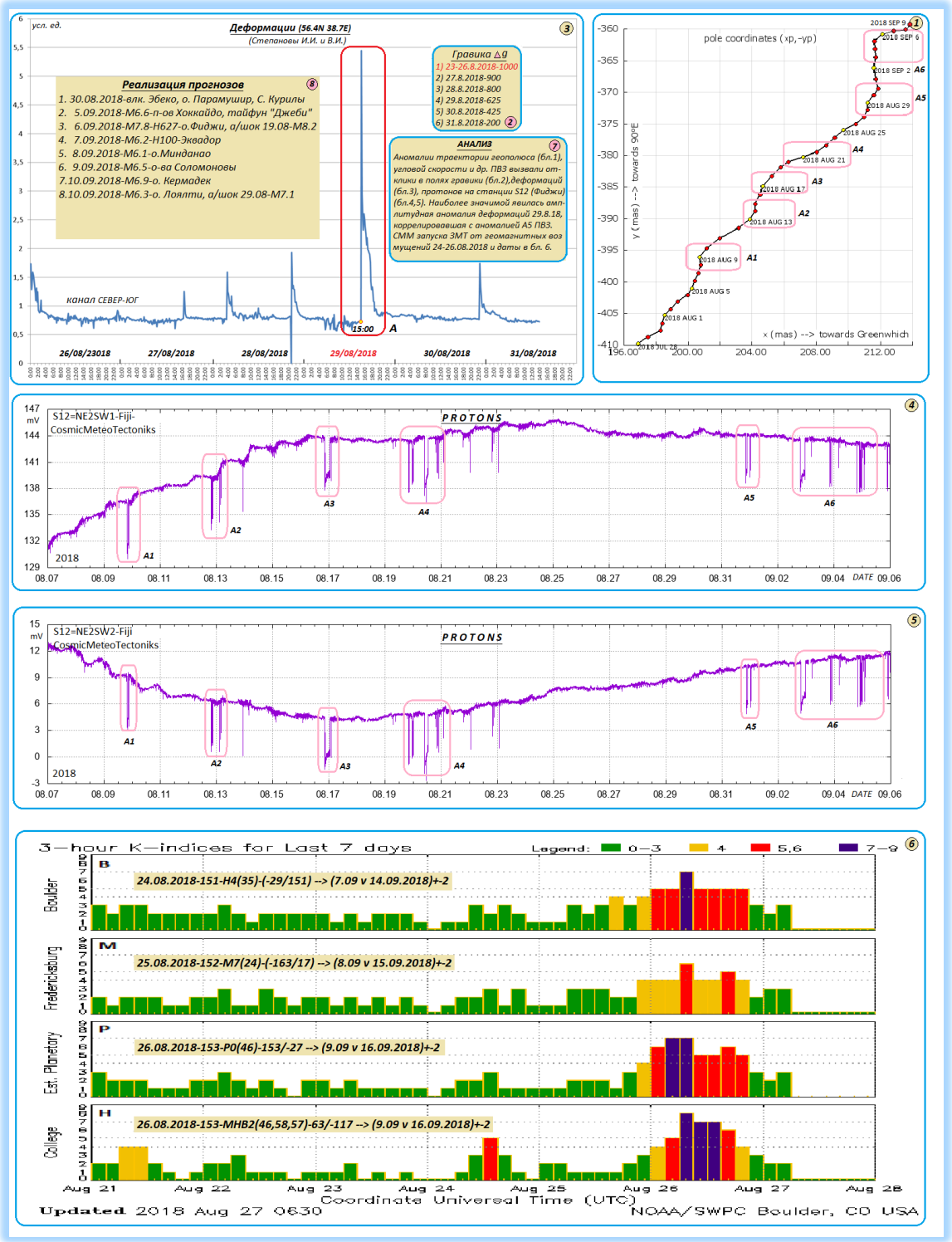
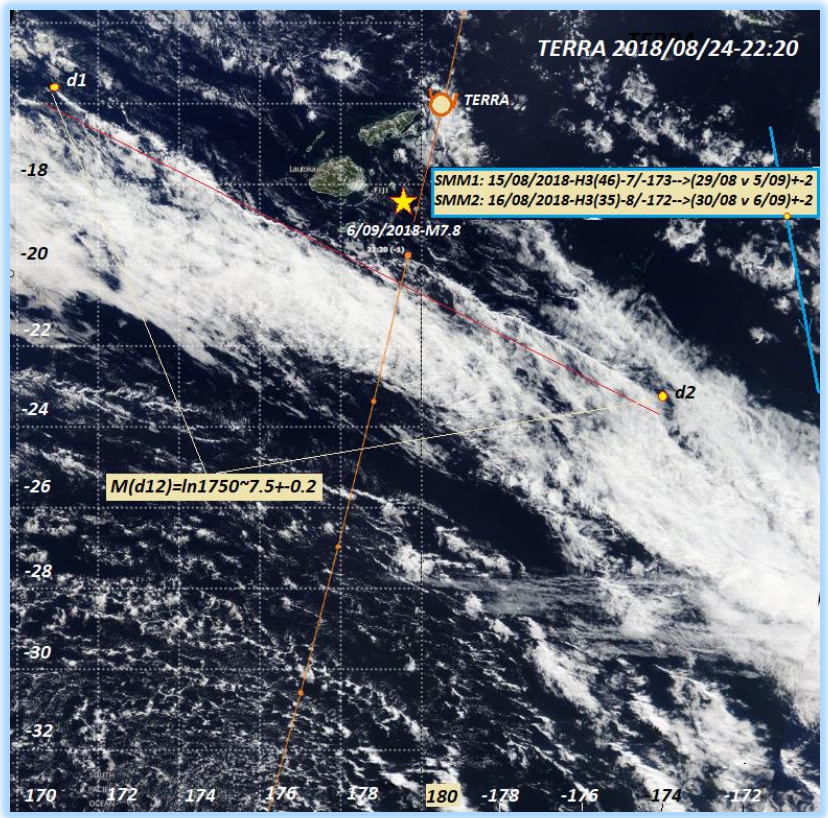


Рис. 6.34. Геофизические признаки подготовки мощных землетрясений в сентябре 2018 с аномальными деформациями 29.08.2018 и геомагнитными возмущениями 26.08.2018.



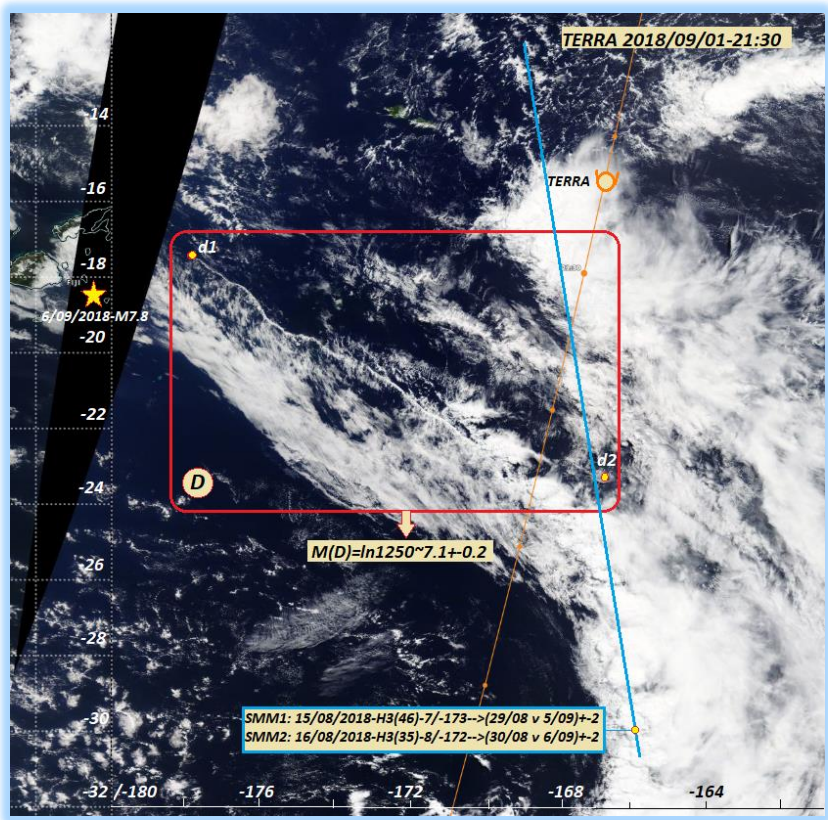


Рис. 6. 35. ОСТИ (D) и СММ землетрясения на о. Фиджи 6 сентября 2018 магнитудой M7.8.

7. ПРИЗНАКИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗГРУЗКИ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В КАМЧАТСКОЙ ЗОНЕ В ДЕКАБРЕ 2017. ЭКСПЕРИМЕНТ Е2017

Рассказать конкретно о примененной в эксперименте Е2017 системе разгрузки тектонических напряжений не представляется возможным в силу закрытости тематики подобных исследований. В открытых средствах информации сведений и сообщений о ней не обнаружено. Однако однозначно можно утверждать: система включает генераторы специального типа воздействия на геофизическую среду и геосферные оболочки с целью разгрузки или нагрузки (накопления) тектонических напряжений. В последнем случае – это элемент тектонического оружия. При воздействии ГСТ на зону с накопленным естественным путем критическим потенциалом напряжений и деформаций грань между двумя случаями стирается, т.е. и в этом случае приходим к тектоническому оружию. Вот почему важно учитывать глобальные факторы подготовки и запуска ЗМТ перед применением ГСТ в активных экспериментах. Обсуждение данной проблемы – тема другого исследования. Некоторые сведения можно найти в публикации [6].

Признаки работы ГСТ можно обнаружить по наведенным эффектам в полевых структурах литосферы-атмосферы-ионосферы. Данные, получаемые НКС СПМ, обработанные с помощью Схемы [15] и Способов [16, 30] позволяют обнаружить отклики и признаки проведения подобных экспериментов в геооболочках. В поле облачности такие отклики проявляются в виде облачных индикаторов L-образного типа, 4-х угольной и дугообразной формы. Подобные индикаторы наблюдались автором после 5 ядерных испытаний в Северной Корее (см. разд. 7.4), при проведении геофизических экспериментов в Японии 1-2 мая 2013 г., на Гаити перед катастрофическим ЗМТ 12.01.2010, в Италии перед ЗМТ на о. Искья 21.08.2017, неоднократно в США и не менее 5-и раз в Камчатской зоне (ноябре-декабре 2002, августе 2012, марте 2016, августе и декабре 2017, все случаи отражены в книге), в Азербайджане 22.10.2017 перед ЗМТ12.11.2017-М7.3 в Иране.

Поэтому, обнаружив на спутниковых снимках облачности "старых знакомых", у автора не осталось сомнений в применении средств разгрузки в Камчатской зоне. Остановимся подробнее на текстурных особенностях облачных индикаторов, трассируемых ими литосферных элементов, выборе мест базирования ГСТ и др. аспектах данной проблемы.

7.1. Дешифровка и тематическая обработка спутниковых снимков облачности над Камчаткой с признаками активных воздействий на геофизическую среду в Камчатской зоне в декабре 2017 г.

А) Снимок облачного покрова над Камчатской зоной со спутника Aqua/MODIS 2017.12.20-01:15 UTC и его тематическая обработка по выявлению признаков активных воздействий на геофизическую среду (рис. 7.1).

Над зоной сочленения западного сегмента Алеутского и Камчатского желоба в координатах (55.5° с. ш. 165.8° в. д.) ± 0.5° наблюдался облачный индикатор (G1) 4-х угольной формы. В круговой зоне радиусом R = 110 км. с центром (53.8° с. ш. 165.8° в. д) обнаружен комплекс (G2) из 2-х облачных структур угловой и дугообразной формы. Угол трассировал трассировал пересечение Камчатского желоба и Кроноцкого разлома. Обе структуры (G1, G2) отражали в поле облачности отклик активных воздействий на геосреду при включении ГСТ. Результатом применения генератора явилась активизация Кроноцкого разлома с откликом в атмосфере в виде линейной облачной структуры (А) протяженностью ~ 240 км. ОСТИ (А) давал потенциальную магнитуду возможного ЗМТ M(A) = ln 240 ~ 5.5 ± 0.2. Результатом разгрузки стали ЗМТ в Кроноцком заливе 22.12.2017-М5.4-инт. 5, на

Кроноцком п-ве 3.01.2018-М4.6 и Шипунском п-ве 4.01.2018-М5.3-инт. 5, попавшем в прогнозную зону Р1 (рис. 7.1).

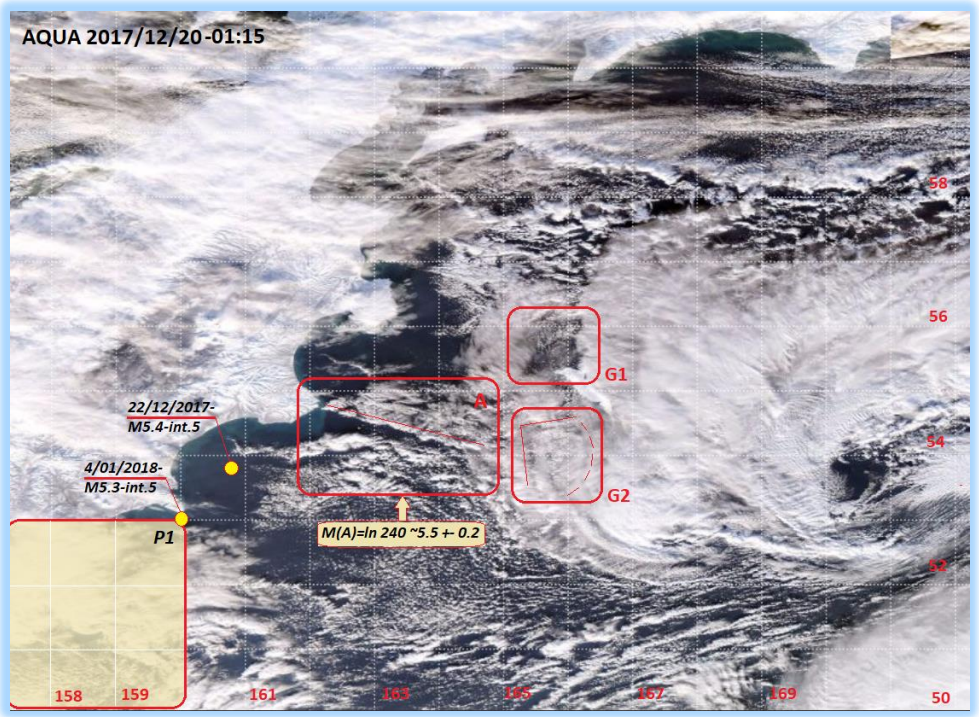


Рис. 7.1. Линейный облачный сейсмоиндикатор (А) на снимке 20.12.2017 произошедших в Камчатской зоне землетрясений 22.12.2017 магнитудой М5.4 и 4.01.2018 магнитудой М5.3. Структуры (G1, G2) являлись индикаторами включения ГСТ

После анализа прогнозных признаков и произошедших ЗМТ стало ясно: порог заявленной магнитуды М7.7 ± 0.2 будет значительно ниже в результате применения ГСТ. К тому же, 20.12.2017-03:50 UT зарегистрировано взрывное извержение вулкана Безымянный с "красным" уровнем опасности. Автор не исключает данное извержение побочным результатом применения ГСТ и технологий разгрузки. Подобная ситуация имела место перед взрывным извержением вулкана Камбальный 24.03.2017 на юге Камчатке, "дремавшем" 200 лет, и ЗМТ 29.03.2017-М6.6 на с/в Камчатки. Прогноз данного ЗМТ направлялся в ЭС ИВ и С 3 марта 2017 и реализован с погрешностью δ (-2) сут. По дате, погрешностью δ (-0.4) по магнитуде, с попаданием в прогнозную круговую зону радиусом 220 км. с центром (59° с. ш. 159° в. д.)

В) Тематически обработанный снимок облачного покрова над Камчатской зоной со спутника Aqua/MODIS 2017.12.22-01:05 UTC с выявленными признаками активных воздействий на геофизическую среду (рис. 7.2).

На спутниковом изображении облачности, полученном аппаратурой MODIS космического аппарата (КА) Aqua в видимом диапазоне, 22.12.2017-01:05 UT выявлена облачная структура (D) L-образной формы протяженностью ~ 770 км. (рис. 7.2). Структура (D) текстурно трассировала западный участок Алеутской дуги (d1d2) в виде провала на фоне мощного циклона, и линейный участок (d1d3) Камчатского желоба. Кольцевая структура (G3) с центром (55.5° с. ш. 164.0° в. д) ± 0.5° над зоной сочленения 2-х желобов явилась индикатором применения средств разгрузки. Протяженность L-структуры D давала потенциальную магнитуду M(D) = ln 770 ~ 6.5 ± 0.2.

Результатом применения ГСТ по разгрузке напряжений явились ЗМТ в р-не о. Беринга 7.01.2018-М5.2 и 25.01.2018-М6.2. (рис. 7.2).

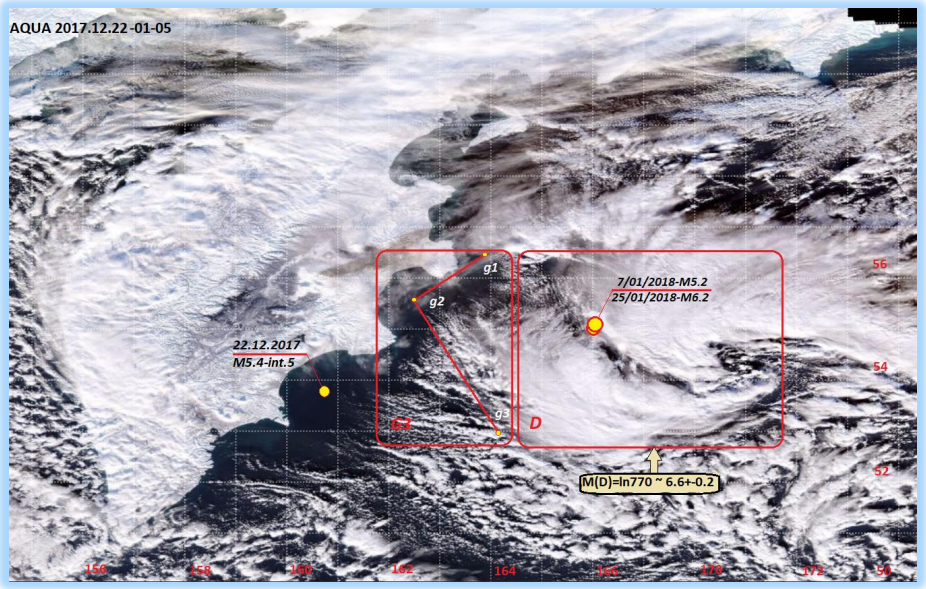


Рис. 7.2. ОСТИ (D) землетрясений на Командорах 7.01.2018-М5.2 и 25.01.2018-М6.2. Индикатор (G3) сигнализирует о включении ГСТ

Отмеченные факторы позволили предположить, что прогнозируемое ЗМТ в зоне Р2 (рис. 6.5) может иметь значительно меньшую магнитуду вследствие применения средств и технологий разгрузки. Заметим, СММ запуска ЗМТ на Командорах 25.01.2018 сработал по 7 сут. Гармонике от геомагнитного возмущения 16.01.2018:

1. 16.01.2018-295°-МН3(02, 05)-160/-20-(23.01 или 30.01 или 6.02.2018) ± 2 (m2)

В сопряженной зоне по СММ имело место ЗМТ в районе о. Вознесения:

1) 23.01.2018-(-5.7; -12.6)-5.6-о. Вознесения (S14)

С) Тематически обработанный снимок облачного покрова над Камчатской зоной со спутника Aqua/MODIS 2017.12.27 с выявленными признаками активных воздействий на геофизическую среду (рис. 7.3).

На спутниковом изображении 27.12.2017 мощного циклона над Камчаткой виден гигантский провал размером 500 × 2000 км. с однонаправленными турбулентными потоками воздушных масс в сторону полуострова вдоль больших сторон обрамления образовавшейся структуры (рис. 7.3), точнее, вдоль Кроноцкого и Петропавловского разломов. Структура имела техногенное происхождение и могла быть получена с помощью синхронной работы 2-х генераторов ГСТ, размещенных в строго определенных зонах. Протяженность L-образной структуры ~2500 км. давала потенциальную магнитуду M(D) = ln 2500 ~ 7.8 ± 0.2.

В дополнение к облачным индикаторам проведения активных экспериментов в Камчатской зоне, указанных в пунктах А, В, С, отметим аномалии протонов на станции (s1) в г. Петропавловск-Камчатский (рис. 6.11). Всплески на интервале 19-27 декабря 2017 г. указывали на включение ГСТ. По датам 20, 22, 27 декабря 2017 г. они когерентны с появлением облачных индикаторов.

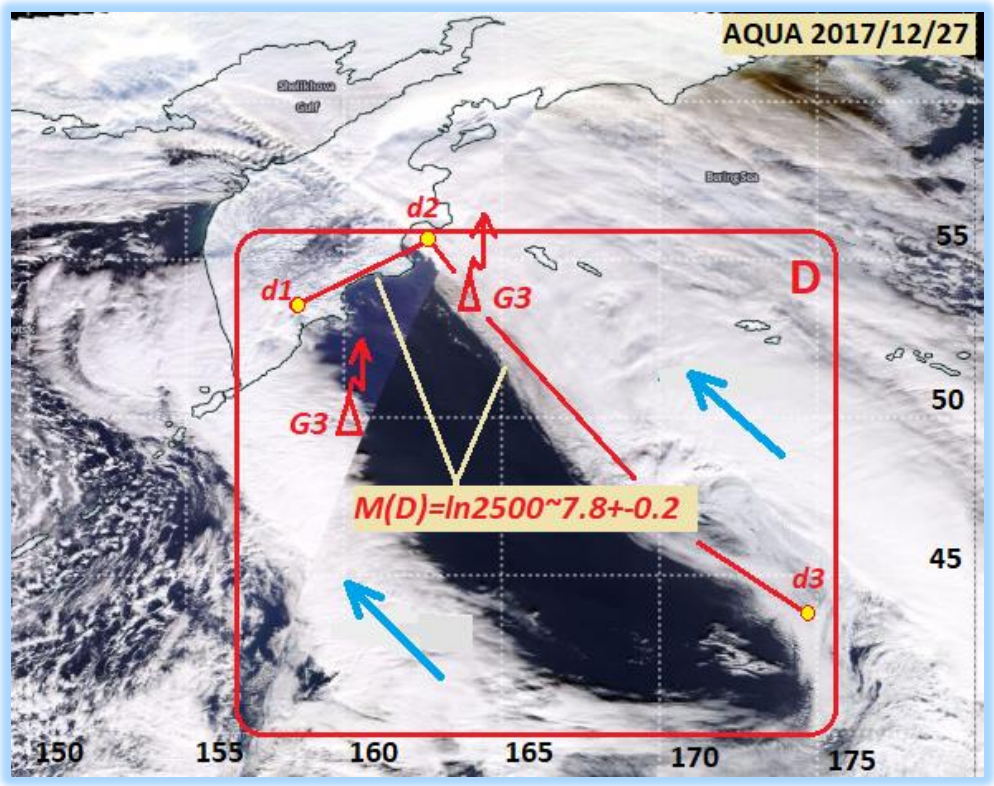


Рис. 7.3. Облачный сейсмоиндикатор мощного землетрясения в виде провала на фоне мощного циклона. Стрелками показаны направления смещения воздушных масс. G3-генераторы специального типа, размещенные в зоне пересечения Кроноцкого и Петропавловского разломов с Камчатским желобом.

7.2. Промежуточные выводы по результатам экспериментов E2017 и E2018

Реконструкция кинематики ТОП с использованием ОСТИ и ПВЗ, анализ аномальных геофизических признаков, позволили прийти к следующим промежуточным выводам.

1. Направление вращения ТОП в сложившихся 16-27 декабря 2017 г. условиях обстановки принято "против часовой стрелки".
2. Как следствие из п.1, на западном участке Алеутского желоба наблюдался его "раскрыв" и активная дегазация по водороду, о чем сигнализировали ОСТИ на рис. 6.5, 7.2, 7.3.
3. Соответственно, на восточном участке желоба интенсивно накапливались напряжения, что впоследствии привело к их сбросу в виде мощного ЗМТ в заливе Аляска (S10).
4. На подготовку и запуск ЗМТ (S10) могли повлиять эксперименты в Камчатской зоне.
5. 22-23 января 2018 г. на деформометрах в г. Александров (56.4 с. ш. 38.7 в. д.) зафиксирована значимая деформационная аномалия (рис. 6.14). Заметим, аномалия на широте ЗМТ в заливе Аляска. На эти же даты в зоне подготовки ЗМТ на Алеутском желобе получены максимальные значения поправок атмосферного химического потенциала и протонов (сообщение С. Пулинца).

6. Сравнение ОСТИ от 9.08.2017 на рис. 6.6 и 27.12.2017 на рис. 7.3 обнаруживает их текстурное сходство, что указывает на применение ГСТ в обоих случаях.
7. Применение ГСТ сохраняет триггерные эффекты по дате для основных гармоник. В частности, по Г104, Г188 от дат применения ГСТ в августе 2017 сработали ЗМТ в Мексике 16.02.2018-М7.2-δ(+2) и PNG 25.02.2018-М7.6-δ(+2), декабрьские даты применения ГСТ инициировали события 27.12.2017+188 → 3.07.2018±5→1.07.2018-М5.6-380-м.Охотское-δ(-2)-6.07.2018-М6.1-Камчатка δ(+3).
8. Еще более интересными оказались фантомные эффекты от заблокированных в результате применения ГСТ и технологий разгрузки ЗМТ, вызвавших наведенные события по гармонике 21 сут. (Г21):

- 21.11.2002-Камчатка → 17.12.2002-М6.4-Сандвичи-Δ=26 сут.
- 24.07.2012-Камчатка → 14.08.2012 М7.7-м.Охотское-Δ=22 сут.
- 31.07.2012-Камчатка → 19.08.2012-М7.4-Сандвичи-Δ=20 сут.
- 2.05.2013-Япония → 24.05.2013-М8.3-м.Охотское-Δ=22 сут.
- 13.03.2016-Камчатка → 03.04.2016-М7.0-Вануату-Δ=21 сут.
- 9.08.2016-Азербайджан → 29.08.2016-М7.1-о.Вознесения-Δ=20 сут.
- 19.08.2017-Камчатка → 08.09.2017-М8.1-Мексика-Δ=20 сут.
- 22.10.2017-Азербайджан → 12.11.2017-М7.3-Иран-Δ=21 сут. (h21)
- 20.12.2017-Камчатка → 10.01.2018-М7.6-Гондурас-Δ=21 сут.
- 22.12.2017-Камчатка → 14.01.2018-М7.1-Перу-Δ=23 сут.
- 27.12.2017-Камчатка → 23.01.2018-М7.9-Аляска-Δ=27 сут.
- 21.07.2018-Камчатка → 12.08.2018-М6.4-Аляска-Δ=22 сут.
- 27.07.2018-Камчатка → 15.08.2018-М6.6-Андреяны-Δ=19 сут.
- 27.07.2018-Камчатка → 19.08.2018-М8.2-о.Фиджи-Δ=22 сут.

Напомню, в экспериментах ИФЗ на полигоне в Гарме (Таджикистан) в 1976-1978 гг. и Дальнем Востоке по глубинному зондированию земной коры с помощью МГД-генераторов [39] наблюдалась активизация сейсмического режима в течение 20 суток в радиусе более 100 км. Наиболее интенсивные максимумы фиксировались на 6-7, 15-17 и 20 сут. [19, 37, 38, Приложение 5].

По-видимому, в обоих случаях наблюдались сходные эффекты наведенной сейсмичности. Однако, в нашем случае они носили более глобальный характер.

7.3. Сравнительный анализ результатов экспериментов Е2002 и Е2017

Оценим различные аспекты проведенных в 2002 и 2017 годах экспериментов по модификации геофизической среды на Камчатке, сравнив условия проведения экспериментов Е2017 и Е2002, сходство, различия и особенности. Для краткости параметры оценки обозначим Е2002 (p1, …, pn) и Е2017 (p1, …, pn).

Первым оценочным параметром результатов экспериментов Е2002 и Е2017 принята направленность сейсмического процесса после мощных ЗМТ (рис. 7.4).

Центральным элементом в обоих экспериментах были мощные ЗМТ на Аляске 3.11.2002-М7.9 и 23.01.2018-М7.9. Они предопределили направленность сейсмического процесса на Алеутском желобе и сопряженных с ним участках Камчатского и Северо-Американского желобов. При этом учтем, что включение ГСТ в Е2002 проводилось 21.11-7.12.2002, после ЗМТ на Аляске, а в Е2017 – 20.12-26.12.2017, до ЗМТ 23.01.2018, возможно, инициировав запуск последнего, которое подготовлено естественным путем. Цепочки наведенных ЗМТ оказались почти идентичными, за исключением "выпавшего" события на Камчатке (Охотоморье) 18.01.2018-М5.7 в Е2017. Оно заблокировано в

результате применения ГСТ, но проявлено в ослабленном варианте магнитудой М5.7 в Охотском море.

Причиной обоих ЗМТ на Аляске явились значимые аномалии деформаций, вызванные нестабильностями ПВЗ (рис. 6.13), которые привели к широтным деформациям геоида (рис. 6.14, 6.16). Замечу, деформометры располагались на широтах 53° с.ш. в 2002 г. в Петропавловске-Камчатском и 56.4° с. ш. в 2018 г. в г. Александров, Владимирской обл. ЗМТ произошли на широтах 63.6° с. ш. в 2002 г. и 55.9° с. ш. в 2018 г. Что вполне согласуется с результатами работ М. В. Стоваса [13].

ОСТИ в обоих случаях текстурно трассировали одинаковые участки Алеутского желоба близкой протяженности, определив их большие магнитуды:

- 29.10.2002-ОСТИ (2500 км.) → M7.8 ± 0.2 → 3.11.2002-M7.9-Аляска
- 16.12.2017-ОСТИ (2200 км.) → M7.7 ± 0.2 → 23.01.2018-M7.9-Аляска

В эксперименте Е2002 облачная структура идентифицирована как индикатор возможного мощного ЗМТ в Камчатской зоне. После землетрясений 3.11.2002-M7.9 на Аляске и 7.11.2002 на Алеутах убеждение в Камчатской направленности сейсмотектонического процесса усилилось. Упреждающими мерами стали прогноз в РЭС 11.11.2002 (рис. 2.1), его успешная реализация 17.11.2002-M7.3 в Охотском море и планирование операций по разгрузке напряжений в условиях колоссального дефицита времени, ограниченности средств и полного равнодушия, безучастия и бездействия государственных структур всех уровней.

В обоих случаях результатом разгрузки стали ЗМТ с меньшей магнитудой: в Е2002 ЗМТ 1.12.2002-M5.6-Охотское море, 24.12.2002-M5.5/5.2-Северные Курилы, в Е2017 события (S7), в том числе, Охотском море 18.01.2018-M5.7 (рис. 7.4).

В эксперименте Е2017 долгосрочный прогноз (pd 1) возможного ЗМТ магнитудой M7.9+ в Камчатской зоне на интервалах d1 = [14.12.2017; 23.12.2017] и d2 = [30.12.2017; 3.01.2018] направлялся в РЭС, КФ РЭС, ЭС ИВ и С 7 августа 2017. Им воспользовались некоторые закрытые исследовательские организации, активно занимающиеся данной тематикой. Результатом явилось успешное применение средств разгрузки напряжений и блокирование возможного мощного ЗМТ в Камчатской зоне, осуществленные неизвестными автору высококлассными специалистами.

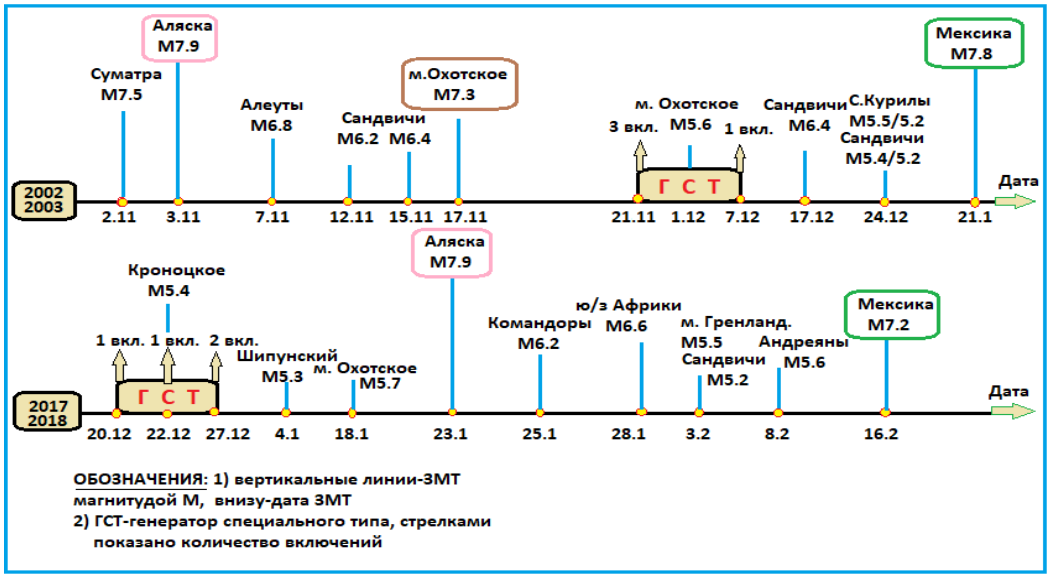


Рис. 7.4. Направленность сейсмических процессов в экспериментах Е2002 и Е2017 до и после включения ГСТ. Обведены наиболее значимые сейсмические события.

7.4. Зеркальное сходство откликов в геооболочках подземных ядерных взрывов и признаков подготовки (запуска) землетрясений

В 2006-2017 гг. в Северной Корее проведено 6 подземных ядерных испытаний (ПЯИ). Заметим, по сообщению Президента Путина В. В. на одной из пресс-конференций, Северная Корея (со слов корейского лидера во время их личной встречи) к 2001 году обладала атомным оружием. Однако неуспешное испытание в октябре 2006 позволяет усомниться в этом утверждении.

Анализ откликов в геооболочках 5-и из 6-и подземных ядерных взрывов (ПЯВ) в Северной Корее в 2006-2017 гг. (таблица 1) показал зеркальное сходство (следование в обратном порядке) этих откликов с признаками подготовки и запуска ЗМТ, в т. ч. "наведенной" сейсмичности при проведении экспериментов по разгрузке тектонических напряжений.

На спутниковых снимках облачности выявлены облачные структуры 4-угольной формы. Почти синхронно с их образованием в Е-слое ионосферы зарегистрированы аномалии VLF-сигнала (СДВ-диапазон) на радиотрассе южная Индия-Южно-Сахалинск. В литосфере, помимо "наведенной" сейсмичности, обнаружены аномальные всплески электротеллурических токов на пространственно-разнесенных станциях протонных измерений. Отклик зафиксирован также с помощью нашего D-датчика на нескольких спутниках при измерениях на приемном пункте в Уссурийске, в зоне видимости которого находились спутники, пролетавшие над полигоном Пунгери.

Выявленные сейсмоиндуктивные отклики в геооболочках при проведении ПЯВ позволили на реальных данных решить обратную задачу для подготовки и запуска землетрясений – задачу их прогноза.

Сравним сопутствующие явления и признаки обоих процессов.

1. Запуск ПЯВ завершается (инициируется) мощным ЭМИ; процесс разгрузки также связан с магнитной кумуляцией. ЗМТ в триггерном режиме запускается на 7, 14 или 21 сут. при наличии геомагнитных возмущений.
2. Порождаемая ПЯВ сейсмоударная волна ~ 30% энергии расходует на деформацию среды (плит и блоков). Соответственно при подготовке ЗМТ напряженно-деформированный потенциал накапливается до критического уровня с последующим сбросом напряжений и энергии в процессе ЗМТ. В экспериментах по модификации эффект достигается за счет интенсификации процессов протонной диффузии, приводящей к изменению напряженно-деформированного состояния геофизической среды на основе принципа псевдоупругой деформации геосреды, определяемой и управляемой упругой деформацией сжатого газа водорода [14, 21]. Оба процесса имеют отклик в ионосфере, регистрируемый с помощью GPS-измерений после соответствующей обработки сигналов. Ионосферный отклик в Е-слое также регистрируется по измерениям сигнала СДВ-диапазона на частоте 16 кГц на радиотрассах, проходящих через зону проведения ПЯВ и геофизических экспериментов по разгрузке.
3. Формула расчета потенциальной магнитуды ЗМТ по максимальной протяженности ОСТИ, текстурно трассирующего активизированный участок плиты (блока, разлома), работает в случае расчета сейсмического эквивалента ПЯВ, и с некоторыми поправками – при модификации геосреды. Для специфических ОСТИ 4-угольной формы при ПЯВ магнитуда рассчитывается по длине полупериметра. Механизм образования таких ОСТИ разработан на основе использования решений для режимов с обострением в модели

электротеплового пробоя литосферы (теплового кристалла) и предложен в работах [2, 9].

4. Смещения ОСТИ относительно зон активизации блоков отражают в поле облачности НДС геофизической среды, подверженной воздействию ударной волны ПЯВ (рис. 7.5-7.8), а при модификации – прохождением специфической деформационной волны. При подготовке ЗМТ аналогичный эффект возникает при аномальном изменении ротационного режима Земли, усилении процессов дегазации водорода, приводящих к "охрупчиванию" площадок скольжения при взаимодействии плит и блоков на сжатие, растяжение или сдвиг.
5. Наведенные ЗМТ после ПЯВ в Северной Корее:

1) 9.10.2006-(45.6;137.1)-4.6-343-Приморье
2) 26.5.2009-(43.9;135.6)-4.6-320-Амурская обл.
3) 29.5.2009-(46.1;143.5)-4.3-330-Сахалин
4) 12.2.2013-(47;141.9)-3.6-10-Татарский пр. (s15)
5) 11.1.2016-(44.5;141.1)-6.1-227-Хоккайдо
6) 14.1.2016-(42.1;142.7)-6.6-50-Хоккайдо
7) 11.9.2016-(53.6; 127.1)-4.5-10-Амурская обл.
8) 12.9.2016-(35.7;129.1)-4.9/5.4-10-Ю.Корея

Примеры наведенной сейсмичности в результате проведения геофизических экспериментов по разгрузке тектонических напряжений приведены в разделах 2, 4. Наиболее мощным из них явилось событие 24.05.2013 в Охотском море магнитудой M8.3, а по тяжести последствий и причиненному ущербу – сейсмическая катастрофа на Гаити 13.01.2010 M7.0, унесшая более 316 тыс. жизней.

Параметры смещения ОСТИ в 5-и из 6-и Северокорейских ПЯИ определены с использованием ГИС-технологий, приложений, сервисов, инструментов для информационного обеспечения решения задач СПМ НКС. Отмеченные параметры приведены в Табл. 2. Они являются исходными данными (начальными условиями) при решении обратных задач реконструкции кинематики взаимодействия блоков и определения напряженно-деформированного состояния геофизической среды.

Полной неожиданностью для геофизиков явилось двойное ЗМТ в Южной Корее 12.09.2016 с магнитудами M4.9 и 5.4. Подобных событий за последние 80 лет здесь не наблюдалось. Но если внимательно посмотреть на характер смещения большинства блоков, отраженный в поле ОСТИ (рис. 7.6, 7.7) – направленность сейсмического процесса в результате ПЯИ 9.09.2016 и наведенный характер двойного события станут очевидными и вполне объяснимыми.

3.09.2017 в КНДР проведено испытание водородной бомбы мощностью 120 кт. Текстура, технология обработки и параметры смещения ОСТИ приведены на рис. 7.8. Распределение поправок атмосферного химического потенциала после ПЯВ приведено на рис. 7.10. Для оценки значимых наведенных эффектов мощного взрыва и его откликов в геооболочках потребуется специальное исследование. Но уже сейчас, по заключению геофизиков и вулканологов, в кратере вулкана Пэктусан, расположенного в 115 км. от зоны проведения испытаний, активизировался микросейсмический режим. Последний раз мощное извержение вулкана было в 946 г. Странным показалось и ЗМТ 23.09.2017, произошедшее в непосредственной близости от полигона Пунгери:

9) 23.9.2017-08:29 UT-(43.36; 129.06)-3.4-0-Пунгери (s16)

Сейсмологи и специалисты считают событие (s16) обычным природным ЗМТ. По мнению автора, это был неудавшийся техногенный эксперимент (возможно даже по разгрузке тектонических напряжений). ОСТИ и другие отклики события (s16) не выявлены.

Таблица 1. Данные о подземных ядерных испытаниях в Северной Корее в 2006-2017 гг.

№	Дата провед.ПЯИ	Время, UT	Мощн., кт	Место, координаты	Полигон	Примечание.
1.	9 окт. 2006	01:36	0,7	41.30° с.ш. 129.10°в.д	Пунгери	Неуспешно
2.	25 мая 2009	00:54	5,4	41.38° с.ш. 129.05°в.д	Пунгери	Успешно
3.	12 фев.2013	02:57	14	……	……	Успешно
4.	6 янв. 2016	01:30	14	……	……	Успешно
5.	9 сен.2016	00:30	20	……	……	Успешно
6.	3 сен. 2017	03:30	120	……	……	Успешно, ТЯВ

Таблица 2. Спутниковые средства получения изображений облачного покрова над полигоном подземных ядерных испытаний в Северной Корее и выявленные на снимках в 2009-2017 гг. параметры смещения ОСТИ

№	Дата съемки, рис.(снимок)	Спутник, время, UT	Протяж-сть ОСТИ, км	Магнитуда ОСТИ (реал.)	Параметры ОСТИ (блок) L[км], азим.[°], пов-т. [°]
1.	25 мая 2009 Рис. 7.5	TERRA 03:10	110	4,7 (4,8)	K: L=75, A=270°, φ= +11° D: L=41, A=315, φ=0
2.	12 фев. 2013	MTSAT 03:15	250	5,5 (5,0)	C2: L=60, A=90, φ= -11
3.	6 янв. 2016	Himawari 04:50	185	5,2 (5,1)	C2: L=70, A=315, φ=0
4.	9 сен. 2016 Рис. 7.6, 7.7	TERRA 02:20 Himawari	175	5,2 (5,3)	C2: L=200, A=90, φ= -11 C1: L=195, A=90, φ=0 K: L=165, A=135, φ= +11 D: L= 35, A=170, φ=0 N: L=300, A= 95, φ= +34 M: L=220, A= 90, φ= +30
5.	3 сен. 2017 Рис. 7.8	AQUA 04:05 Himawari	550	6,3 (6,3)	N1: L=200, A=135, φ= 0 N2: L=200, A=135, φ= 0 N3: L=115, A=135, φ=+11

Несколько слов о полигоне Пунгери

Северо-Корейский ядерный испытательный полигон Пунгери (41.3 с.ш. 129.1 в.д.) по своему оборудованию довольно прост. Это гористая местность в окрестностях горы Мантап (высота 2205 метров). На высоте 1360 метров (восточный тоннель) и 1405 метров (северный и западный тоннели) в гору входят горизонтальные или слабо наклонные штольни. В конце штольни, глубоко в горе, оборудуется камера для размещения ядерного заряда. Судя по представленным северокорейцами схемам, самая развитая система была в северном тоннеле, который весь имел длину около 2 км, и в конце было сделано пять ответвлений к камерам для ядерных зарядов. Там были проведены взрывы 25 мая 2009 года, 12 февраля 2013 года, 6 января 2016 года, 9 сентября 2016 года и 3 сентября 2017 года. В восточном тоннеле был только один взрыв, самый первый, 9 октября 2006 года.

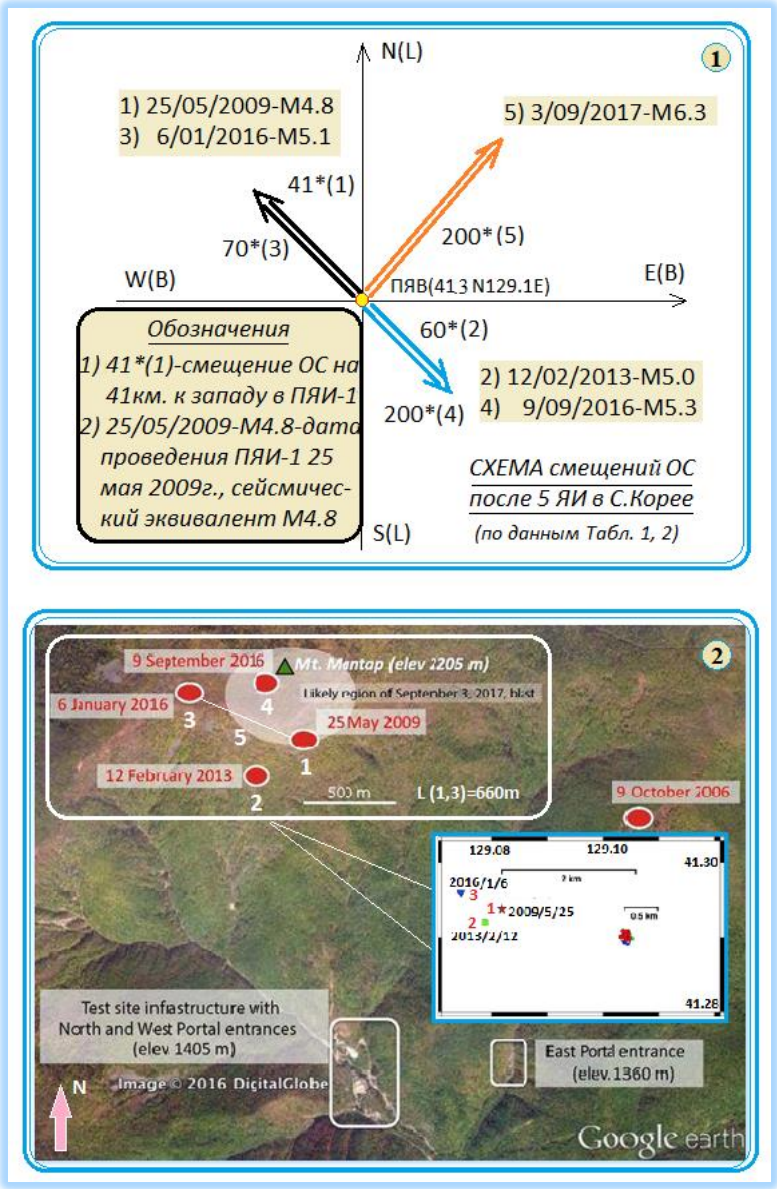


Рис. А. Схема смещений ОС после 5 ЯИ в Северной Корее (вверху) по данным табл. 1, 2 и схема полигона Пунгери (внизу), подготовленная норвежским агентством геофизических исследований Norsar.

Почему это так, сказать трудно. Очевидно, северокорейские геологи обнаружили в горе Мантап массив очень плотной и твердой породы, хорошо держащей ядерный взрыв. В любом случае, взрывы были произведены и подтверждены изучением спутниковых фотографий, которые показали образование нарушений и провалов на склоне горы Мантап после каждого взрыва.

Примерно в 200 метрах к югу от северной штольни была заложена западная штольня, назначение которой не вполне ясно, поскольку взрывов в ней не проводилось. Поскольку выбранная из штолен порода отвозилась и сваливалась неподалеку, то от проходки двух штолен получились два хорошо заметных отвала. Отвал западной штольни при оценке «на глазок» примерно вдвое меньше, чем отвал северной штольни, что позволяет предположить, что западная штольня не была достроена и была пройдена примерно на километр протяженности.

Рис. В. Спутниковый снимок, обработанный экспертами сайта www.38north.org, ведущей в США площадки для анализа событий в КНДР. **Слева вверху** обозначена северная штольня, **слева внизу** — западная штольня. **По центру** кадра отвалы выбранной породы.

Есть еще южная штольня, примерно в километре к югу от площадки северной и западной, в которой тоже ядерных взрывов не было.

Итак, на полигоне было четыре штольни, две из которых были использованы, а две – нет. На сколько взрывов были рассчитаны западная и южная штольни, сказать трудно, но возможно, что на несколько ядерных взрывов. Во время мероприятия 24 мая 2018 Северяне взорвали вход в западную штольню и это было отражено на фотографиях, а вот фото взрыва входа в южную штольню обнаружить не удалось.

Означает ли это прекращение испытаний на этом ядерном полигоне? Похоже, нет.

Источник: https://topwar.ru/142139-unichtozhili-li-v-kndr-svoy-yadernyy-poligon.html

Анализ данных на рис. А, В позволил сделать любопытные ***выводы:***

- *направления смещений ОС после пяти ПЯИ отражали направления расположения штолен и камер закладки ядерного заряда, определивших направленность ПЯВ1-5,*
- *и как следствие, подвижек литосферных блоков, отраженных в поле облачности.*

Композит обобщенных данных по ядерным испытаниям в Северной Корее в 2006-2017 гг. представлен на схемах рис. 7.9.

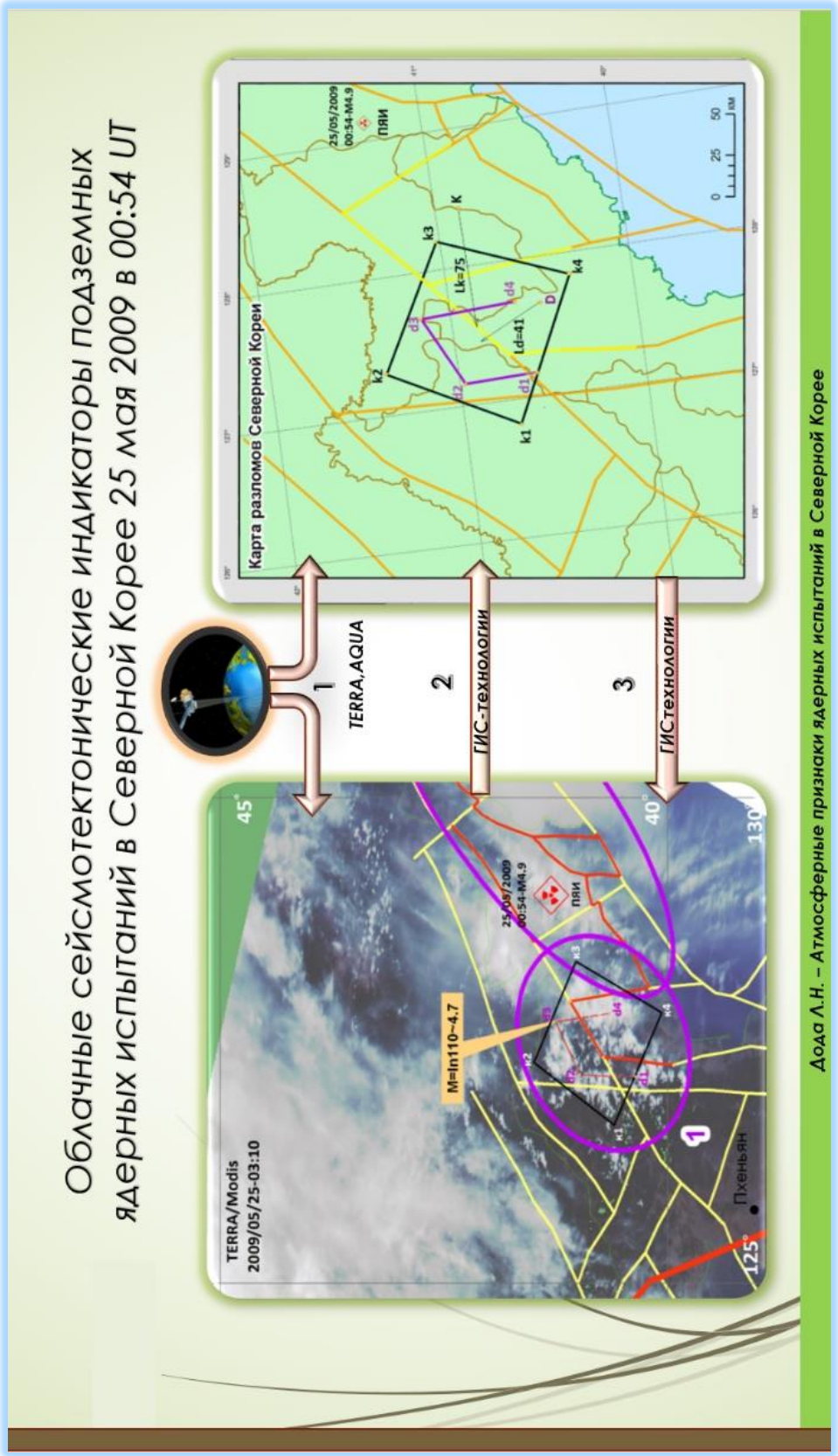


Рис. 7.5. Тематический продукт по ЯИ в Северной Корее 25 мая 2009 г.

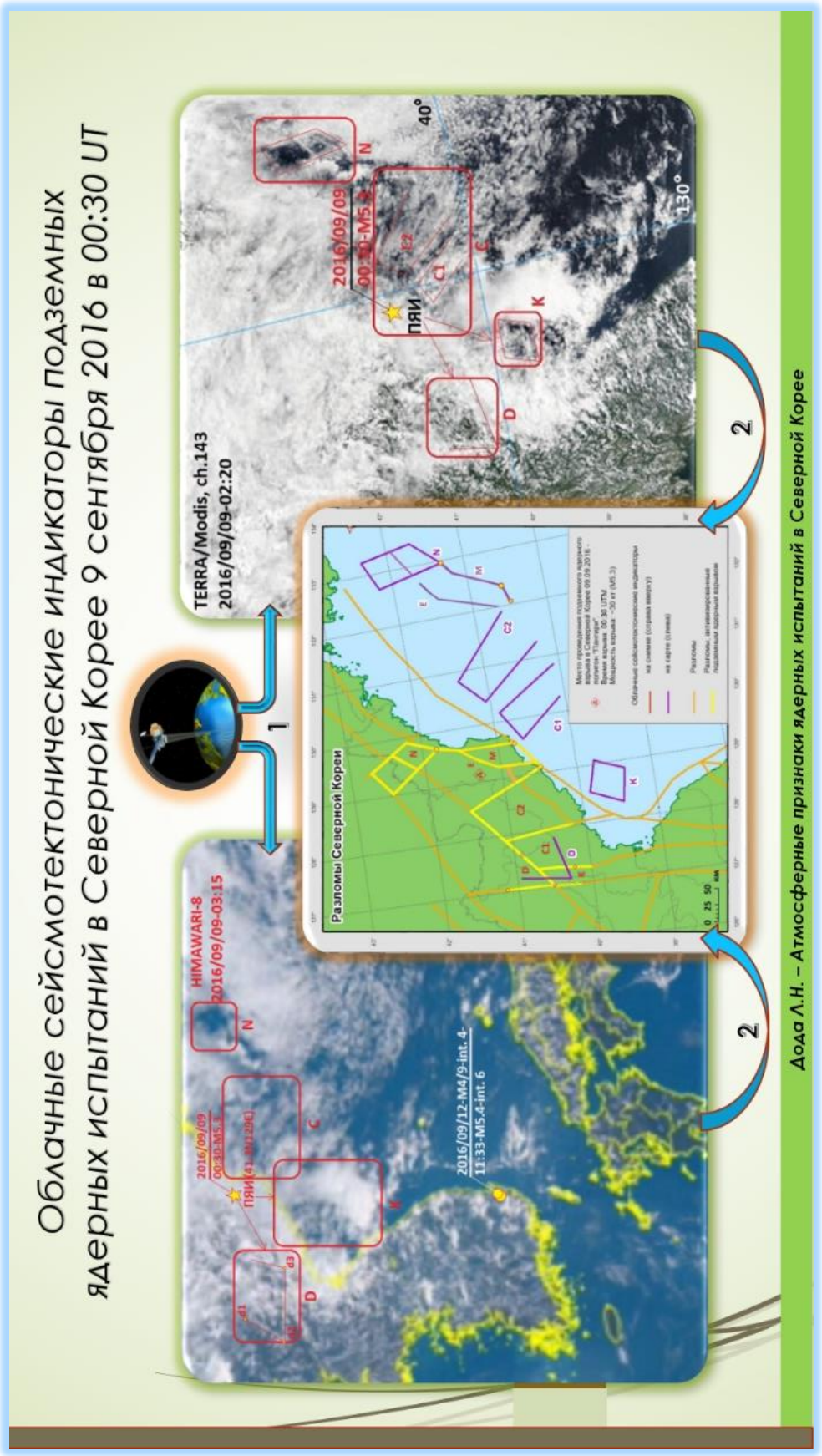


Рис. 7.6. Облачные сейсмоиндикаторы ЯИ в Северной Корее 9 сентября 2016 г.

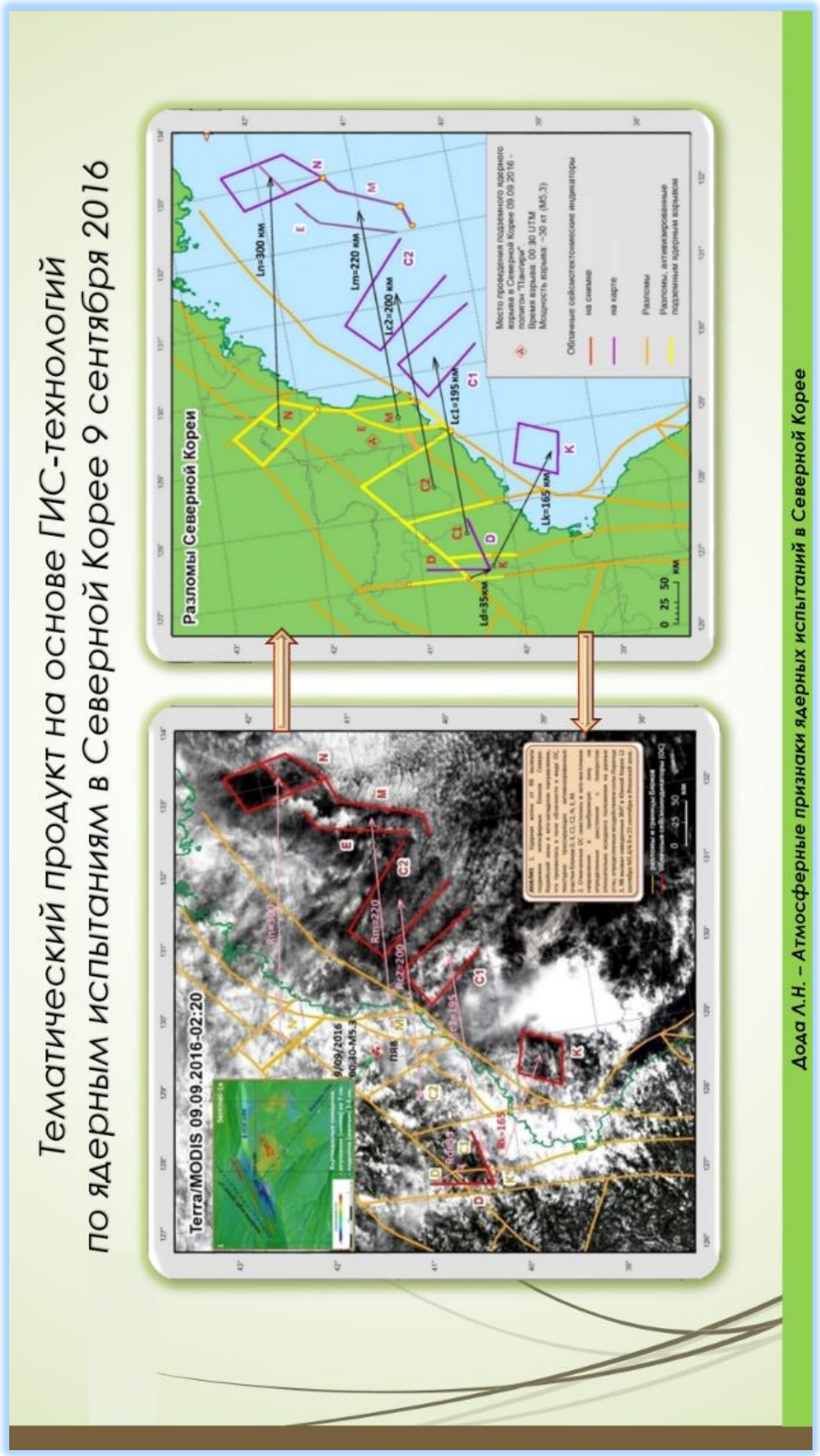


Рис. 7.7. Тематический продукт по ЯИ в Северной Корее 9 сентября 2016 г.

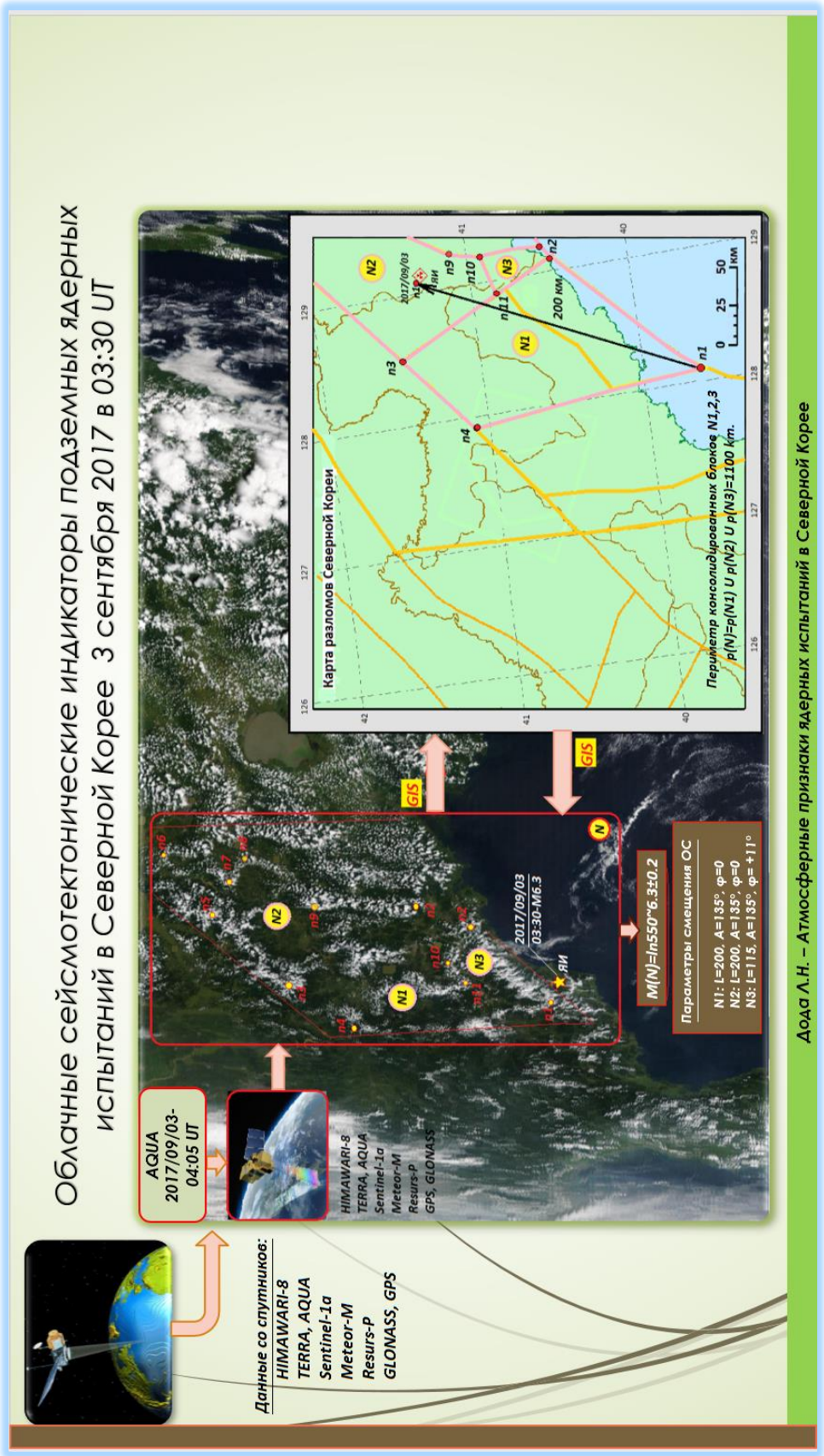


Рис. 7.8. Облачные сейсмоиндикаторы ПЯИ в Северной Корее 3 сентября 2017 г.

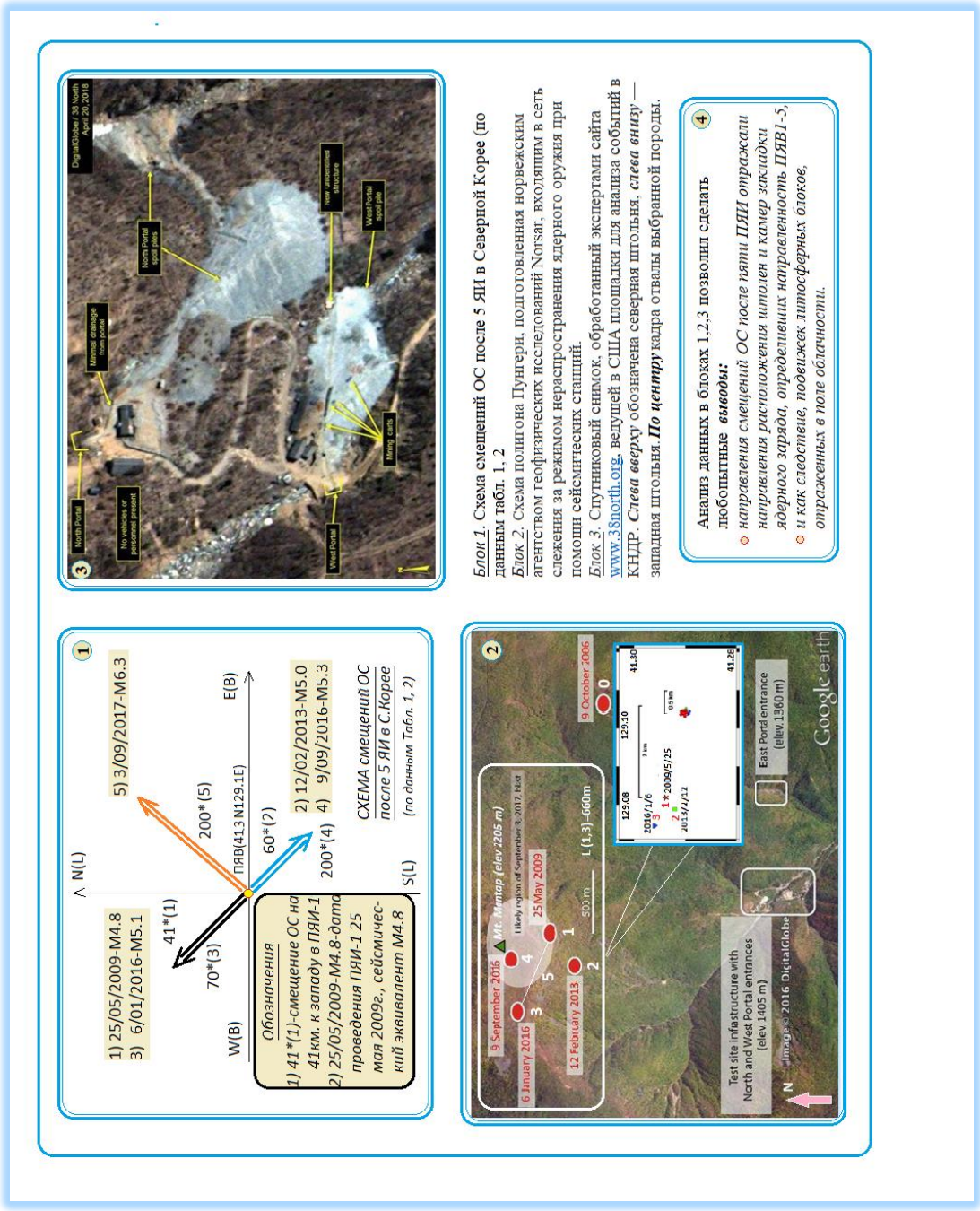


Рис. 7.9. Композит данных по ядерным испытаниям в Северной Корее в 2006-2017 гг.

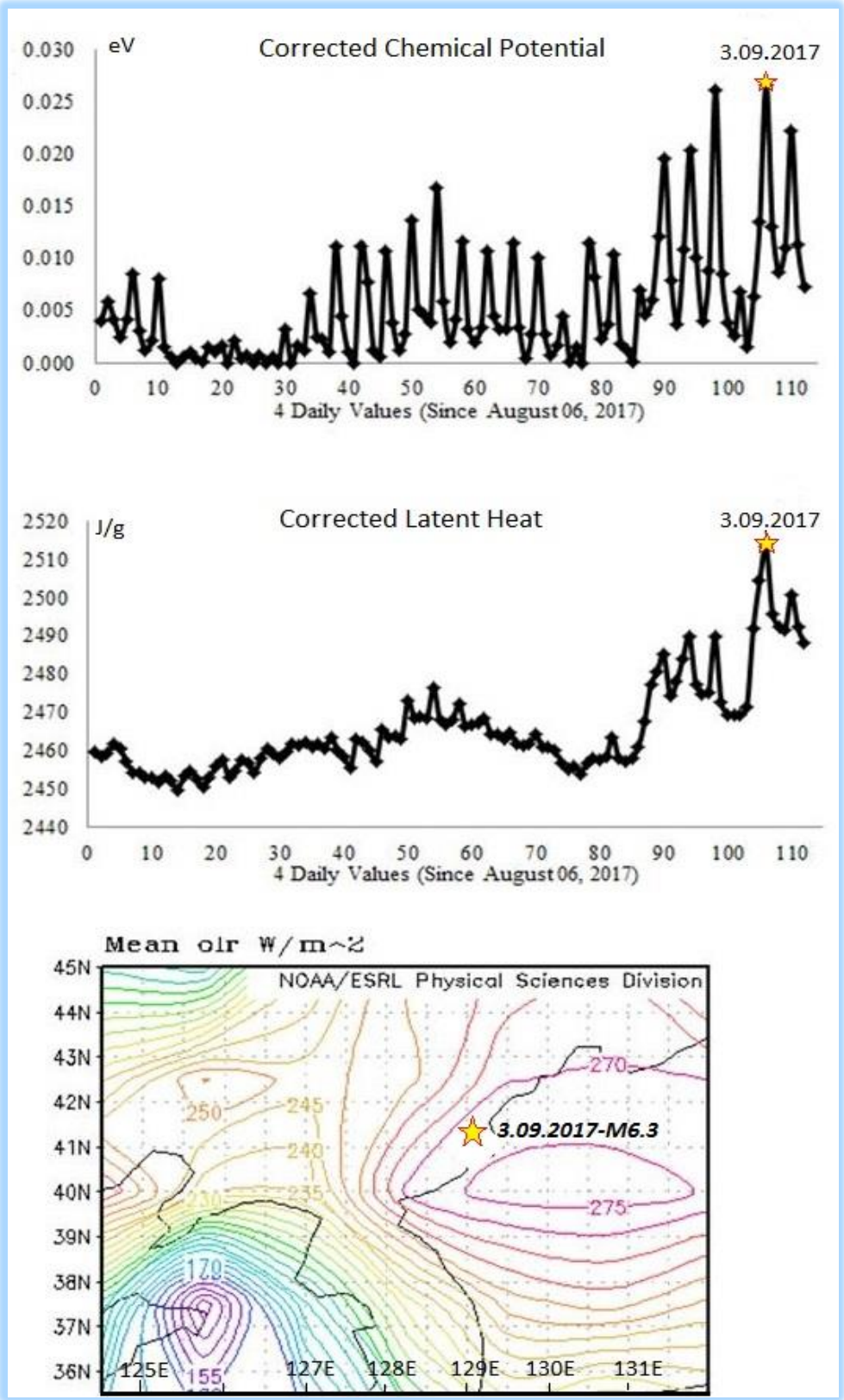


Рис. 7.10. Графики поправок атмосферного химического потенциала и латентного тепла (верхние две панели), карта распределения уходящей длинноволновой радиации OLR (нижняя панель) в зоне ПЯИ на полигоне Пунгери (Северная Корея) 3 сентября 2017 г.

8. ОБОБЩЕННЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕННЫХ В 2002, 2011, 2012, 2016, 2017 И 2018 ГОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Проведенные в 2002, 2011, 2012, 2016, 2017 и 2018 годы исследования и эксперименты, краткое описание и результаты которых представлены на страницах данной книги, позволяют сделать следующие обобщенные выводы.

1. Прогнозы мощных ЗМТ на Камчатке в декабре 2002 г., августе и декабре 2017 г. были успешно парированы проведенными экспериментами Е2002 и Е2017 по разгрузке тектонических напряжений в Камчатской и западном сегменте Алеутской зонах. Их проведение обнаружено по облачным индикаторам, аномалиям протонов, специфическим сигналам с D-датчиков и др. геофизическим признакам, полученным в соответствии с Эмпирической схемой [15] и Способом [16].

2. Сопутствующими событиями в обоих экспериментах Е2002 и Е2017 стали мощные землетрясения на Аляске 3.11.2002-М7.9 и 23.01.2018-М7.9. В эксперименте Е2002 ЗМТ произошло до применения ГСТ, в Е2017 – после, что не исключало "наведенный" характер этого ЗМТ. Между событиями на Аляске существовала "генетическая" связь по гармоникам 4, 8, 6 лет, другим признакам, предопределившим возможность их прогнозирования.

3. Результаты проведенных экспериментов Е2002, Е2011, Е2012, Е2016, Е2017, включая их неотъемлемую прогнозную часть, послужат надежной основой тиражирования на другие сейсмоопасные регионы. Но при условии проведения открытой международной космо-геоэкологической экспертизы без всяких секретов и утаиваний. Назовем это принципом открытой модификации геосреды.

4. С 2002 г. угроза катастрофического ЗМТ над Камчаткой висела как минимум четырежды, но была парирована успешным применением средств и технологий разгрузки тектонических напряжений геофизической среды. Такая угроза по-прежнему сохраняется, но имеется реальная возможность её избежать. Важно работать в полном согласии с Природой, вести диалог на её языке (см. Введение).

5. Отклики подземных ядерных испытаний в геосферных оболочках служат адекватной зеркальной моделью механизмов подготовки и запуска ЗМТ в пространстве их признаков. Аналогичное утверждение можно отнести к задачам модификации геосреды, включая сейсмоблокинг. Подтверждением стали отклики 5 ПЯВ в Северной Корее, зафиксированные наземно-космическими средствами в литосфере-атмосфере-ионосфере. Наиболее информативными и полезными для решения ряда геофизических задач оказались ОСТИ 4-угольной формы. Физическая модель их образования представлена в виде теплового кристалла тетраэдрической формы с вершиной в эпицентре ПЯВ и проекции его основания на нижнюю границу облачности [2, 9].

6. Из п. 5 следует вывод о том, что сейсмоблокинг можно осуществить путем воздействия на полевые структуры геосферных оболочек с помощью генераторов специального типа, а также используя резонансные эффекты в геосферных оболочках и связывающих их полевых структурах. В структуре {литосфера-атмосфера} значимые результаты получены проф. Мартыновым О. В. [6, 20]. В структуре {литосфера-ионосфера} серьезные результаты получены американскими исследователями на установке HAARP, в том числе, по искусственному запуску ЗМТ. Сейсмическая катастрофа на Гаити 12.01.2010 по ряду признаков явилась следствием применения HAARP и связанных с нагревом ионосферы технологий [7], образованием обширных областей плазменных неоднородностей для отражения ЭМИ определенной частоты с целью запуска ЗМТ в заданной области. Зона применения расширяется при использовании мобильных средств. Автору удалось зафиксировать подобные ЭМИ с помощью D-датчика и др. признаков.

7. Процессы деградации и восстановления свойств и параметров геофизической среды после применения средств разгрузки абсолютно не исследованы и требуют

безотлагательного решения. Особый интерес представляют триггерные эффекты заблокированных, фантомных ЗМТ, например, по гармоникам 14, 21, 104, 188 сут. (см. разд. 2.1, 6.2). Они имеют важное значение при составлении прогнозов ЗМТ, снижая фактор неопределенности, тем самым повышая достоверность сейсмопрогнозов. Некоторые подсказки в решении отмеченных проблем можно найти на страницах этой книги. Например, использование НКС СПМ для контроля состояния указанных процессов. Еще одна подсказка: отслеживать нарушение и восстановление ритмов и циклов, используемых при решении задач прогнозирования ЗМТ. Наглядный пример: восстановление цикличностей ПВЗ, нарушенных мегатонными ЯВ в 1949-1973 гг. (об этом в разделе 10.1).

9. ГРЯДУЩАЯ СЕЙСМИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА НА КАМЧАТКЕ: ВОЗМОЖНОСТЬ СПАСЕНИЯ ЕСТЬ

Возможность и опасность катастрофического ЗМТ на Камчатке в ближайшие 10 лет по-прежнему сохраняется. С точки зрения востребованности и полезности возникает естественный вопрос: кому такой прогноз нужен?! Вероятно, тем экспертным советам и геофизикам-прогнозистам солидных академических организаций, чьи заключения "заточены" именно на такой подход к прогнозированию. Замечу, многим удаются именно долгосрочные прогнозы подобного свойства с возможной реализацией «50 на 50». Практиков они никак не устраивают.

Автором в материалах данной книги предложен совершенно иной подход, реализованный в ряде успешных прогнозов, положенных, в том числе, в основу эффективного применения средств блокирования ЗМТ на Камчатке (см. эксперимент Е2002).

Ранее заявленная дата 4-летнего спокойствия на Камчатке до 2022 года неслучайна (см. разд. 3). В соответствии с приведенным в разд. 1.3 алгорифмом наложение кратных гармоник 4, 8, 6 лет может привести к мощному ЗМТ через 24 года после опорной даты ЗМТ-прототипа 5.12.1997 (1998), т.е. в 2021-2022 годы. Не исключено влияние гармоники 20 лет от опорной даты ЗМТ 17.11.2002-М7.3 в Охотском море: 2002 г. + 20 лет → 2022 г. Поэтому соответствующие упреждающие мероприятия, средства блокирования, должны быть готовы к указанной дате – началу 2022 года. А далее в рамках 3-уровневой модели прогнозирования должны работать следующие процедуры:

а) от опорных сейсмических событий 2021-2022 гг. рассматривают прогнозные даты по гармоникам Г104, Г188 сут;

б) вычисляют соответствующие СММ по гармоникам Г14, Г21 сут. в окрестности дат, найденных в пункте (а);

с) локализуют "по месту" прогнозную зону с использованием ОСТИ и др. геофизических признаков.

Поэтому имеются основания утверждать: реальная возможность упреждения катастрофического ЗМТ на Камчатке в интервале от полугода до 2-3 недель гарантировано существует. Применение имеющихся средств и технологий разгрузки должно быть утверждено решением соответствующих государственных структур и ведомств при наличии регламентных документов на их применение. К сожалению, на сегодня (2018 г.) такой практики, и даже прецедента, нет. Тем не менее, проведенные в декабре 2017 г. эксперименты и долгосрочный прогноз на основе работ [3, 15, 16] гарантируют жителям Камчатского края спокойную, без мощных ЗМТ, жизнь на ближайшие 4 года (до 2022 г.). Замечу, алгоритм MSc7.5, разработанный доктором В. Кособоковым, тревогу по Камчатке снял 1.07.2016, а событие на Командорах 17.07.2017-М7.7 "пропустил".

Прогностический оптимизм автора не разделяет акад. Федотов С.А., который дает на период май 2017-апрель 2022 гг. суммарную вероятность 45.3 % ЗМТ с М7.7+ в 3-х сейсмических брешах, которые могут достигать в г. Петропавловск-Камчатский силу 7-9

баллов. При этом вероятность возникновения в этот период события силой 9 баллов в г. Петропавловск-Камчатский равна 13.7 %, а силой 8 и 7 баллов – 31.6 % [28].

Но в критической статье [29] д-ра Викулина А.В., вызвавшей немало дискуссий, выявлены "бреши" в методике долгосрочного сейсмического прогноза (ДССП) акад. Федотова С.А. Увы, это была последняя статья Александра Васильевича, ушедшего в мир иной 27 июня 2017. Наша последняя встреча состоялась в феврале 2016 в Москве после семинара в МГУ на секции «Планета Земля». На встрече мы обсуждали и наметили цикл интересных совместных работ по георотационной динамике [26, 27] и прогнозам на Камчатке. Первым совместным проектом был успешный прогноз ЗМТ на Камчатке 20 марта 2016 магнитудой М6.4 (см. разд. 5.1) и применение системы оперативного оповещения EQ ALLERT на основе D-датчиков.

Успешная реализация (без пропусков цели!) наших прогнозов по трем предыдущим мощным землетрясениям в Камчатской зоне (20.03.2016-М6.4; 29.03.2017-М6.6; 17.07.2017-М6.2/7.7) также позволяет надеяться на упреждение грядущей сейсмической катастрофы или разрушительного землетрясения на Камчатской земле до 2022 г.

Непременными условиями упреждения сейсмической катастрофы на Камчатке являются:

1. Оперативный обмен данными с сейсмопрогнозными признаками между специалистами разных геопрофильных организаций и согласованные действия государственных и региональных структур, принимающих решения в угрожаемые периоды возможных мощных ЗМТ.

2. Оперативное внедрение нашей системы сбора геофизических данных с признаками ЗМТ, Методик анализа и прогнозирования землетрясений в Камчатском филиале РЭС и ЭС (ИВ и С).

3. Развертывание Экспериментального участка (ЭУ) сейсмопрогнозного мониторинга Дальневосточного региона. Попытки создания такого участка предпринимались в 2015-2016. Однако дальше переписки руководства РКС и РЭС дело не пошло (см. копию письма в разд. 2.4). Возможность «реанимации» этой идеи сохраняется. Дело за РЭС и ЭС ИВ и С. С учетом имеющегося задела ЭУ может быть развернут в течение недели плюс неделя на отладку систем. В дальнейшем ЭУ целесообразно преобразовать в Центр сейсмопрогнозного мониторинга и модификации геофизической среды Дальневосточного региона.

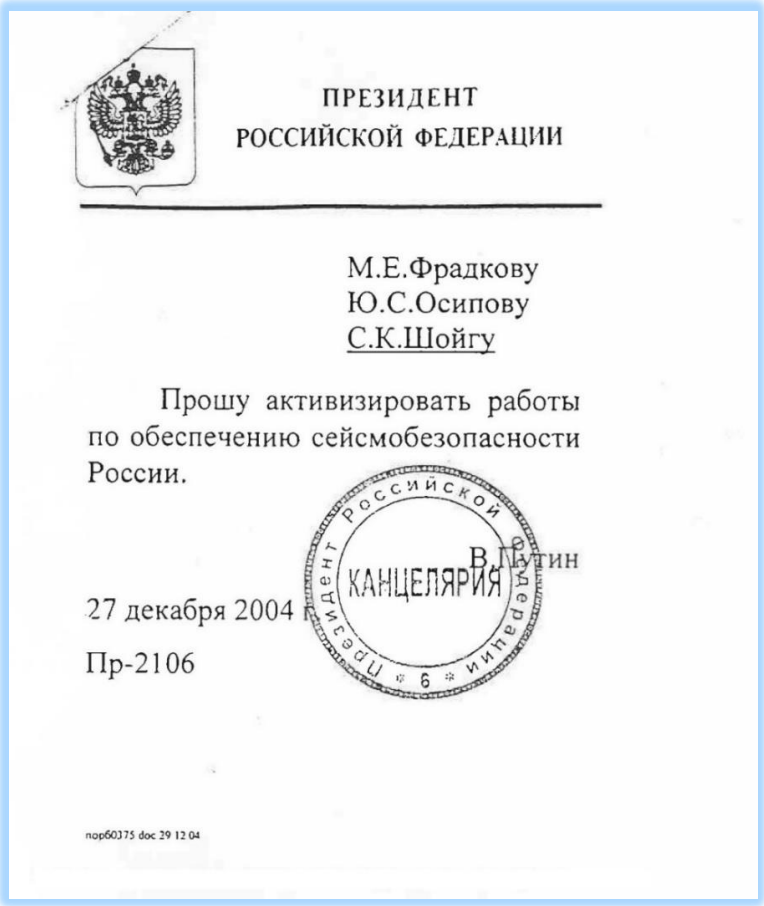
4. По-настоящему конструктивная, эффективная координирующая роль и работа РАН, РЭС, МЧС в решении задач п.1, 2, 3.

К тому же, имеется поручение Президента РФ (Пр-2106 от 27 декабря 2004 г.) Председателю правительства Фрадкову М. Е., Президенту РАН Осипову Ю. С., Министру по чрезвычайным ситуациям Шойгу С. К.: ***"Прошу активизировать работы по обеспечению сейсмобезопасности России"*** (рис. 9.1), об исполнении которого отдельный, не очень приятный, разговор.

Пока же упреждающие меры сводятся к проведению мероприятий по сейсмоусилению зданий в г. Петропавловск-Камчатский. По данным губернатора Камчатского края В.И. Илюхина за 2009-2015 гг. сейсмоусиление проведено на 45 домах (25 % от запланированных 1150 домов).

Сейсмическая катастрофа в районе г. Петропавловск-Камчатский может стать наиболее тяжелым испытанием для России после ЗМТ 4 ноября 1952 г. Стоимость ущерба может превысить 2 трлн. рублей, а число жертв составить несколько десятков тысяч [28]. Основной причиной угрозы таких потерь считается недостаточная сейсмостойкость зданий, отсутствие эффективной системы прогнозирования и оперативного оповещения. По умолчанию все понимают, что катастрофу легче упредить, совершенствуя методы прогнозирования и системы сейсмопрогнозного мониторинга признаков подготовки ЗМТ,

чем потом разгребать завалы и оплакивать жертвы… Но, увы, с прогнозом на сегодня не все гладко. Имеющиеся наработки независимых исследователей всячески блокируются академическими структурами, препятствуя их внедрению.



ПРЕЗИДЕНТ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

М.Е.Фрадкову
Ю.С.Осипову
С.К.Шойгу

Прошу активизировать работы по обеспечению сейсмобезопасности России.

В.Путин

27 декабря 2004 г.

Пр-2106

Президент Российской Федерации КАНЦЕЛЯРИЯ № 6

пор60375 doc 29 12 04

Рис. 9.1. Копия поручения Президента РФ Пр-2106 от 27 декабря 2004 г. Председателю правительства М. Е. Фрадкову, Президенту РАН Ю. С. Осипову, Министру по ЧС С. К. Шойгу "об активизации работ по обеспечению сейсмобезопасности России"

Замечу, поручение Президента инициировано ведомством Шойгу С. К. сразу же после сейсмической катастрофы на Суматре 26 декабря 2004 г., унесшей жизни более 300 тыс. человек. Автор, в бытность сотрудником НЦ ОМЗ Роскосмоса, определенным образом был причастен к рождению этого документа. За неделю до катастрофы в зоне Суматры, по ряду геофизических признаков (см. разд. 1.7), сформировался "образ" мощного ЗМТ в указанной зоне. Был подготовлен соответствующий прогноз, но руководство Центра и Роскосмоса отказалось направить его в РЭС и МЧС. Автор решил действовать в инициативном порядке и представил прогноз с пояснительной запиской в Центр «Антистихия» МЧС России. В записке, в частности, наряду с возможным мощным ЗМТ в Суматрано-Яванской зоне до конца декабря 2004 г., отмечалась возможность мощного ЗМТ в Камчатско-Курильской зоне в ближайшие 4 года (на тот момент до 2008 г.) и дана оценка его последствий. 26.12.2004 "грохнуло" ЗМТ на Суматре М9.3, а далее, как по расписанию, 28.03.2005-М8.7-Суматра (по гармонике Г104 сут. от предыдущего события на Суматре), 20.04.2006-М7.6-Олюторское, Корякия, 15.11.2006-М8.1-о. Симушир, Курилы, 13.01.2007-М8.3-о. Симушир, 5.07.2008-М7.7-Охотское море, 24.11.2008-М7.3-Охотское море.

В пояснительной записке к письму Шойгу С. К. на имя Президента автор обнаружил знакомые тезисы и предложения. На прогнозное заключение и пояснительную записку

автора чиновники ведомства Шойгу не ответили… Позже неоднократно приходилось сталкиваться с подобной ситуацией и отношением со стороны МЧС.

10. НА ПОРОГЕ ГРЯДУЩЕЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КАТАСТРОФЫ: ВОЗМОЖНОСТЬ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЕСТЬ – ПРЕКРАЩЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО МОДИФИКАЦИИ ГЕОСРЕДЫ И НА БОЛЬШОМ АДРОННОМ КОЛЛАЙДЕРЕ

Ныне техногенный уровень развития нашей цивилизации достиг той опасной черты, когда Природе все труднее сдерживать его нагрузки и прессинг на геосферные оболочки.

Первым звонком приближения опасности явились последствия мощных ядерных взрывов мегатонного класса в 1949-1970 гг. (Приложение 6).

Второй звонок прозвенел в декабре 2009 г., когда на тульских гравиметрах 8-15 декабря зафиксирована "запредельная" по амплитуде и фазе аномалия (рис. 10.1).

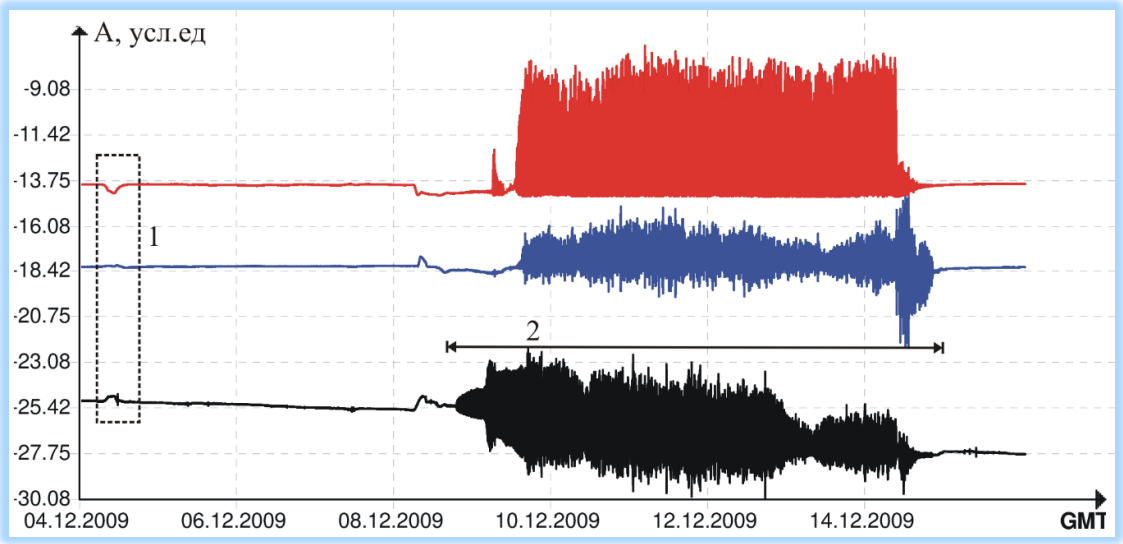


Рис. 10.1. Мега-гравианомалия 8-15 декабря 2009 г. на гравиметре ШГМ-3 в г. Тула

Как выяснилось позже, на этом интервале проведен скоординированный глобальный геофизический эксперимент: 9 декабря 2009 г. зафиксирован выход максимальной мощностью установки EISCAT в г. Тромсё, Норвегия (рис. 10.2), и HAARP на Аляске близ г. Гакона, 14-16 декабря 2009 г. эксперименты на Большом адронном коллайдере (БАК) в Швейцарии по столкновению пучков протонов с энергией E = 2.36 Тэв. (рис. 10.3). Отклики проведенного эксперимента удалось зафиксировать с помощью НКС СПМ в полевых структурах геооболочек в когерентных данных измерений гравики, протонов, теллурики, космического рентгеновского излучения (рис. 10.4).

Высказано предположение о возможном запуске катастрофических ЗМТ на Гаити 12.01.2010 M7.0 и Чили 27.02.2010 M8.8 в результате экспериментов на HAARP. Об этом говорилось неоднократно, например, в нашем исследовании [7, www.nadisa.org]. Не исключено участие HAARP на Аляске и мобильного морского комплекса в Карибской зоне в запуске ЗМТ на Гаити. ЗМТ в Тохоку – также неудавшийся геофизический эксперимент.

Только в Гаити подземная стихия унесла жизни более 222 тыс. человек, полностью разрушена столица Порт-о-Пренс. Прогноз и признаки ЗМТ на Гаити рассмотрены в разделе 10.1 и представлены на рис. 10.1.1-10.1.4.

Третий звонок прозвучал уже набатом в мае-июне 2016, когда Большой адронный коллайдер вышел на проектный режим светимости (см. раздел 10.2) и заработала, по выражению одного из участников Проекта БАК, "хорошая физика".

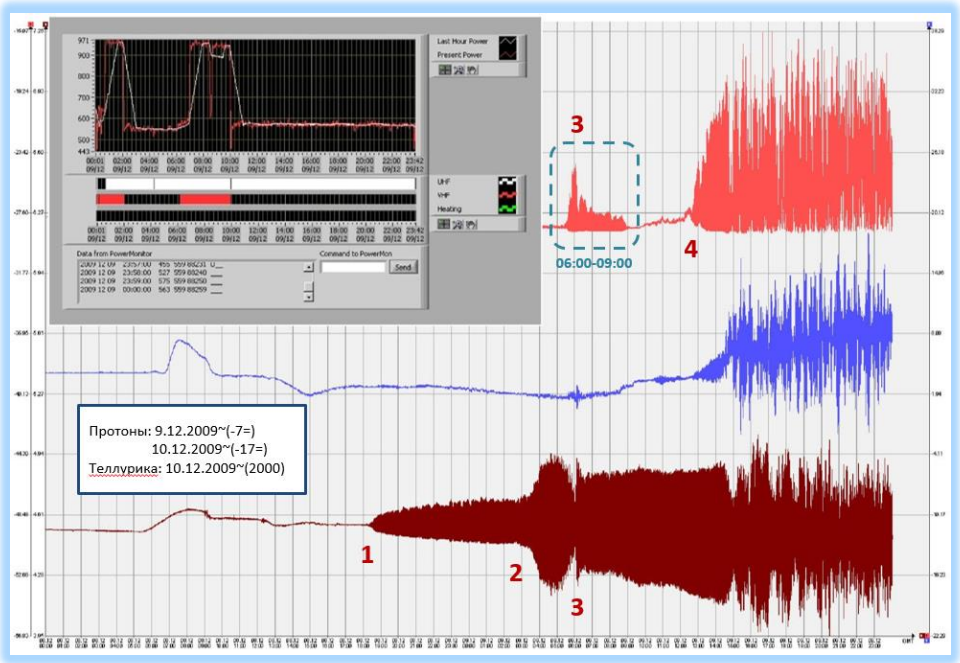


Рис. 10.2. Отклики эксперимента на установке EISCAT в Норвегии (г. Тромсё) 9 декабря 2009 г. в данных измерений гравиметра ШГМ-3, установленного в г. Тула.
На врезке – параметры сеанса работы с "выходом мощностью" нагревного стенда EISCAT

Рис. 10.3. Основные результаты экспериментов на БАК 6-16 декабря 2009 г. [раздел LHC на сайте www.elementy.ru]

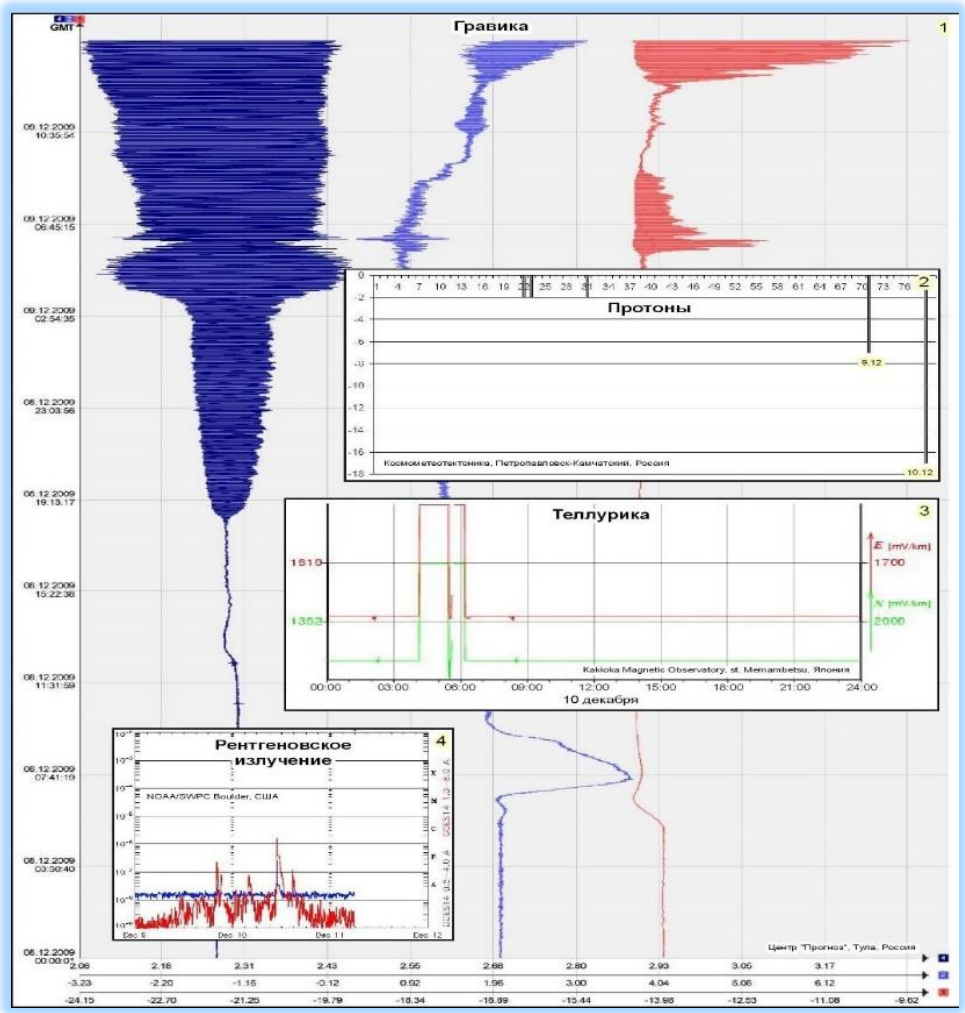


Рис. 10.4. Когерентные по интервальной дате аномалии в данных измерений гравики (1), протонов (2), теллурических токов (3), рентгеновского излучения (4) как признаки проведения глобального геофизического эксперимента

Механизм воздействия и влияния отмеченных эффектов на полевые структуры геооболочек требует проведения серьезных специальных исследований. Если в случае ЯИ имеются серьезные наработки, то в 2-х других случаях – их просто нет. Поэтому приведенные феноменологии являются хорошим подспорьем в решении данной проблемы.

По мнению автора, в результате воздействия на Природу такими "грубыми" методами и средствами нарушаются естественные ритмы и циклы, их резонансные регуляторы. Поэтому происходят неожиданные для многих исследователей ЗМТ и др. природные стихии. Не слишком ли велика цена подобного научного любопытства?

Выход один: прекращение подобных экспериментов с целью избежать необдуманное вторжение в Природу, тем самым сохранить диалог на её языке. Исследования необходимо продолжать с использованием компьютерного моделирования процессов. Ныне так поступают при ядерных исследованиях, заменив натурные испытания ЯВ их моделированием.

10.1. О прогнозе и признаках наведенного катастрофического землетрясения на о. Гаити 12 января 2010

Одной из самых трагических сейсмопрогнозных реализаций на основе концепции СТГ [1, 2] и Эмпирической схемы краткосрочного прогноза землетрясений [15], явилось катастрофическое землетрясение на Гаити 12 января 2010, жертвами которого стали более 222 тыс. (!) человек и полностью разрушенная столица Порт-о-Пренс:

12.01.2010 – 21:53 – (18.5; -72.5) – 7.1 – 13 – Гаити

В контексте темы возникает естественный вопрос: «Отмечались ли специалистами прогнозные признаки данного катастрофического ЗМТ?» Да, отмечались, задолго до катастрофы. В 2007 американские исследователи Э. Калаис и П. Манн с помощью GPS - измерений обнаружили аномальные смещения поверхности на одном из главных разломов Гаити Энрикильо (см. врезку 2 на рис. 10.1.4). На основе анализа данных и тектонической обстановки ими был сделан вывод о возможности мощного ЗМТ на Гаити в ближайшие несколько лет. Результаты были доложены на конгрессе AGU в 2007г. Президент и Правительство Гаити также были уведомлены о грозящей катастрофе. Автору об этом прогнозе стало известно в 2009 году. Поэтому, наряду с другими сейсмоопасными зонами Центральной Америки, Карибская выбрана в качестве тестовой и взята на мониторинговое сопровождение с целью упреждения возможного мощного землетрясения.

11.12.2009 в РЭС был зарегистрирован прогноз возможного катастрофического ЗМТ в нескольких сейсмоактивных регионах, одним из которых значилась Центральная Америка (рис. 10.1.1). Главным аргументом в пользу предположения о возможном катастрофическом ЗМТ на планете была гравитационная мега аномалия, зарегистрированная 8-15 декабря 2009 на станциях ШГМ - 2, 3, 4 центра «Прогноз» Тульского Госуниверситета (рис. 10.1). Подобные аномалии выявлены 9-10 декабря практически во всех 5 классах геофизических признаков (рис. 10.1.2-10.1.3). Длительность аномалии 7 сут. поставила вопрос о размерах области поляризации. Она оказалась гигантской, соизмеримой с диаметром Земли. Заметим, за всю историю измерений на тульской станции ШГМ-2 (позже ШГМ - 3, 4) подобная аномалия наблюдалась за трое суток до ЗМТ в Спитаке, Армения, 7 декабря 1988г (частное сообщение О. В. Мартынова). Её также зафиксировала ленинградская группа Е.М. Линькова [33]. Это натолкнуло нас на определенные аналогии по механизмам запуска обоих землетрясений в условиях глобальных аномалий, не исключая техногенные воздействия.

О гравитационной мега аномалии и возможности катастрофического ЗМТ автор доложил на семинаре в ИФЗ им. О. Ю. Шмидта 25 декабря 2009. В зале собрался, можно сказать, «цвет российской геофизики». Там же был обнародован выше названный прогноз. Однако должного интереса и внимания к сообщению со стороны геофизиков («цвета») и других специалистов автор не обнаружил. Интерес проявил только доктор Ю.Н. Авсюк (светлая память о нем), понимавший физику подобных аномалий, их связь с нестабильностями параметров вращения Земли. Информация, как показали дальнейшие трагические события, оказалась важной и в определенной степени уникальной. Для чего такие подробности? Показать, как порой высокомерное отношение геофизиков к исследованиям «дилетантов» может привести к трагическим последствиям. Сейсмическая трагедия в Аквиле ничему не научила…

После разрушительного ЗМТ 6 апреля 2009 г. в Аквиле (Италия), унесшего жизни 309 человек, была создана международная комиссия в составе 10 экспертов из разных стран. Один из них, российский геофизик чл. - корр. РАН Соболев Г. А., присутствовал на упомянутом семинаре, и выступил на тему неоднозначности трактовки предвестников ЗМТ в Аквиле. Больше всего "досталось" радону, игравшему основную роль в прогнозе Ж. Жулиани (G. Giuliani) – единственному исследователю, за неделю до события

предупреждавшего жителей Аквилы о грозящей катастрофе. Д-р Соболев Г.А. также рассказал о ненадежности существующих краткосрочных прогнозов ЗМТ, в т.ч. прогноза Ж. Жулиани, и результатах работы комиссии. Эксперты пришли к заключению: низкая надежность краткосрочного прогноза не позволяет рекомендовать его для широкого использования.

21 декабря 2009 упомянутый прогноз события магнитудой М (7-8) и локализацией в одной или двух зонах, Камчатке или Калифорнии-Мексике, пролонгирован до 18 января 2010 с регистрацией в КПЦ ИФЗ РАН 23.12.2009 и РЭС 24.12.2009 (рис. 10.1.1).

Продолжая мониторинг 30-31 декабря 2009 и 1 января 2010 над Карибской плитой, точнее над Каймановой тектонической зоной, обнаружены устойчивые облачные сейсмотектонические индикаторы (рис. 10.1.3-10.1.4). ОСТИ, текстурно точно трассируя разломную и блоковую структуру активированных участков Карибской зоны, в частности, Тайманов желоб и главный гаитянский разлом Энрикильо (рис. 10.1.4), адекватно отражали в поле облачности процессы подготовки ЗМТ. Выявленные ОСТИ не оставляли сомнений в возможности мощного ЗМТ именно в Центральной Америке, с высокой вероятностью на северном обрамлении Карибской плиты. Особое внимание привлекла структура (d1…d7) на рис. 10.1.4, точно повторявшая северную сдвиговую границу Карибской плиты разнообразную по тектонике. Сдвиги в сейсмофокальной зоне Кайман сопровождаются блоковыми подвижками по местным разломам, что текстурно отразилось в ОСТИ. Наиболее протяженный облачный сейсмоиндикатор длиной ~ 1000 км. на спутниковых изображениях облачного покрова 30.12.2009-16:00-16:30 UTC с КА TERRA трассировал участок разлома Кайман, выраженный глубоководным желобом, и определял потенциальную магнитуду M = ln 1000 ~ 6.9 ± 0.2 возможного мощного события (рис. 10.1.3). На снимках 1.01.2010-18:30 UTC с КА AQUA протяженность той же структуры ~ 1100 км. давала потенциальную магнитуду M7.0 ± 0.2. Реальная магнитуда ЗМТ оказалась M7.1, в пределах заданной точности метода ± 0.2M. Параметрические условия начала формирования ОСТИ складывались на фоне глобальной гравианомалии 8 - 15 декабря 2009. Область поляризации Лагранжевой точки (ЛТ), сформированная на отмеченном выше интервале, по нашим оценкам и спутниковым наблюдениям, могла сместиться в проективную на геоиде зону Карибской плиты 30 - 31 декабря 2009. Что реально имело место и подтверждено по обнаруженным 30-31 декабря и 1 января 2010 ОСТИ (рис. 10.1.4). 12 января 2010 по гармонике 14 ± 2 сут., отсчитанной от даты прихода в зону Гаити ЛТ, произошел запуск катастрофического ЗМТ на Гаити магнитудой M7.1.

Заметим, 10.01.2010 в северной Калифорнии произошло ЗМТ (40.7N 124.4W) магнитудой M6.5, которое также вызывало немало вопросов в плане его запуска. Видимо, у американских исследователей что-то не заладилось…

ЗМТ на Гаити предварялось, как отмечалось ранее, аномалиями Чандлеровской траектории геополюса и угловой скорости 9 - 11 января 2010, протонной диффузии на станции в Петропавловске - Камчатском (рис. 10.1.2), другими аномальными геофизическими признаками, когерентными по дате на определенных интервалах, отмеченных на пиктограммах рис. 10.1.3. По данным спутника DEMETER за 9 января 2010 зарегистрирована аномалия электронной плотности в ионосфере, имевшая сейсмогенное происхождение.

Достаточным условием запуска ЗМТ по концепции СТГ считается мощное геомагнитное возмущение от соответствующего СММ или мощного техногенного импульсного воздействия на подготовленную сейсмогенную зону. Однако естественные геомагнитные возмущения не были зарегистрированы. Но по целому ряду признаков наблюдались аномальные возмущения в геомагнитных силовых трубках, проективно «накрывавших» Карибскую плиту. Так, 10.12.2009 спутник DEMETER при пролете над Гаити зафиксировал аномально высокую электронную плотность в ионосфере. Причиной возмущений в силовой трубке могли быть эксперименты по разогреву ионосферы с

помощью установок HAARP на Аляске и в Пуэрто-Рико. В рамках концепции СТГ и АстроМетеоТектоники отмеченное предположение нашло приемлемое обоснование.

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКАЯ КОРПОРАЦИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»
(ОАО «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»)

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЛИ

127490, г. Москва, ул. Декабристов, вл. 51, стр. 25
Тел.:(495) 925-04-19, тел/факс: (495) 404-77-45
E-mail: ntsomz@ntsomz.ru

№ 2620-4/48 от 11.12.2009
[прогноз землетрясения]

Председателю РЭС
чл.-корр. РАН
А.В. Николаеву

Копия: Директору Координационного прогностического центра ИФЗ РАН
Е.А. Рогожину

Уважаемый Алексей Всеволодович!

Представляю прогноз катастрофического землетрясения, разработанный совместно специалистами и экспертами НЦ ОМЗ, Центра «Прогноз» (руководитель д.т.н. Мартынов О.В., г. Тула), дистантной школы «Космометеотектоника» (директор к.т.н. Бобровский В.С., г. Петропавловск-Камчатский).

Параметры мега-землетрясения следующие:
- магнитуда М8-9
- дата до 20 декабря 2009г.
- место: а) Камчатка (северная или южная зона сейсмического затишья по С.А. Федотову); б) не исключены менее мощные землетрясения в Турции или Кавказе, Калифорнии, ц. Америке, Мексике или Иране с М7-8.

Прогноз составлен по данным гравиметрических (г. Тула), электротеллурических (ст. Мемамбетсу, Япония), протонных (г. Петропавловск-Камчатский) измерений, а также облачных сейсмотектонических индикаторов на космических снимках. Часть из них представлена в Приложении.

Наши методики прогнозирования землетрясений предусматривают продление прогноза не более 2-х раз суммарно до 28 суток со дня окончания действия исходного прогноза.

Главный специалист, член РЭС Л.Н. Дода
11.12.2009

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКАЯ КОРПОРАЦИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»
(ОАО «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»)

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЛИ

127490, г. Москва, ул. Декабристов, вл. 51, стр. 25
Тел.:(495) 925-04-19, тел/факс: (495) 404-77-45
E-mail: ntsomz@ntsomz.ru

№ 2620-4/49 от 21.12.2009
[Прогноз землетрясения]

Председателю РЭС, чл.-корру РАН
А.В. Николаеву

Копия: Директору Координационного прогностического центра ИФЗ РАН
Е.А. Рогожину

Уважаемый Алексей Всеволодович!

Прошу продлить срок действия сейсмопрогноза № 2620-4/48 от 11.12.2009 г. до 18 января 2010 г. Данная операция пролонгирования до 28 сут. предусмотрена нашей методикой прогнозирования землетрясений при определенных признаках, в частности, появлении новых сейсмомагнитных меридианов запуска, облачных сейсмоиндикаторов над заявленными сейсмогенными зонами.

Из 7 заявленных зон землетрясение с магнитудой 7-8 возможно в одной или двух. Наиболее вероятны Камчатка (зоны затишья по С.А. Федотову) или Калифорния-Мексика.

Главный специалист, член РЭС Л.Н. Дода
21.12.2009

Рис. 10.1.1. Прогноз в РЭС от 11.12.2009 (слева) с пролонгированием до 18.01.2010 (справа)

Целью данного исследования было выяснение вопроса о непреднамеренных или четко спланированных и скоординированных воздействиях на геофизическую среду, вызвавших катастрофические землетрясения на Гаити и в Чили (28.02.2010-М8.8). Результаты анализа склонили чашу весов ко второму утверждению. Что могло объединять эти события? По мнению автора, основанному на результатах проведенного исследования, – искусственный запуск обоих ЗМТ при проведении глобальных геофизических экспериментов. Необходимо ответственно заявить: подобные «игры с Природой» могут иметь непредсказуемые и необратимые катастрофические последствия. Поэтому нужна безотлагательная и открытая международная КосмоГеоЭкологическая экспертиза подобных проектов, их полное запрещение.

Всё это очень напоминает эксперименты Н. Теслы, изложенные в его работе «Мировая система беспроводной передачи энергии. Усиливающий передатчик и резонанс Земли» [Telegraph and Telephone Age. Oct. 16, 1927]. С удивлением в прозорливости гения в указанной работе читаем: «…в 1899г. в Колорадо-Спрингс, где я (Н. Тесла – ред.) проводил испытания генератора мощностью 150 кВт. и убедился, что при определенных условиях ток приобретает способность проходить сквозь весь земной шар, достигая противоположной точки со скоростью, приближающейся к бесконечно большой величине, *и возвращаться к исходной точке*. При этом сила тока не уменьшается… Воздействие, оказываемое на приемные устройства, носит такой характер, как если бы весь поток локализовался на земной оси, соединяя передатчик с противоположной точкой».

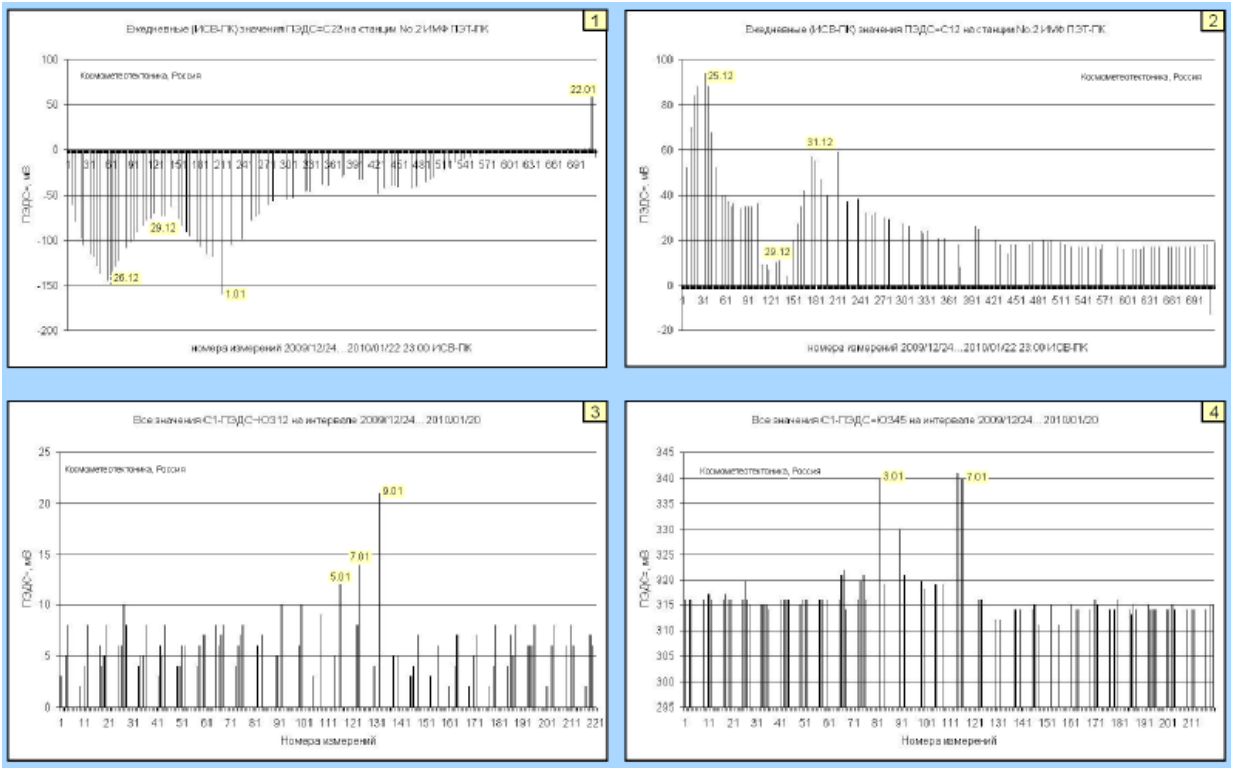


Рис. 10.1.2. Данные протонных измерений на Камчатке. Даты аномалий помечены желтым

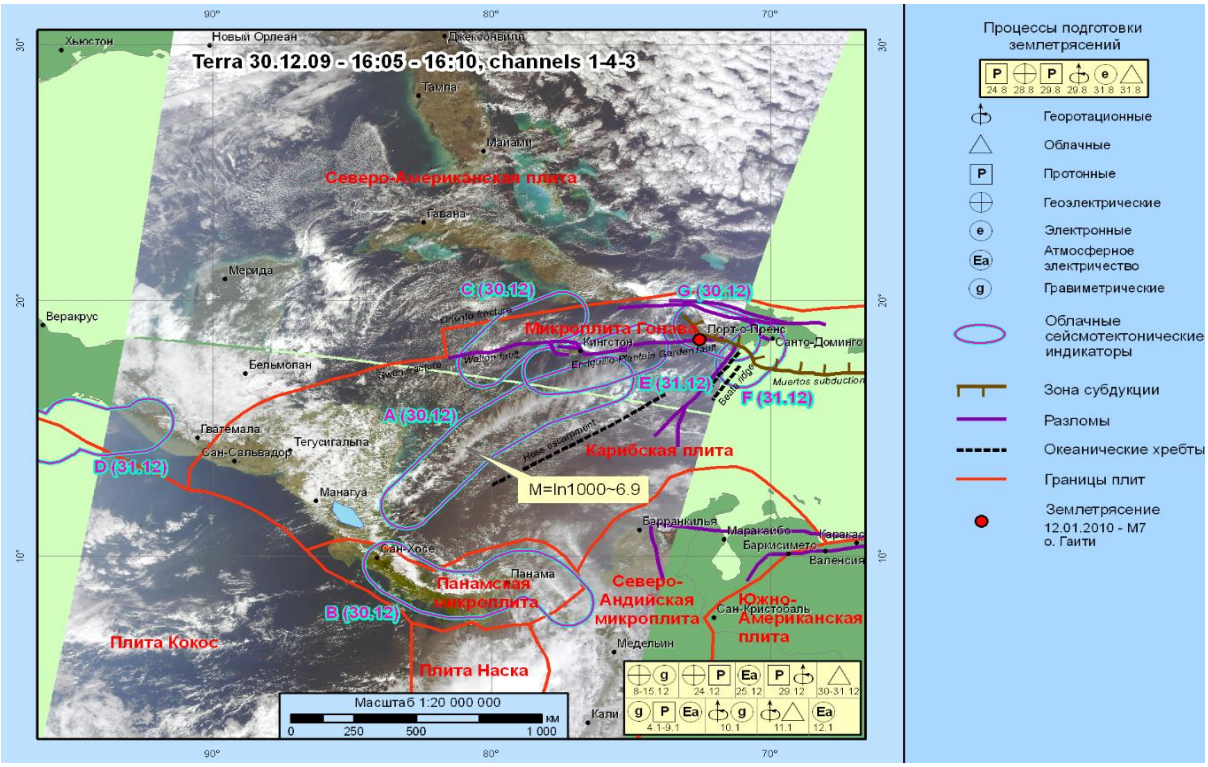
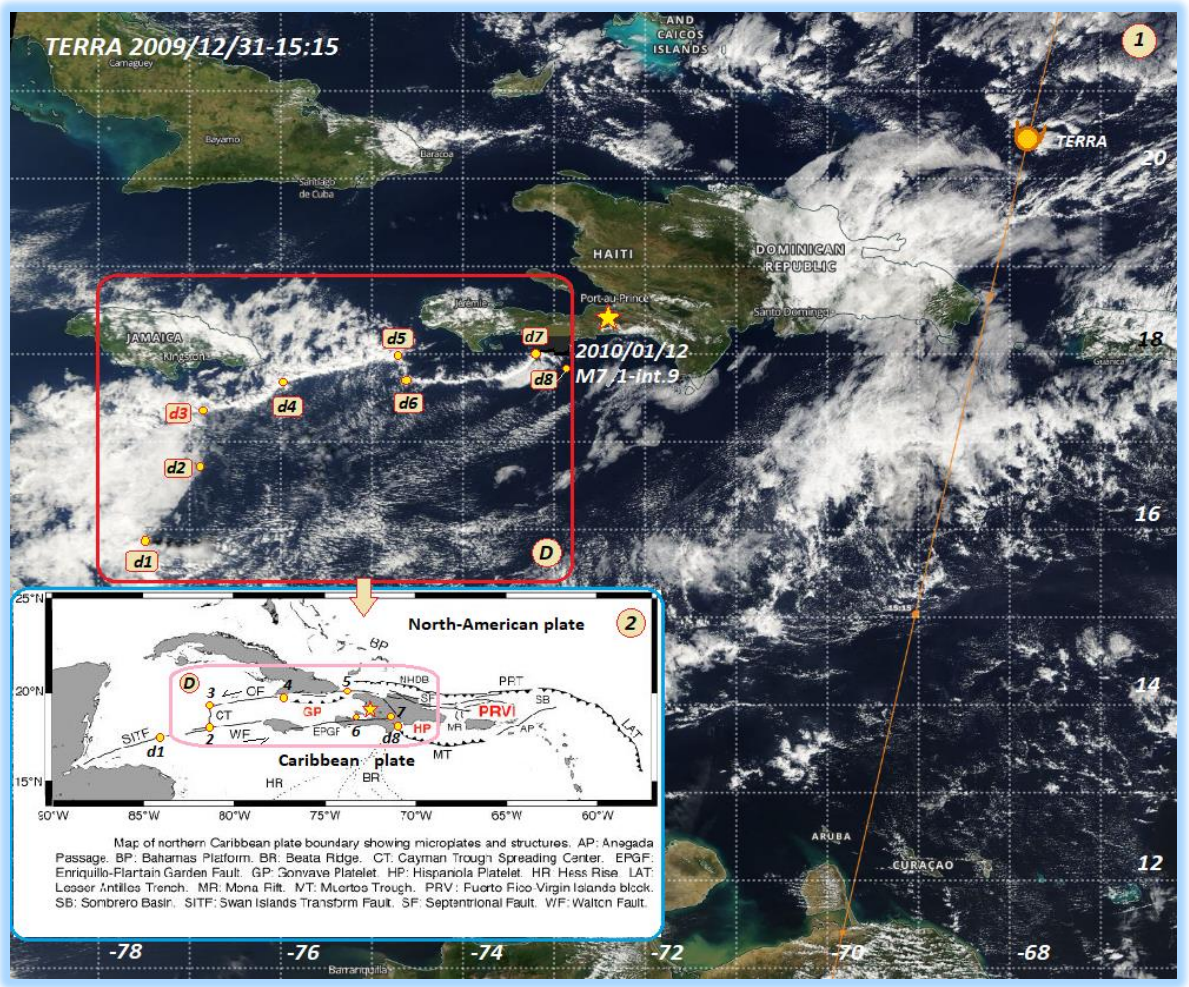


Рис. 10.1.3. Облачные индикаторы на изображениях облачности с КА TERRA 30 декабря 2009 и геофизические признаки подготовки землетрясения на о. Гаити 12.01.2010-M7.1 Корреляцию с протонами 29-30.12.2009 сравнить по рис. 10.1.2 блоки 1, 2



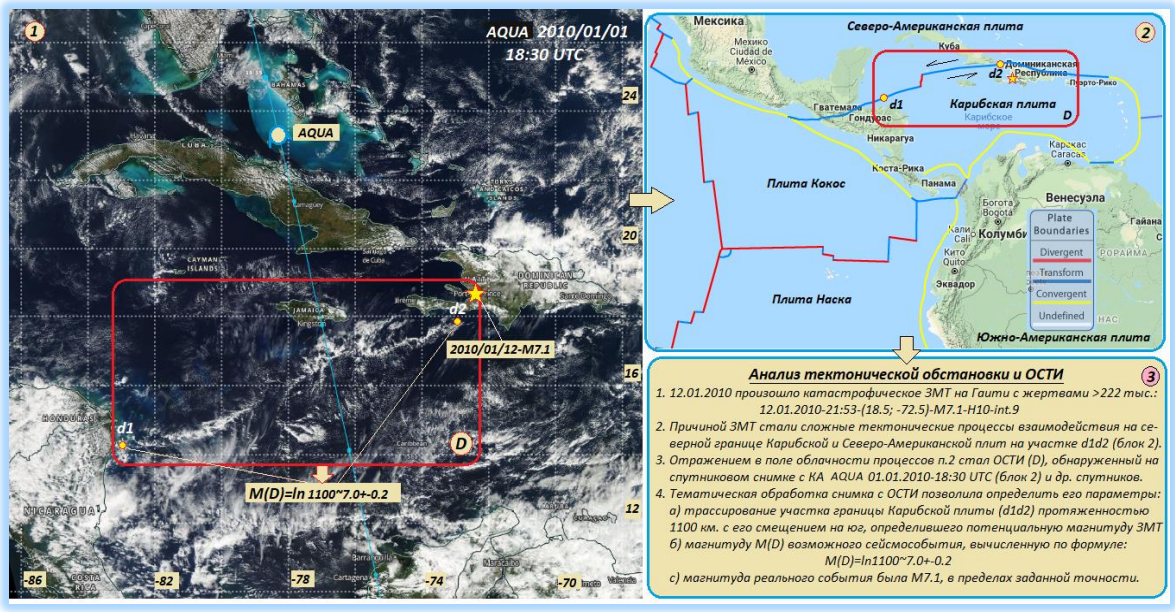


Рис. 10.1.4. Облачные индикаторы на изображениях облачности с КА TERRA 31 декабря 2009 (изображение вверху) и 1 января 2010 (изображение внизу), текстурно точно трассировавшие блоковую и разломную структуру Карибской зоны, как признак подготовки мощного землетрясения магнитудой M7.0 ± 0.2

10.2. Влияние сверхмощных мегатонных ядерных взрывов на полевые структуры геооболочек и ротационный режим Земли

Как следует из доклада «Сверхмощные ядерные взрывы в США и СССР как проявление научно-технической и государственной политики в годы холодной войны» на Международной конференции в Вене в октябре 1999 г. (Приложение 6), программа США за 47 лет (первый взрыв состоялся 16 июля 1945 г., последний – 23 сентября 1992 г.) включала 1056 ЯИ. Полное энерговыделение оценивалось в 180 Мт. Из них 6 сверхмощные ЯВ мегатонного класса E > 10 Мт. Произведены в 1952-1958 гг. (Табл. 1, Приложение 6) с суммарной мощностью 68.1 Мт.

Программа СССР за 41 год (29 августа 1949-24 октября 1990 г.) включала 715 ЯИ. Полное энерговыделение всех ЯИ СССР составило 285.4 Мт. Из них 6 сверхмощных ЯВ (E>10 Мт) осуществлены в 1961-1962 гг. суммарной мощностью больше 136.9 Мт. (энерговыделение E = 147 Мт) (Табл. 2, Приложение 6).

Таким образом, в ходе 1771 ЯИ суммарная мощность ядерных устройств, взорванных двумя странами, превысила 460 Мт, из которых 205 Мт (45%) приходились на 12 сверхмощных советско-американских взрывов, приведенных в Табл. 1, 2 за период 1952-1962 гг.

Для оценки влияния мегатонных ЯВ на ротационный режим Земли используем параметры дрейфа среднего полюса инерции (СПИ), в частности, траекторию его смещения за период 1890-2016 гг. (рис. 10.5), скорость вращения Земли (рис. 10.6) и траекторию Чандлеровского колебания геополюса в 1962-1967 (рис. 10.7). Параметры выбраны не случайно. Используются гироскопические свойства планеты Земля (геоида), погруженной в межпланетное магнитное поле как в магнитном подвесе [3].

Анализ траектории смещения СПИ показал её аномальный характер на интервале 1950-1970 годы, на которые пришлись 12 ЯВ мегатонного класса и 3 катастрофических цунамигенных ЗМТ магнитудами более М9.0: 4 ноября 1952 г. на Камчатке (более 17 тыс. погибших, по другим данным [4] более 50 тыс.), 22 мая 1960 г. в Чили и 28 марта 1964 г. на Аляске. Одной из главных причин аномального смещения СПИ и, как следствие, катастрофических ЗМТ, автор считает 12 мегатонных ЯВ в 1950-1962 гг. Нарушен ряд естественных природных циклов и ритмов, их резонансных регуляторов. Они восстановились лишь к 1980 г. На схеме четко просматривается нарушение 20-летнего цикла и 31-летнего цикла Марковица. Аналогичная аномалия отмечена с 2003 г. по настоящее время в виде аномального смещения полюса вдоль оси X (рис. 10. 7). Поэтому вовсе не случайны сейсмические катастрофы на Суматре 26 декабря 2004 г. М9.3 (более 300 тыс. погибших, в основном от цунами), 11 марта 2011 г. Тохоку в Японии М9.0 (более 75 тыс. погибших и пропавших без вести, в основном от цунами). А в 2002-2003 гг. всплеск мощных ЗМТ: 3 ноября 2002 г.-М7.9-Аляска, 21 января 2003 г.-М7.8-Колима, Мексика, 25 сентября 2003-М8.3-Хоккайдо, Япония, 27 сентября 2003 -М7.6-Олюторское, Алтай, 17 ноября 2003-М7.8-Алеуты, 26 декабря 2003-Бам, Иран (более 50 тыс. погибших).

Стоит отметить тот факт, что на 2002-2004 гг. пришелся максимум относительной угловой скорости вращения Земли и наложение максимумов нескольких циклов (20, 30 и 60 лет). В этот же период активизировались эксперименты на HAARP, а с 2009 г. – начало работы БАК и выход 24-25 июня 2016 на проектный режим светимости столкновений заряженных частиц (см. разд. 10.2), отмеченный серией мощных ЗМТ в Италии. Чем ответит Земля на этот вызов – предположить несложно…

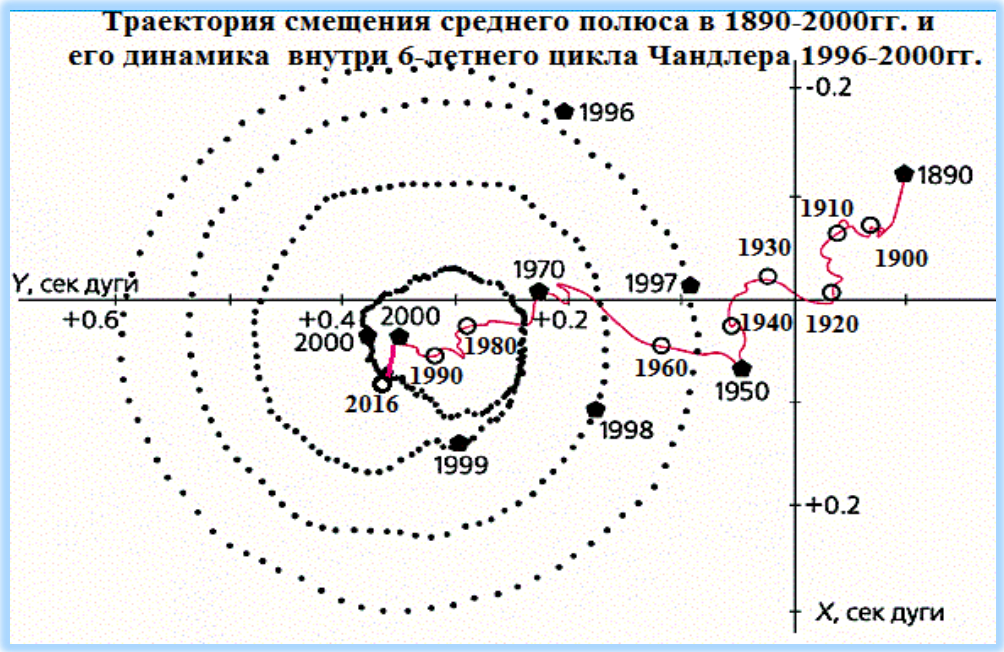


Рис. 10.5. Траектория смещения среднего полюса (инерции) за период 1890-2016гг.

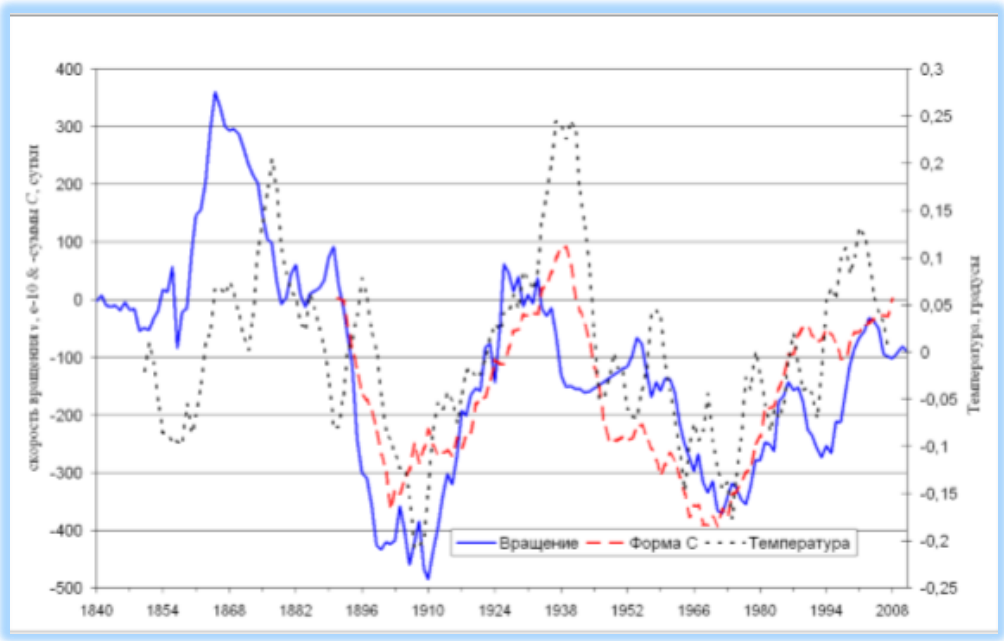


Рис. 10.6. Скорость вращения Земли (сплошная линия), накопленные суммы аномалий циркуляции Г.Я. Вангенгейма (штриховая) и аномалии глобальной температуры [Сидоренков Н.С.]

Рис. 10.7. Траектория смещения среднего полюса (инерции) Ve в 1989-2017 гг.
На врезке 1: схема определения деформаций в зависимости от смещения Ve

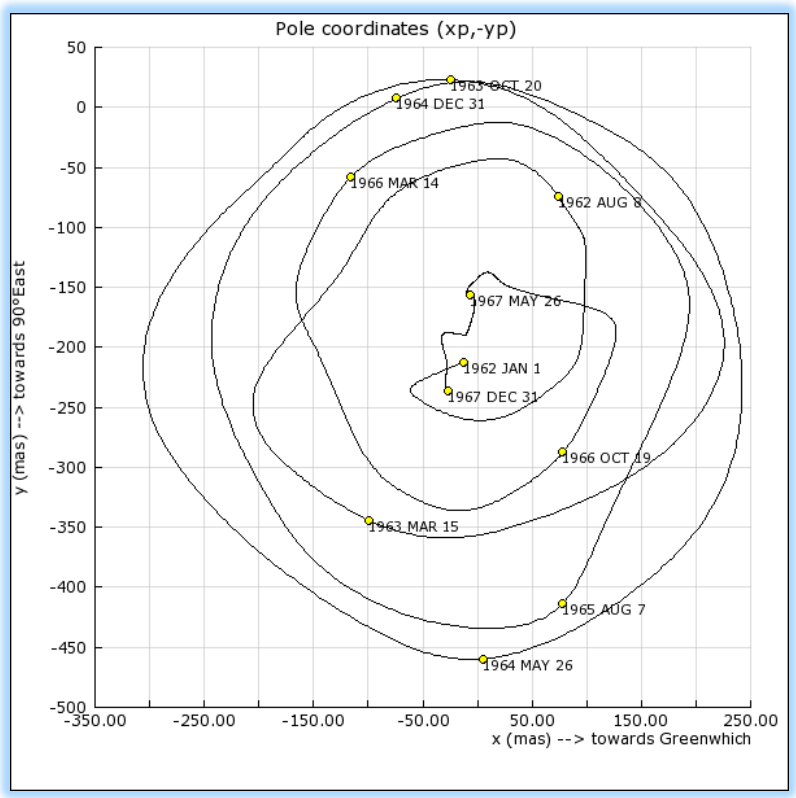


Рис. 10.8. Чандлеровские траектории смещения геополюса в 1962-1967 гг. со значимыми аномалиями в 1962 и 1967 годах. Сравнить с аномальным участком СПИ на рис. 10.5

10.3. Признаки проведения экспериментов на Большом адронном коллайдере, выявленные с помощью НКС СПМ в июне 2016

В июне 2016 г., проводя штатный мониторинг и анализ изображений облачности в Средиземноморской сейсмогенной тестовой зоне, на снимках 24.06.2016-(17:30-18:00 UT) со спутника Meteosat-8 были обнаружены ОС 4-х угольной формы над Швейцарией (рис.10.8, 10.9). Подобные по текстуре облачные структуры наблюдались после проведения ядерных испытаний в Северной Корее (рис. 7.5-7.9). На территории Швейцарии нет ядерных объектов, кроме ЦЕРН и Большого адронного коллайдера (БАК). Поэтому возникла догадка: возможно, проводились эксперименты, описание и график которых имелся в открытом интернет-доступе [www.elementy.ru]. С 24 июня 2016 на БАК проводился эксперимент AWAKE по исследованию движения и взаимодействию в облаке плазмы ускоренных почти до скорости света заряженных частиц (протонов) при достижении пиковой светимости их столкновений (пик 4.07.2016).

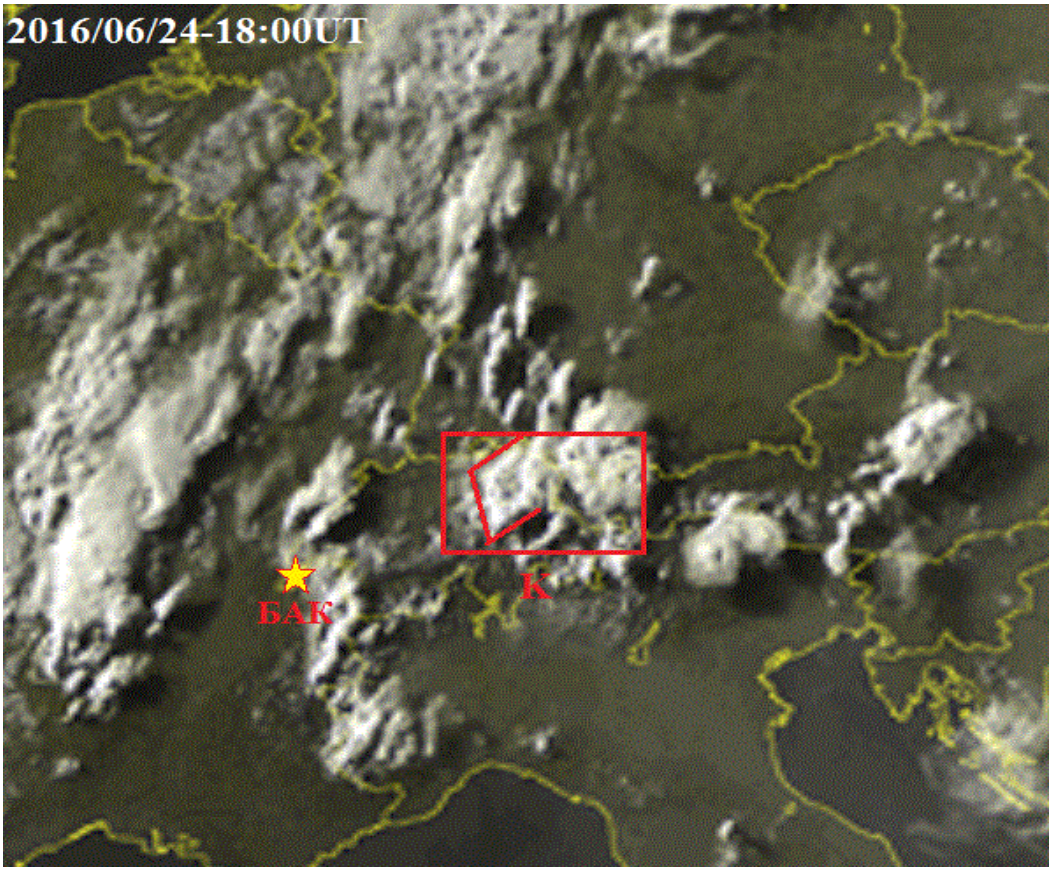


Рис. 10.8. Облачная структура (К) над Швейцарией на снимке с Meteosat-8 как атмосферный отклик проведения экспериментов на Большом адронном коллайдере (англ. – Large Hadron Collider, LHC) в ЦЕРН 24 июня 2016 г.

Рис. 10.9. Облачные структуры над зоной проведения экспериментов на Большом адронном коллайдере 24 июня 2016 г. [www.keraunos.org]

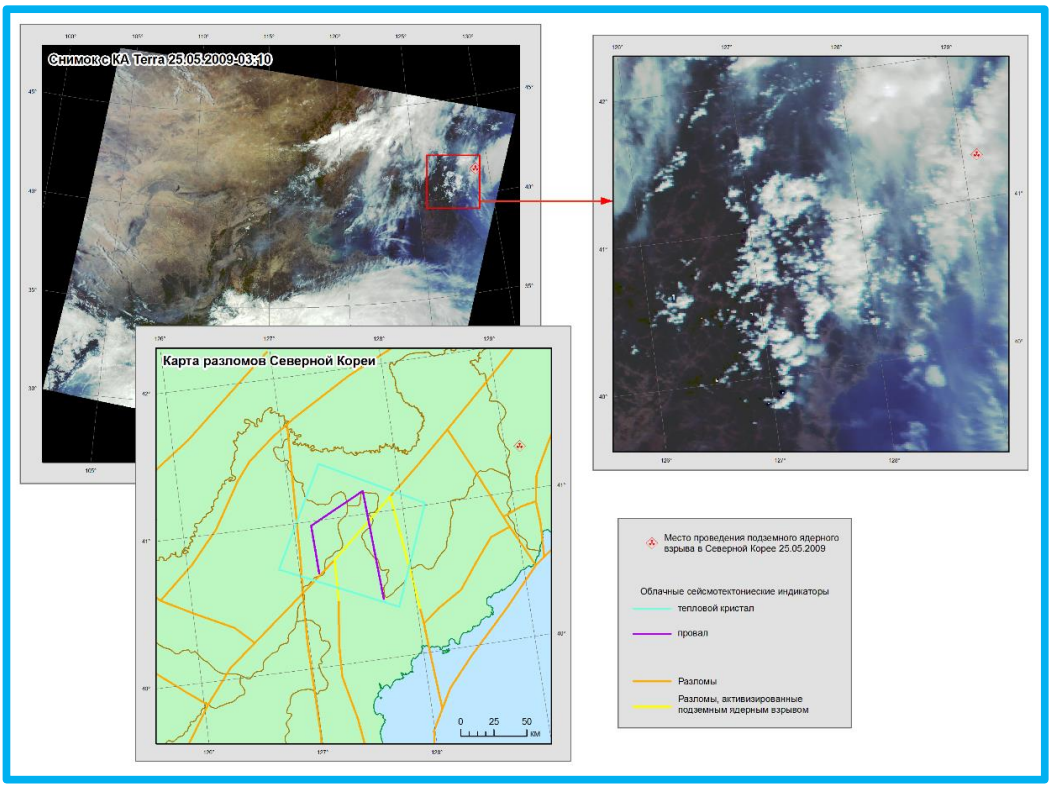


Рис. 10.10. Облачные индикаторы 4-угольного типа ЯИ в Северной Корее 25 мая 2009 года. Более подробно в виде тематического продукта они представлены на рис. 7.5 в разделе 7.4

Содержание

Энциклопедия
Новости науки
LHC
Новости LHC
Мониторы LHC
Результаты, полученные на LHC
LHC в работе
Устройство и задачи LHC
Физика элементарных частиц
Галерея
Картинка дня
Библиотека
Видеотека
Книжный клуб
Задачи
Масштабы: времена
Детские вопросы
Плакаты
Научный календарь
Наука и право
ЖОБ
Наука в Рунете

Большой адронный коллайдер

Главная / LHC / Новости LHC

Новости Большого адронного коллайдера

Новости LHC по рубрикам: Детектор ATLAS - Детектор CMS - Детектор ALICE - Детектор LHCb - Прочие эксперименты на LHC - Результаты Тэватрона - Запуск и работа LHC - Технические аспекты LHC - Планы на будущее - Модернизация LHC - Ускорительные и детекторные технологии - Хиггсовский бозон - Суперсимметрия - Проверка Стандартной модели - Поиск Новой физики - Ядерные столкновения - Свойства адронов - Конференции и доклады - Обзоры - Ссылки - Методы обработки данных - LHC в СМИ - ЦЕРН - Образовательные проекты - Персоналии

27.06 | LHC | Комментарии (16)

Коллайдер достиг проектной светимости

Цикл работы коллайдера под номером 5045, стартовавший в воскресенье вечером, ознаменовался символическим рекордом: пиковая светимость столкновений внутри детектора ATLAS впервые превысила проектное значение 10^{34} см$^{-2}\cdot$с$^{-1}$. Пару недель назад коллайдер уже подбирался вплотную к этому числу, светимость тогда составляла 95% от номинальной. С тех пор было еще увеличено число сгустков в пучке, и коллайдер наконец-то перешагнул заветный рубеж. Никаких особых последствий это иметь не будет, однако приятно, что цель по светимости, заложенная в проект LHC десятилетия назад, наконец-то достигнута. Подробную статистику по всем циклам работы коллайдера можно найти на странице Accelerator Performance and Statistics.

23.06 | LHC, Поиск Новой физики, Методы обработки данных | Комментарии (13)

Поиск двухфотонного пика в новых данных ведется слепым анализом

Главный вопрос в физике элементарных частиц за последние месяцы — реален или нет двухфотонный пик при 750 ГэВ, который коллайдер вроде как обнаружил в прошлом году. Ответить на этот вопрос могут только новые данные, и коллайдер их исправно набирает. Сейчас уже накоплено почти в два раза больше событий, чем в прошлом году, и, судя по темпам набора, статистика вырастет еще вдвое к концу июля. Если сигнал реален и будет присутствовать в новых данных на таком же уровне, то на конференции ICHEP-2016 в начале августа будет официально объявлено о его открытии. Про то, что делать при альтернативном развитии событий, физикам сейчас думать не слишком хочется.

В этой ситуации вспоминается прошлогодняя история, когда слухи о неожиданном двухфотонном пике поползли еще за несколько недель до официального доклада. Однако та ситуация сейчас вряд ли повторится — несмотря на то, что отдельные шутники вбрасывают информацию с пометкой «слухи».

Дело в том, что сейчас, когда положение интересующей нас аномалии на шкале масс известно, физики будут проверять ее в новых данных с помощью так называемого слепого анализа (см. новость Что означает «слепой анализ» при поиске новых частиц?). Иными словами, физики сейчас *сами от себя* спрятали данные в потенциально интересной области и занимаются пока аккуратным описанием фона «по бокам» от него и моделированием. Никаких утечек сейчас быть не может, поскольку никто не знает результат.

Лишь за несколько дней до начала конференции ICHEP-2016 будет открыта заветная область масс, и только тогда сами физики увидят результат. Поэтому на что точно следует обращать внимание ближе к концу июля, так это на объявление о специальном семинаре в ЦЕРНе в преддверии конференции. Если оно будет — скорее всего, нас ждет большое открытие.

Рис. 10.11. Страничка на сайте www.elementy.ru о новостях БАК. Обведено красным сообщение о достижении пиковой светимости столкновения частиц на детекторе ATLAS

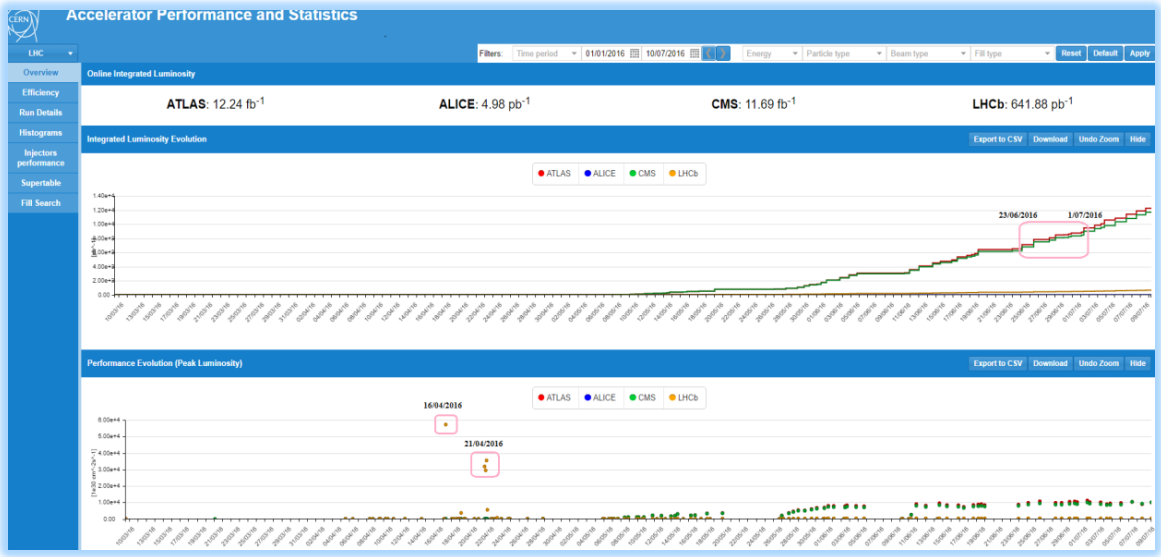


Рис. 10.12. Данные о результатах экспериментов на БАК в апреле-июле 2016 года. Данные в прямоугольниках сравнить с аномалиями нейтронов на рис. 10.13-10.15

Дополнительно были проанализированы данные нейтронного мониторинга на ближайшей станции Dourbes (N50.1 E4.6) в Бельгии (DRBS) и выявлены значительные аномалии 24-30 июня 2016 г. Наибольшая из них по амплитуде и фазе зафиксирована 24-25 июня 2016 г. (обведена красным прямоугольником на рис. 10.13) и совпадала по дате с проведением экспериментов AWAKE на БАК (рис. 10.11). В активную фазу эксперимент вступил 4 июля 2016 г. Аномалии нейтронов имели земное происхождение, т.к. значимых космических событий не зарегистрировано.

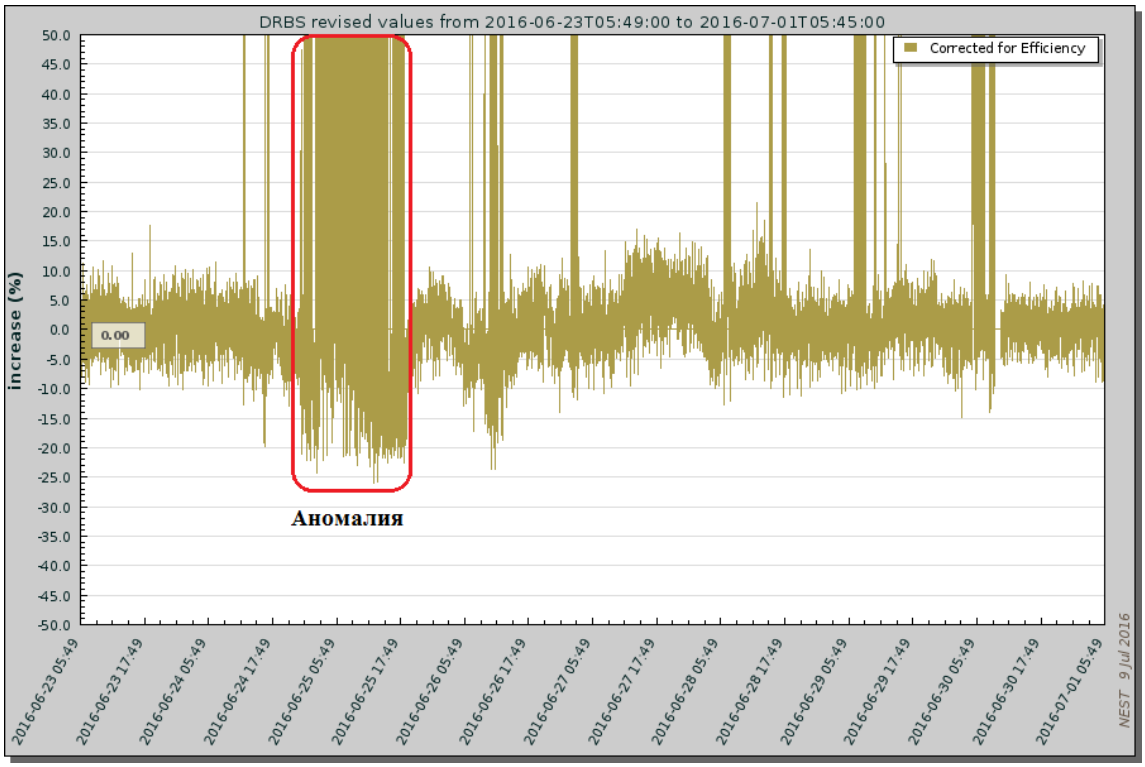


Рис. 10.13. Данные нейтронных измерений на станции DRBS в Бельгии 23 июня-1 июля 2016 г. [www.nmdb.eu]

Для убедительности взяли измерения 24-25 июня 2016 на всех станциях сети NMDB (рис. 10.14). Лишь на 2-х из них, DRBS в Бельгии и ROMA в Италии (N41.8 E12.5), наблюдались значительные аномалии 23-24 июня 2016 г. Расположение станций наиболее близко к нахождению БАК близ Женевы. Странным может показаться тот факт, что на станциях JUNG в Швейцарии (N46.5 E7.9) аномалии не зарегистрированы. Координаты БАК (N 46.1 E 6.0), англ. – Large Hadron Collider (LHC).

Для сравнения на нейтронном мониторе взята аномалия 8.06.2016 (рис. 10.17), которая коррелировала с гравианомалией G11 и не связана с проведением экспериментов на БАК, т.к. эксперименты 5-6.06.2016 не проводились (рис. 10.16, средняя панель). 29.05.2016 была аномалия на станции протонных измерений в Кьети (рис. 10.16). Возможно, она связана с экспериментами БАК.

Возникло предположение о возможной связи результатов экспериментов на БАК-е с серией мощных землетрясений в апреле-мае 2016 г. Прежде всего с катастрофическим ЗМТ в Эквадоре 16 апреля 2016 г. магнитудой M7.8 и Вануату 29 апреля M7.0. В Италии, после выхода БАК на проектный режим светимости 24-25 июня 2016 г., последовала серия разрушительных ЗМТ: 24.08.2016-M6.2 - г. Аматриче, 26.10.2016-M6.1 - г. Норча, 30.10.2016-M6.5 - г. Норча. При этом, по-видимому, возникшие на БАК эффекты связаны с механизмом запуска ЗМТ, т.е. воздействие оказывается на подготовленные в классическом понимании зоны ЗМТ. Аномалии протонов, нейтронов, гравики в когерентные даты получения максимальных эффектов на БАК такую связь проявляют. А в целом, данная проблема является предметом самостоятельного исследования и моделирования с привлечением специалистов различных профилей.

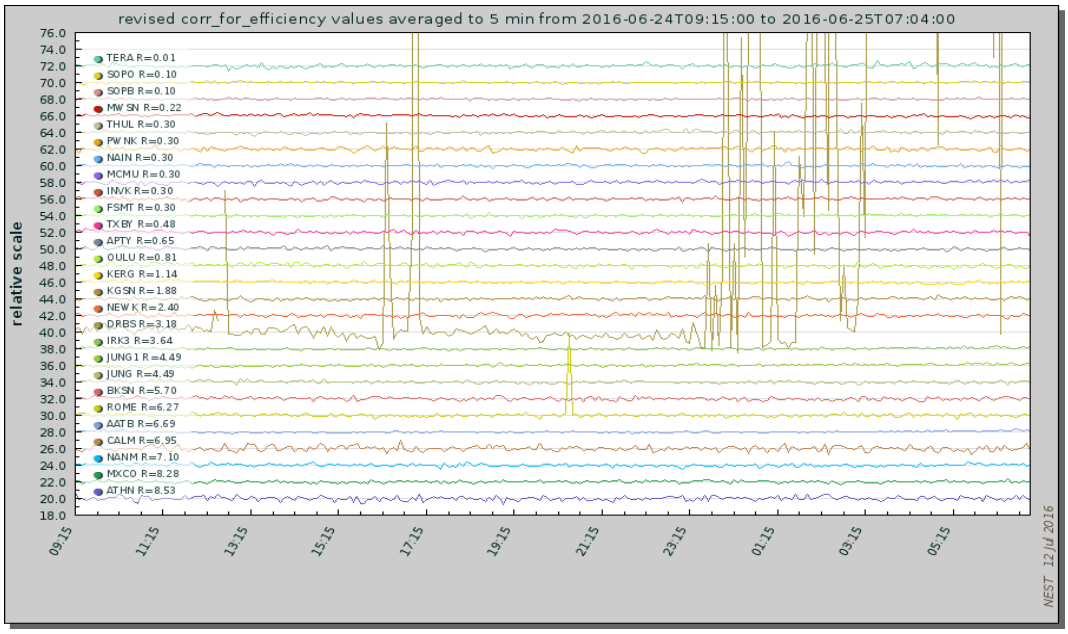


Рис. 10.14. Данные нейтронных измерений всех станций сети NMDB. Аномальные всплески 24-25 июня 2016 г. на станциях DRBS (Бельгия) и ROMA (Италия)

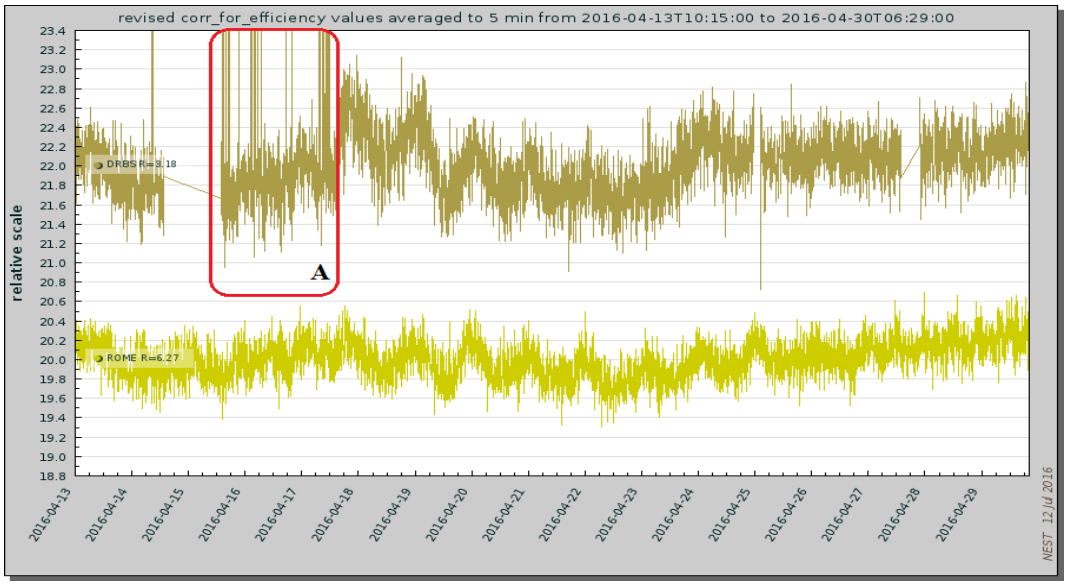


Рис. 10.15. Данные со станции DRBS с аномалией (А) 16-17 апреля 2016 г. Сравнить даты аномалий на рис. 10.12 и 10.16 – они совпадают

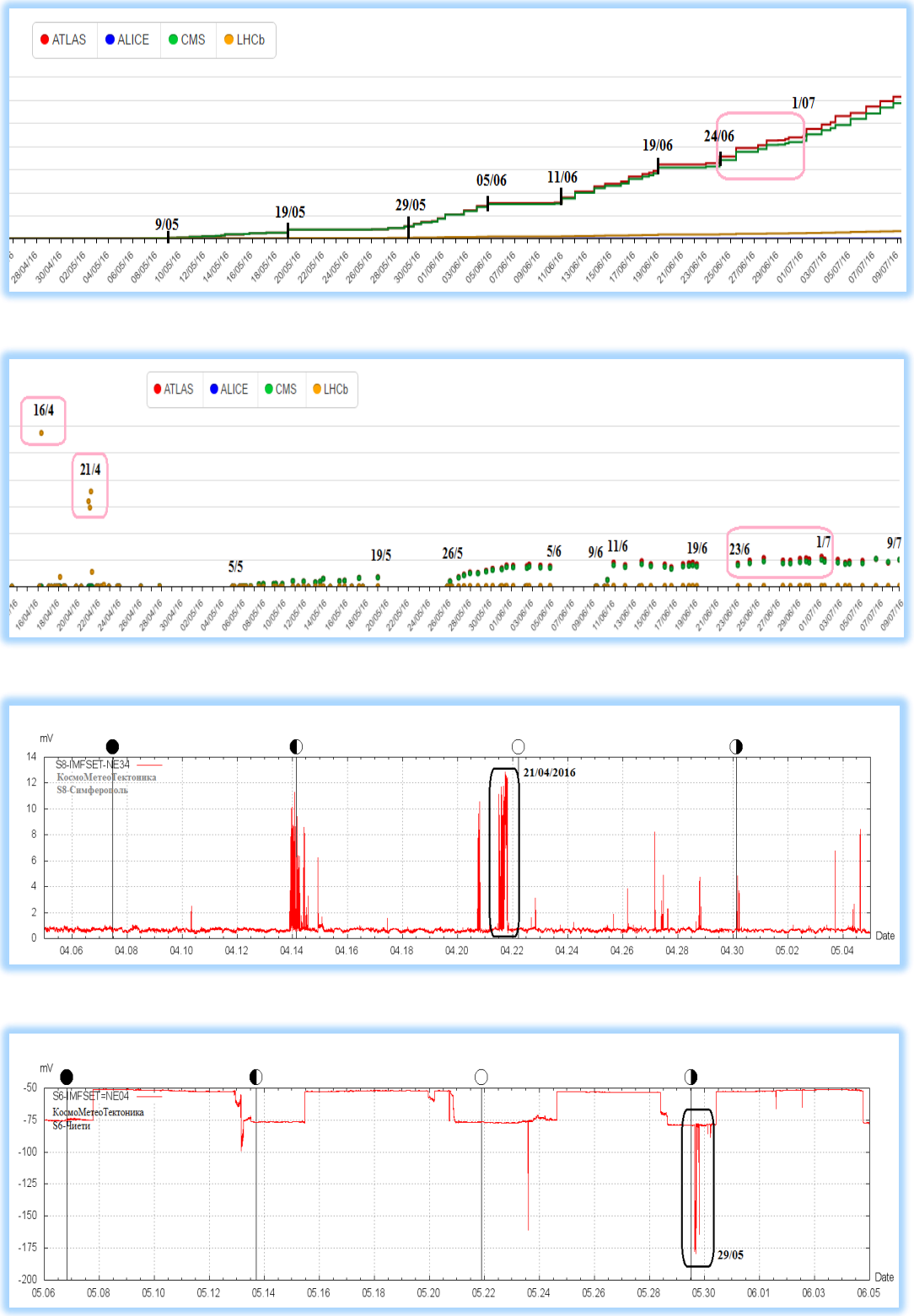


Рис. 10.16. Данные по экспериментам на БАК (верхние 2 панели), и протонных измерений на станции S6 в г. Кьети, Италия, и S8 в г. Симферополь, Крым (нижние 2 панели)

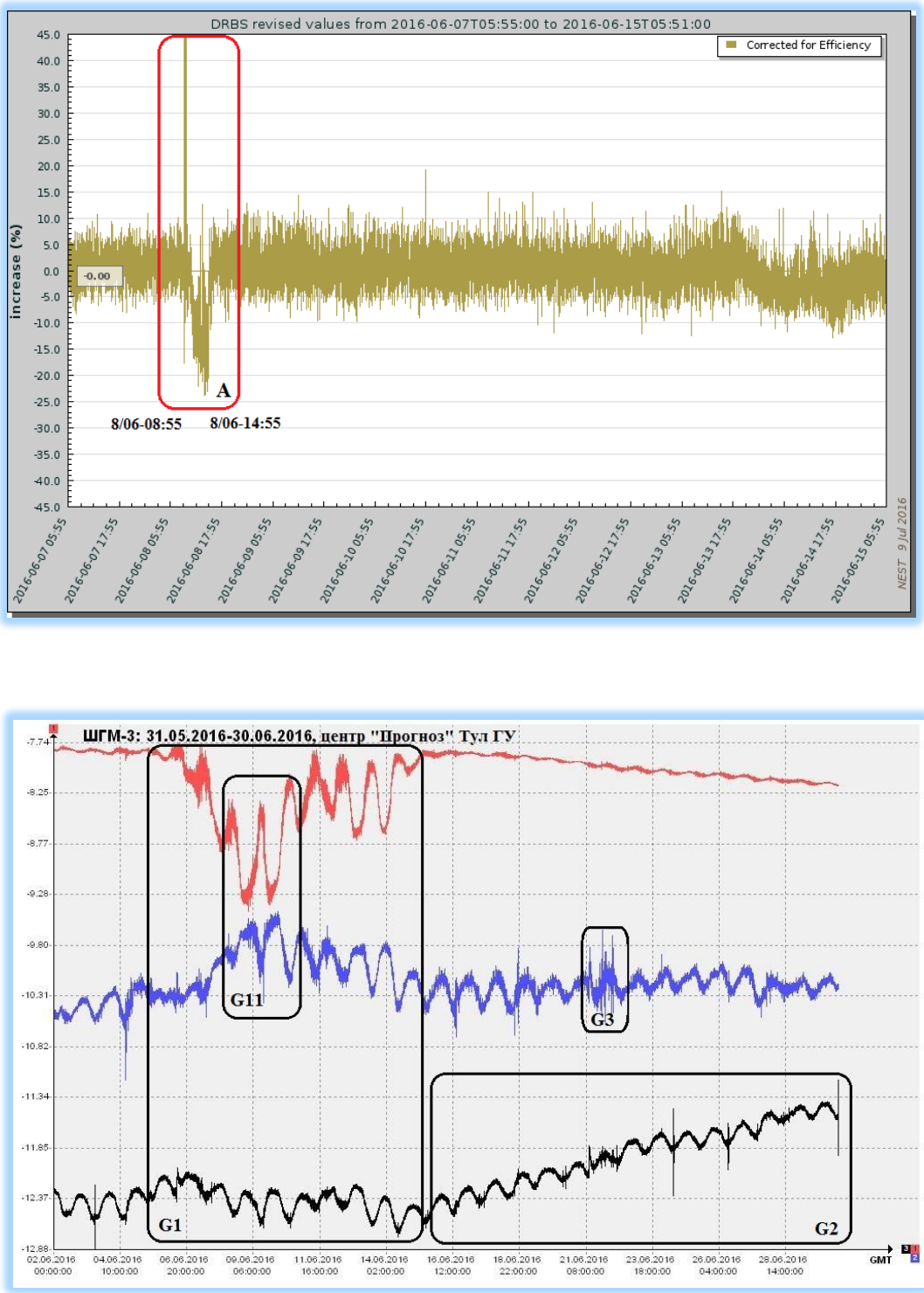


Рис. 10.17. *Верхняя панель:* данные нейтронных измерений на ст. DRBS, Бельгия. Аномалия (A) 8.06.2016-(08:55-14:55 UT) обведена красным. *Нижняя панель:* данные гравиметрии на станции ШГМ-3 Тульского госуниверситета. Индексами G обозначены амплитудные аномалии измерений. Аномалии (A, G11) совпадают по дате

Стоит отметить: по своей непредсказуемости и необратимости последствий для Природы эксперименты на БАК-е могут представлять неизмеримо большую угрозу по сравнению с экспериментами на HAARP [www.kollaideru.net]. Для подтверждения

приведены аномалии на станции нейтронных измерений в Бельгии 16-17.04.2016 (рис. 10.16), когерентные по дате с проведенными 16.04.2016 экспериментами на БАК-е (рис. 10.12, средняя панель) и последовавшей серией мощных ЗМТ на планете, наиболее мощное из них 16.04.2016 магнитудой М7.8 в Эквадоре, с жертвами и разрушениями.

Сформированная система сейсмопрогнозного мониторинга и анализа геофизических признаков, наряду с возможностью мониторинга признаков проведения ядерных испытаний и геофизических экспериментов по разгрузке тектонических напряжений и модификации геофизической среды, открыла совершенно новую область применения: мониторинг откликов в геосферных оболочках проводимых на БАК экспериментов. Объяснение механизма проявления таких откликов в геооболочках ждет своего исследователя и принесет немало сюрпризов геофизикам.

Между тем, безумие продолжалось по нарастающей. Эксперименты на БАК-е в 2016 году проводились еще более активно (рис. 10.18, 10.19). «Мы близимся к началу своему…»

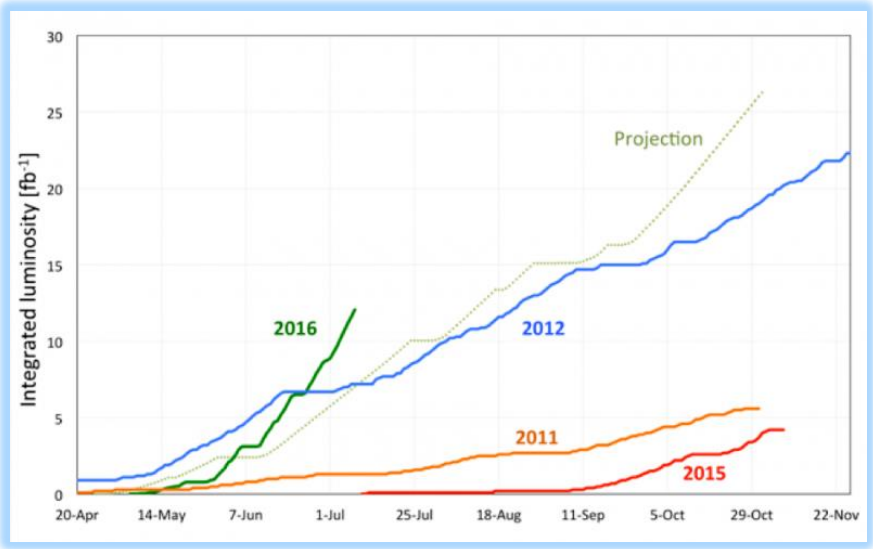


Рис. 10.18. Темп набора светимости в 2016 году по сравнению с предыдущими годами. К концу 2016 года интегральная светимость достигла 50 fb (-1)

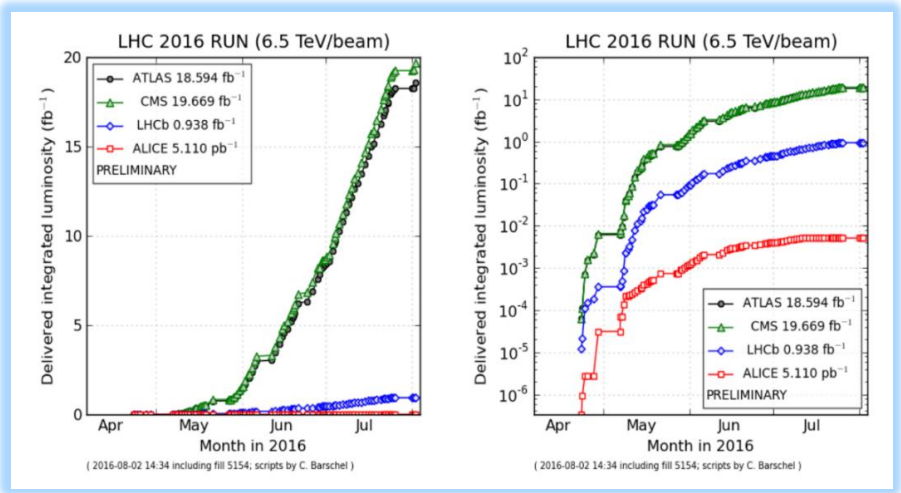


Рис.10.19. Интегральная светимость по месяцам 2016 года. «Под микроскопом» отмеченную светимость можно рассмотреть на рис. 10.16

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный эксперимент Е2017(2018) как минимум еще на 4 года обеспечил спокойную жизнь (без потрясений и мощных сотрясений) в Камчатском регионе. После эксперимента Е2002 в 2002 г. ближайшим мощным ЗМТ оказалось Олюторское событие в Корякии 20.04.2006-М7.6, произошедшее через 4 года. Его прогноз направлялся в РЭС, КФ РЭС, ИФЗ, центр «Антистихия» МЧС с возможной реализацией до 19.04.2006. Реакция перечисленных организаций была "нулевой". Ряд успешных прогнозов 2013-2016 гг. не изменили ситуацию. В 2017 году ситуация изменилась к лучшему: наши прогнозы стали учитывать в своих заключениях экспертные советы КФ РЭС, ИВ и С.

По-прежнему актуальна задача организации Экспериментального участка сейсмопрогнозного мониторинга Дальневосточного региона на основе наших технологий и методов анализа признаков подготовки ЗМТ. Его целесообразно развернуть на базе КФ РЭС или Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН с перспективой преобразования в аналогичный Центр.

Применение в ряде стран технологий разгрузки тектонических напряжений может привести к необратимым последствиям на Земле. Нечто подобное наблюдалось при ядерных испытаниях. Результат известен. Вовремя осознали и остановились. Но появились новые опасности в виде экспериментов на HAARP и БАК. Приведенные автором феноменологии показали их реальную угрозу существованию нашей Цивилизации. Выход один: прекратить эксперименты до полного выяснения их влияния на полевые структуры геооболочек, проводя исследования с использованием моделирования процессов.

Основным приоритетом по-прежнему остается разработка и совершенствование методов прогнозирования землетрясений.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаю искреннюю благодарность моим коллегам и единомышленникам в НЦ ОМЗ к. ф. - м. н. Пахомову Л. А., Куревлевой Т. Г., к. г. н. Пермитиной Л. И., к. г. н. Степанову И. В., к. г. н. Федотову А. Л., Бубненкову Д.И., Бекреневу О. В., соавторам по совместным публикациям и проектам к. ф. - м. н. Натяганову В. Л., Шопину С. А. Особая благодарность и признательность за терпение и тихое мужество моей супруге Полине Григорьевне, дочерям Оксане и Галине.

ПОСЛЕСЛОВИЕ АВТОРА В ВИДЕ НАПУТСТВИЯ ЧИТАТЕЛЮ

Уважаемый Читатель! Закрыта последняя страница книги, в которой автор вместе с Вами сделал нелегкую попытку проникнуть через лабиринты незнания в здание новой науки – Астро Метео Тектоники (АМТ), ее основу – Концепцию сейсмотектогенеза (СТГ), их прикладные направления, одно из которых – сейсмоблокинг. Точнее, мы остановились у входа в это здание, знаем расположение комнат, в том числе той волшебной, с табличкой СТГ, хранящей ключи от многих тайн и загадок геофизики.

Смелее и решительнее входите в здание АМТ. Творческих удач и успехов в поисках Истины, которая сделает Вас свободными и независимыми от современных геофизических догм и заблуждений.

Всегда Ваш, Леонид Дода. Для общения моя электронная почта l.doda@mail.ru

Приложение 1

Публикация статьи «Эмпирическая схема краткосрочного прогноза землетрясений» в Докладах академии наук, 2013, том 453, № 5, с. 551-557

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК, 2013, том 453, № 5, с. 551–557

ГЕОФИЗИКА

УДК 520+523.9+539.3+550.3

ЭМПИРИЧЕСКАЯ СХЕМА КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

© 2013 г. Л. Н. Дода, В. Л. Натяганов, И. В. Степанов

Представлено академиком Р.И. Нигматулиным 10.09.2012 г.

Поступило 02.11.2012 г.

DOI: 10.7868/S0869565213350144

ВВЕДЕНИЕ

Быстрое развитие средств космического мониторинга Земли и автоматизированных геоинформационных систем привело в последнее время к принципиально новым приложениям в контроле за состоянием окружающей среды. В частности, достигнут прогресс в решении важной проблемы геофизики [1] – краткосрочного прогноза землетрясений с ответами на вопросы о возможных датах, месте и магнитуде готовящихся сейсмособытий.

В Научном центре оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) в рамках инициативного проекта разработана эмпирическая схема [2, 3] краткосрочного прогноза для землетрясений с магнитудой $M \geq 6$. Эта схема подтверждена официально зарегистрированными в Российском экспертном совете по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска (РЭС) или представленными на сайте НЦ ОМЗ и позднее реализовавшимися прогнозами землетрясений в различных сейсмоопасных регионах планеты. Эффективность схемы проверяли и ретроспективным способом с привлечением данных о почти 700 случившихся землетрясениях с $M \geq 6$. Сегодня эта схема дает от 80 до 95% реализаций прогнозов для сильных землетрясений с ошибками ±2 сут по возможным датам, ±3° по месту и ±0.3 по магнитуде [4, 5]. В работе приведены примеры успешных прогнозов по схеме НЦ ОМЗ, в том числе уникальный результат: 7 реализаций прогнозов по Тайваню [5] за 7 месяцев (с 01.10.2009 по 01.05.2010 г.).

Научный центр оперативного мониторинга Земли ОАО "Российские космические системы", Москва
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА

Схема НЦ ОМЗ основана на трех главных положениях [2–5], следующих из эмпирических фактов, полученных в ходе анализа результатов ретроспективной проверки, мониторинговых и сейсмопрогнозных экспериментов.

1. Землетрясения происходят в среднем на 14-е или 21-е сутки (эффект D-триггера [2] или прогноз наиболее вероятных дат d_* землетрясений) после геоэффективных явлений на Солнце типа корональных выбросов массы или солнечных вспышек. Соответственно даты d_* вычисляются по формуле

$$d_* = d_s + [(14 \vee 21) \pm 2] + 27n, \qquad (1)$$

где d_s – дата геоэффективного события, вызывающего на Земле геомагнитные возмущения, а значение n (число кэррингтоновых циклов Солнца) обычно равно 0, иногда 1 и еще реже 2.

2. Распространение сейсмогенного процесса, спровоцированного геомагнитными возмущениями от геоэффективного явления на Солнце, направлено вдоль проекции на геоид наиболее возмущенной совокупности силовых трубок геомагнитного поля. Будем называть эту проекцию сейсмомагнитным меридианом (СММ). Места наиболее вероятного возникновения прогнозируемых землетрясений находятся в окрестностях пересечений СММ с литосферными разломами (границами литосферных плит по модели Берда), накопившими достаточный для сброса упругой энергии потенциал механических напряжений и деформаций.

Для расчета долготы λ_* СММ на экваторе и, в частности, построения его в проекции Меркатора, авторами разработан алгоритм:

$$\lambda = \pm\gamma\varphi + (\lambda_s - 45°\, j), \quad j = i + 1 \text{ при } k(i+1) - k(i) \geq 2, \quad i = 0–8, \qquad (2)$$

Приложение 2

Публикация статьи «Результаты сейсмопрогнозного эксперимента по Камчатке» в Докладах академии наук, 2016, том 469, № 6, с. 729-733

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК, 2016, том 469, № 6, с. 729–733

ГЕОФИЗИКА

УДК 520+523.9+539.3+550.3

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЙСМОПРОГНОЗНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО КАМЧАТКЕ

© 2016 г. Л. Н. Дода[1], В. Л. Натяганов[2,*], С. А. Шопин[1]

Представлено академиком РАН Р.И. Нигматулиным 14.07.2015 г.
Поступило 21.07.2015 г.

Представлены интегральные результаты сейсмопрогнозного эксперимента по Камчатке для мощных землетрясений с $M > 7$. По эмпирической схеме краткосрочного прогноза с 2002 г. без пропусков событий реализовались все официально зарегистрированные прогнозы, включая пять глубокофокусных землетрясений в Охотском море. Анализируются специфика признаков подготовки этих землетрясений и кольцевые облачные структуры, которые стали наблюдаться на космических снимках у берегов Японии вблизи южной границы Охотской плиты.

DOI: 10.7868/S0869565216240178

ВВЕДЕНИЕ

Согласно эмпирической схеме краткосрочного прогноза [1–3] Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) землетрясения с магнитудой $M \geq 6$ вдоль границ литосферных плит обычно происходят в местах их пересечения с зонами действия сейсмомагнитных меридианов (СММ). Алгоритм расчета СММ по геомагнитным возмущениям подробно описан в [1, 2], топологический вид СММ представлен на рис. 2 в [1], где также приведены и данные о прогнозах по схеме НЦ ОМЗ более 30 землетрясений.

Еще недавно большинство геофизиков отрицало саму возможность краткосрочного прогноза времени готовящихся в земных недрах сейсмособытий. Однако наиболее вероятные даты d_* возможных землетрясений по схеме НЦ ОМЗ в зонах действия СММ могут быть определены по формуле

$$d_* = d_s + [(7 \vee 14 \vee 21) \pm 2] + 27n, \qquad (1)$$

где d_s – дата геоэффективных событий на Солнце типа вспышек или корональных выбросов массы, n – число кэррингтоновых оборотов Солнца (здесь и далее значок $\vee$ означает "или"). В формуле (1) по сравнению с формулами [1, 2] добавлена новая зависимость: возможность запуска землетрясений через одну неделю, а не только через две или три недели. Семисуточная сейсмоэффективность геомагнитных возмущений в ослабленных земных недрах типа незалеченных литосферных разломов после недавних (спустя 1–2 года) сильных землетрясений или на угольных шахтах и рудниках с возможными взрывами газа впервые отмечена в [3].

В методике краткосрочного прогноза НЦ ОМЗ важную роль играют облачные сейсмотектонические индикаторы (ОСТИ), которые дают не только дополнительную локализацию мест цепочки возможных землетрясений в зонах пересечения СММ с границами литосферных плит, но и позволяют оценить потенциальное значение M будущих землетрясений с точностью ±0.2 по простой формуле [1, 2]

$$\frac{L}{L_0} = \exp M \Leftrightarrow M = \ln\frac{L}{L_0}, \qquad (2)$$

где $L_0 = 1$ км, L – максимальный линейный размер ОСТИ.

Морфологическая классификация ОСТИ приведена в диссертации [4], где выделено пять основных типов: 1) линейные или угловые, 2) трех- или четырехугольные, 3) асимметричные, 4) гребенчатые и 5) в виде провалов ясного неба на фоне сильной облачности. Обычно ОСТИ перед землетрясениями с более высокими значениями M наблюдаются дольше (от нескольких часов до первых суток), иногда в мерцающем режиме и меняя при этом свой тип. В подобных случаях потенциальное значение M по формуле (2) рассчитывается по тому типу ОСТИ, который имеет max L. Такая ситуация наблюдалась 18–20.02.2011 г. перед мегаземлетрясением 11.03.2011 г. в Японии и на основе композита с космоснимками ОСТИ рассмотрена в [5], а более подробно проанализи-

[1] *Тульский государственный университет*
[2] *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*
**E-mail: tenzor@bks-mgu.ru*

Продолжение приложения 2

Таблица 1.

№	Дата события / Прогнозная дата	Координаты события (широта; долгота), глубина (км), место / Прогнозная зона	Магнитуда	Представление прогноза, дата регистрации
1	17.11.2002 г. до 12.12.2002 г.	(47.8°; 146.2°), 459, Охотское море Камчатка	7.3 7.3+	РЭС, 11.11.2002 г.
2	20.04.2006 г. до 19.04.2006 г.	(60.9°; 167.1°), 22, Корякия Камчатка или Курильские о-ва	7.6 6.0+	РЭС, 12.04.2006 г.
3	05.07.2008 г. до 14.07.2008 г.	(53.9°; 152.9°), 632, Охотское море Камчатка	7.7 6.5+ 7.0+	РЭС, 16.06.2008 г., сайт НЦ ОМЗ
4	24.11.2008 г. до 01.12.2008 г.	(54.2°; 154.3°), 492, Охотское море Курильские о-ва или Камчатка	7.3 7.1+	РЭС, 12.11.2008 г.
5	14.08.2012 г. до 17.08.2012 г.	(49.8°; 145.1°), 582, Охотское море Курильские о-ва или Камчатка	7.7 7.0+	РЭС, 31.07.2012 г.
6	24.05.2013 г. до 16.06.2013 г.	(54.9°; 153.2°), 598, Охотское море Камчатка	8.3 7.4+	РЭС, 20.05.2013 г.

Примечание. РЭС означает регистрацию прогноза в Российском экспертном совете по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска.

рована в [6] с учетом целого комплекса и других литосферно-атмосферно-ионосферных (ЛАИ) признаков подготовки землетрясения Тохоку. В [1] перечислены обычно анализируемые по схеме НЦ ОМЗ для прогноза землетрясений ЛАИ признаки, а в [2] приведен композит с аномальными вариациями многих ЛАИ признаков перед землетрясением 05.11.2009 г. с $M = 5.8+$ на Тайване.

ОСОБЕННОСТИ СЕЙСМОПРОГНОЗНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО КАМЧАТКЕ

Хотя изначально эмпирическая схема НЦ ОМЗ разрабатывалась для прогноза коровых землетрясений с $M = 6+$ вдоль границ литосферных плит, однако основные геофизические закономерности этой схемы по расчету наиболее вероятных дат, мест и магнитуд оказались эффективны для прогноза и глубокофокусных землетрясений в Охотском море у берегов Камчатки.

Дополнительные сложности в определении мест будущих эпицентров внутриплитовых и глубокофокусных землетрясений связаны с отсутствием однозначной привязки возникающих ОСТИ к энерговозбужденным участкам границ литосферных плит. Поэтому прогнозная зона определяется кругом радиусом в 700 км от геометрического центра пересечения этих границ и СММ, что фактически совпадает с классической формулой Добровольского [7]. Перед глубокофокусными землетрясениями возникающие ОСТИ хуже различимы на космоснимках, обычно наблюдаются меньшее время и в мерцающем режиме, что затрудняет их обнаружение и идентификацию, а также расчет потенциальных значений магнитуд. Тем не менее с 2002 г. без пропусков событий реализовались все прогнозы по схеме НЦ ОМЗ для землетрясений с $M = 7+$ по Камчатской сейсмоопасной зоне, данные о которых представлены в табл. 1, где параметры фактических землетрясений взяты из базы геологической службы США.

Данные Камчатского филиала РЭС о прогнозах землетрясений за период 1998–2011 гг. по Камчатской зоне приведены в [8], где на основе далеко не полных сведений предпринята попытка провести сравнительный анализ эффективности различных методик прогнозирования. В частности, глубокофокусное землетрясение 05.07.2008 г. отмечено № 20 в [8] как пропуск цели, а землетрясение 17.11.2002 г. вообще не упоминается, хотя подробности прогноза этого сейсмособытия описаны в [9]. Более строгая методика применена в [10] для оценки результатов Глобального тестирования известного алгоритма M8, но без локализации будущих эпицентров.

Все глубокофокусные землетрясения из табл. 1 произошли в даты новолуний или полнолуний ±3 сут, когда гравитационные воздействия на Землю со стороны Луны и Солнца складываются и достигают максимальных значений [11, 12]. Кроме того, первые пять из этих мощных землетрясений случились и в периоды внутригодовой смены ротационного режима Земли: абсолютный максимум угловой скорости ее вращения приходится на июль–август, а минимумы бывают в ап-

Приложение 3

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2611582

Способ краткосрочного прогноза землетрясений

Патентообладатель: ***Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тульский государственный университет" (ТулГУ) (RU)***

Авторы: ***Дода Леонид Николаевич (RU), Натяганов Владимир Леонидович (RU), Шопин Сергей Александрович (RU), Протопопов Александр Анатольевич (RU)***

Заявка № **2015156365**
Приоритет изобретения **28 декабря 2015 г.**
Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **28 февраля 2017 г.**
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **28 декабря 2035 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

Приложение 4

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2016661532

Экспериментальный образец программного обеспечения для сейсмопрогнозного мониторинга

Правообладатель: ***Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» (RU)***

Авторы: ***Дода Леонид Николаевич (RU), Шопин Сергей Александрович (RU), Бубненков Дмитрий Иванович (RU)***

Заявка № **2016618977**

Дата поступления **22 августа 2016 г.**

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ ***12 октября 2016 г.***

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

Приложение 5

Публикация в журнале «Новости космонавтики», 2003, №6, с. 56-59 материалов по Камчатскому эксперименту

Эксклюзивный материал

Геосейсмическое эхо солнечных бурь, или Землетрясения рождаются на Солнце

Л.Дода
специально для «Новостей космонавтики»
Рисунки автора

Проблема прогноза землетрясений и сейсмического мониторинга по-прежнему актуальна и, похоже, близка к разрешению. Оптимизм и пессимизм в равной степени всегда сопутствовали обсуждению этой проблемы. Не обошли ее вниманием и *НК*. В ряде материалов (*НК* №11, 2001; №2, 11, 2002) обсуждались различные аспекты проблемы прогноза землетрясений, в частности сейсмический мониторинг с использованием космических средств. Автор, причисляя себя к умеренным оптимистам и продолжая эту тему, предлагает нетрадиционный подход к решению данной проблемы.

В рамках исследовательской программы «Солнечно-земные связи и сейсмогенез», а также в интересах Росавиакосмоса по программе создания космической системы (КС) сейсмического мониторинга «Вулкан», с октября 2002 г. по май 2003 г. был проведен интересный сейсмопрогнозный эксперимент. Его цели заключались в следующем:

❶ На реальных землетрясениях оценить оправдываемость прогнозов, рассчитанных на основе разработанной нами «Методики прогнозирования сейсмоопасных явлений»;

❷ Оценить возможности орбитальных средств, в частности КА «Метеор-3М» №1, по обнаружению предвестников землетрясений (ЗМТ).

С помощью сканирующей аппаратуры «Метеора» предполагалось выявлять облачные линейные структуры, трассирующие активные сейсмогенные зоны Земли.

Впервые подобный эксперимент планировался для малого КА «Компас» в комплексе с «Метеором-3М». О составе научной аппаратуры, подготовке к запуску и запуске этих спутников сообщалось в *НК* №2, 2002. Под запуск «Компаса» был рассчитан прогноз возможного ЗМТ 12 или (и) 18 декабря 2001 г. на западной границе Тихоокеанской литосферной плиты. Пространственно-временную локализацию возможного ЗМТ предполагалось осуществить по ионосферным предвестникам, регистрируемым с помощью научной аппаратуры «Компаса» и облачным структурам, выявляемым на «Метеоре» многозональными сканерами МСУ-СМ (Э) среднего и высокого разрешения. Ценным и важным фактором при решении задач сейсмического мониторинга являлась идентичность параметров орбит обоих КА. К сожалению, отказ на «Компасе» не позволил завершить этот интересный и важный для понимания литосферно-ионосферных связей эксперимент. Следует заметить, подготовленный нами прогноз оправдался: 12 декабря 2001 г. в Австралии произошло ЗМТ с магнитудой М7.1, а 18 декабря – на Тайване с М7.3. Есть надежда реализовать подобную схему в 2006 г. при ЛКИ КС «Вулкан» совместно с «Метеором-3М» и другими метеоспутниками.

Но вернемся к нашему сейсмопрогнозному эксперименту. В основу «Методики прогнозирования сейсмоопасных явлений» (далее – Методика) положено открытое нами (Л.Н.Дода и С.В.Тарасова) явление сейсмогеоэффективности определенных активных областей (АО) и корональных дыр (КД) Солнца, запускающих землетрясения при определенных условиях в структуре солнечно-земных связей. В активизированных участках сейсмогенных зон Земли, к которым относят границы литосферных плит и блоков, тектонические разломы, морфоструктурные узлы, такие инициирующие воздействия проявляются на 14-е или (и) 22-е сутки с момента геоэффективной вспышки на Солнце или разрыва КД. Иными словами: *землетрясения рождаются на Солнце*.

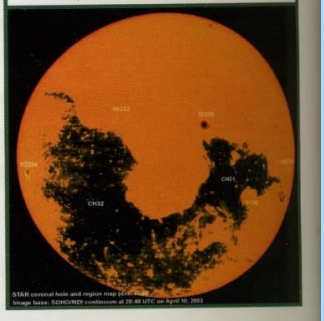
Геофизиков и особенно классических сейсмологов парадоксальность такого утверждения повергает в шок. Как тут не вспомнить чеховского героя, который, обсуждая со своим ученым соседом проблему «черных пятнушек на величайшем светиле, Солнце», изрек: «Этого не может быть, потому что этого не может быть никогда». А далее, словно в оправдание, утверждал: «На Солнце нельзя смотреть простыми человеческими глазами». От себя добавим: привычными геофизическими глазами. Выход из «кризиса жанра», нынешнего тупикового состояния геофизики, сейсмологии и других наук о Земле и Солнце видится нам в конструктивном обсуждении и анализе предложенной концепции со специалистами самых разных областей знаний. С нашей стороны такие попытки предприняты. Аналогичные сейсмопрогнозные эксперименты были проведены совместно с Международным институтом теории прогноза и математической геофизики РАН, ИЗМИРАН, ИФЗ им. О.Ю.Шмидта, и были получены положительные результаты.

Механизм запуска ЗМТ в рамках открытого явления может быть следующим. Возникающие при определенном классе вспышек в АО и разрывах КД на Солнце магнитоплазменные образования через электромагнитную структуру солнечно-земных связей на 1–2 сутки от геоэффективных вспышек в АО и до 4 суток в КД воздействуют на магнитосферу Земли. Первым признаком геоэффективности таких солнечных событий являются магнитные бури (МБ) на Земле. Как следствие, появляются возмущения практически всех геофизических полей в геосферных оболочках – ионо-атмо-литосфере. Под воздействием ударных волн возникают флуктуации в ротационном режиме Земли. Причина таких возмущений скрыта в магнитодинамических процессах на границе «ядро–мантия». Синхронизация этих процессов осуществляется 13.7-суточной гармоникой приливных воздействий Луны и Солнца. Широтные деформации геоида, чандлеровские колебания полюса Земли с периодом 14 месяцев, траектория движения барицентра Земля-Луна имеют эквиваленты в теоретически рассчитанных вариациях приливного воздействия Луны и Солнца на внутреннее ядро Земли (Ю.Н.Авсюк, 1996). Эта же гармоника обнаружена в вариациях радиоизлучения Солнца, магнитного поля Земли, многих геофизических процессах. В течение 10–20 сут поступившая в систему энергия от вспышек и магнитных транзиентов диссипирует (а часто и умножается на резонансах) в геосферных оболочках, влияя на общую циркуляцию атмосферы, динамику литосферных процессов, флюидо- и газодинамику, в частности на выделение радона и гелия. Избыточная часть энергии может инициировать сброс энергии, накопленной в результате тектонических и других геофизических процессов в литосфере, находящейся в динамически неравновесных условиях и постоянном фоновом сейсмическом режиме. Завершается цикл сбросом энергии в сейсмогенных зонах Земли.

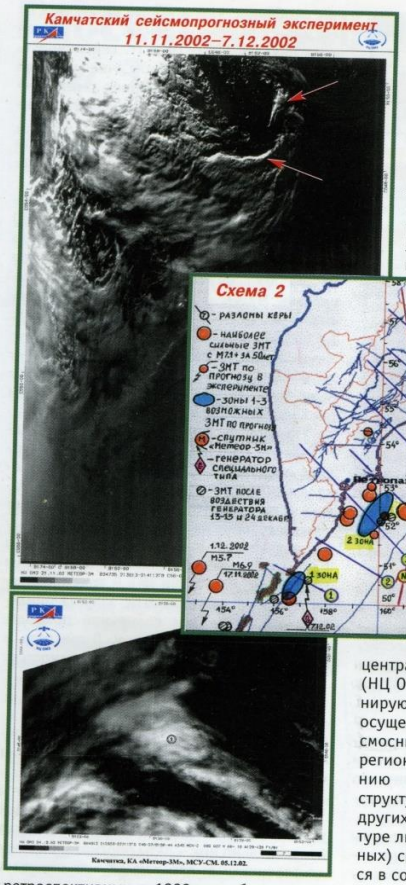
Проверка данного механизма предполагала проведение космического мониторинга и получение информации на всех участках в контуре запуска ЗМТ. Такой мониторинг и схема сбора информации были реализованы в рамках проведенного эксперимента. Данные о состоянии солнечно-земных связей получали со страниц сайтов http://sec.noaa.gov/today.html и www.dxlc.com, а также из Института прикладной геофизики им. Е.К.Федорова, ИЗМИРАН'а и других организаций. Ротационный режим Земли оценивался по параметрам вращения Земли (ПВЗ) на сайте www.iers.org, а также по информации из Института метрологии времени и пространства (ВНИИФТРИ). Сейсмическая обстановка оценивалась по данным Американского центра сейсмической информации NEIC и Обнинского сейсмологического центра РАН. В соответствии с разработанной Методикой указанные данные использовались в моделях подготовки и запуска потенциально возможных ЗМТ и расчетах их параметров – времени, места, магнитуды.

Прогнозирование землетрясений осуществлялось по трем группам показателей. Первая группа позволяет рассчитывать с погрешностью ±1 сут дату возможного ЗМТ с магнитудой М5.5+ на основе выявленных на

Сейсмогеоэффективные корональные дыры на Солнце CH31 и CH32



Продолжение приложения 5



ретроспективных с 1900 г. выборках подтверждает ее справедливость. Место ЗМТ определялось с точностью до участка границы литосферной плиты или блока, и в некоторых случаях удавалось локализовать потенциальный очаг ЗМТ комбинированием известных методов по стандартному спектру предвестников с учетом долгосрочных и среднесрочных прогнозов.

В качестве примера успешной реализации сейсмопрогноза приведем выполненный нами эксперимент в Курило-Камчатской сейсмогенной зоне. Отметим основные этапы этого эксперимента. 11 ноября в Российском экспертном совете по прогнозу ЗМТ и оценке сейсмической опасности был зарегистрирован наш прогноз о возможном сильном ЗМТ в Курило-Камчатской зоне 12–14 ноября или с 20 ноября по 10 декабря 2002 г. Указывались следующие потенциально сейсмоопасные зоны: 1-я зона – 50–51°с.ш; 156–158°в.д.; 2-я зона – 52–53°с.ш; 159–161°в.д.; 3-я зона – 55–56°с.ш.; 163–164°в.д. В расчетах были учтены данные долгосрочного прогноза по Курило-Камчатской зоне академика С.А.Федотова и доктора геофизики Г.А.Соболева.

Прогноз рассчитывался по нашей Методике. Инициирующие импульсы в запуске возможного ЗМТ могли дать магнитоплазменные транзиенты от КД, находящейся в геоэффективном положении 17–19 ноября 2002 г. О сейсмогеоэффективности этой КД на предыдущих и последующих оборотах Солнца говорилось ранее. Она, в частности, запустила ЗМТ на Аляске 4 ноября 2002 г. с М7.9, которое, в свою очередь, инициировало ЗМТ на Алеутских островах 7 ноября 2002 г. с М6.8. Такая направленность сейсмического процесса и геоэффективность солнечных событий вызывали у нас обоснованную тревогу о возможном ЗМТ в Курило-Камчатской зоне. И действительно, 17 ноября 2002 г. и 1 декабря 2002 г. произошли глубокофокусные ЗМТ на глубинах 500 км с М6.9 и 5.7 в Охотском море. По времени эти события совпали с прогнозируемыми интервалами и по ряду признаков могли быть предвестниками более мощных ЗМТ в этой зоне.

Параллельно специалистами Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) Росавиакосмоса с помощью сканирующих устройств МСУ-СМ «Метеора-3М» осуществлялся мониторинг и обработка космоснимков облачных структур в данном регионе. Анализ изображений по выявлению линейно-протяженных облачных структур, трассирующих разломы, а также других сопутствующих элементов в структуре литосферно-атмосферных (ионосферных) связей при подготовке ЗМТ проводился в соответствии с Методикой.

Следует сказать о том, что механизм образования рассматриваемых структур не вполне ясен. Возможные физические механизмы передачи энергии с поверхности Земли в ионосферу основаны на электромагнитных, электрических полях и акустико-гравитационных волнах. Согласно одной из гипотез (С.А.Пулинец и др.), наибольший вклад в ионизацию приземного воздуха и формирование нескомпенсированного пространственного электрического заряда вносит радон и другие радиогены. Выход Rn перед ЗМТ по экспериментальным данным может достигать 12 эман, что соответствует скорости ионообразования $7.6 \cdot 10^3$ см$^{-3}$с$^{-1}$. Для сравнения заметим: в 30-километровой зоне отчуждения Чернобыльской АЭС в толще приземного слоя атмосферы (50-100 м) интенсивность ионообразования достигала 10^5–10^6 см$^{-3}$с$^{-1}$, т.е. на 2–3 порядка выше. Продукты распада Rn, в первую очередь α-частицы, вступают в реакции рекомбинации, образуя молекулярные комплексы с водой, в т.ч. и в облаках, где восходящие и нисходящие потоки перераспределяют заряд. Турбулентное и регулярное действие воздушных масс разносит пространственный заряд по толще атмосферы, создавая аномальный электродный слой на больших площадях, а также облака повышенной ионизации. Так генерируется аномальное электрополе у поверхности Земли и в атмосфере, которое в свою очередь, в силу электродинамического взаимодействия тропосферы и ионосферы, может вызвать изменения в последней.

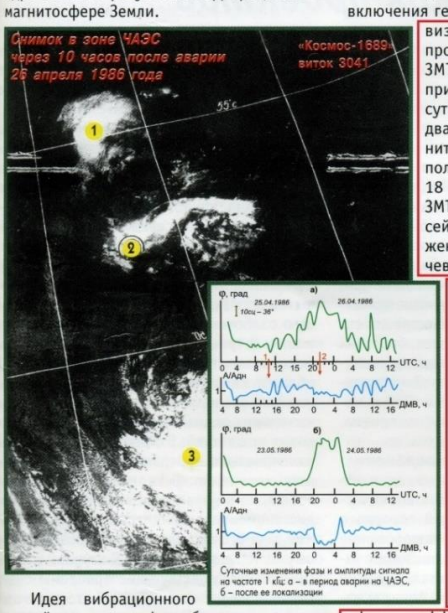
Не случайно на космоснимке зоны ЧАЭС со спутника «Космос-1689» на витке 3041, полученном через 10 часов после аварии, нами выявлена облачная структура №2 с характерным линейным контуром. Заметим, именно на этом «Космосе-1689» («Ресурс-01») испытывались сканеры МСУ-СК (Э), которые позже были установлены на «Метеоре-3М». В это же время, 26 апреля 1986 г. в 12 часов ДМВ была выявлена ионосферная аномалия в измерениях суточного хода фазы и амплитуды приемника сигнала СДВ-диапазона на частоте 16 кГц радиотрассы Рагби (Англия) – Харьков, проходящей через зону ЧАЭС. Этот факт говорил об изменении свойств ионосферного экрана из-за появления мощного источника ионизации в результате взрыва реактора. Вот такой эксперимент, смоделировавший литосферно-ионосферные связи при сейсмических явлениях, по трагическому стечению обстоятельств был «поставлен» в Чернобыле.

На снимках с «Метеора-3М» 17, 21 ноября и 4 декабря 2002 г. с витков соответственно 4694, 4735 и 4913 были выявлены сейсмотрассирующие облака в двух прогнозируемых зонах №1 и 2 (схема 2), причем в зоне №1 на снимке от 4 декабря наблюдался «поворот» облачной структуры и ее выстраивание вдоль разлома, идущего на г. Северо-Курильск. Этот признак указывал на приближение ЗМТ, которое в соответствии с нашими расчетами могло произойти 9 декабря (±1сут) по гармонике 21 сут от сейсмогеоэффективной КД 17 ноября и геоэффективным вспышкам в АО №10191. Динамика развития этих солнечных событий отслеживалась нами на основе анализа снимков с КА SOHO и «Коронас-Ф». По 14-суточной гармонике 1 декабря произошло 7 ЗМТ с М5.2+, в т.ч. в прогнозируемой Курило-Камчатской зоне с М5.7 на глубине 500 км. Таким образом, по совокупности 12 признаков, параметрически входящих в три группы показателей оценивания и прогнозирования сейсмоопасных явлений, мы выходили на событие 9 декабря (±1сут) в зонах 1 или (и) 2. В условиях колоссального дефицита времени был осуществлен 2-й этап эксперимента по блокированию ЗМТ, или, точнее, по инициированию ускоренной разрядки тектонических напряжений импульсами специального генератора.

Следует заметить, подобные эксперименты с применением МГД-генератора для глубинного электрического зондирования земной коры проводились исследователями из Института физики Земли им. О.Ю.Шмидта (ИФЗ) в 1976–78 гг. на Гармском сейсмическом полигоне в Таджикистане. В результате такого зондирования наблюдалась активизация сейсмического режима на протяжении около 20 суток. Наиболее интенсивные максимумы отмечались на 6–7, 15–17 и 20 сутки после зондирующих импульсов [1, 2]. По существу даже не подозревавшим об этом гармским исследо-

вателям удалось экспериментально промоделировать природный механизм активизации очага ЗМТ и одновременно – его запуск на конечном, литосферном, участке. Аналогичный эффект достигается с помощью воздействия на геофизическую среду мощных вибрационных источников.

В 1972 г. А.В.Николаевым (ныне чл.-корр. РАН) были сделаны оценки возможности сейсмического просвечивания Земли с помощью таких вибраторов [3]. В 1976 г. ряд институтов АН СССР начал исследования по аналогичной тематике. Но и в этом случае в силу закрытости, разобщенности и несгоординированности ученые «прошли» мимо важного открытия: подобные эффекты наблюдаются при воздействии околоземных ударных волн на геосферные оболочки и ядро Земли в результате МГД-процессов в магнитосфере Земли.



Суточные изменения фазы и амплитуды сигнала на частоте 1 кГц: а – в период аварии на ЧАЭС, б – после ее локализации

Идея вибрационного воздействия на геосферы была активно воспринята японскими сейсмологами, которые с 1996 г. осуществляют программу ACROSS (Accurate Control Rountine Operated System) – создание сети сейсмовибраторов с целью выявления зон концентрации тектонических напряжений по результатам изменения скоростей сейсмических волн в земной коре [3]. Но, похоже, здесь реализован не только (и не столько!) сейсмический мониторинг... После 6 октября 2000 г., когда в Японии произошло ЗМТ с М7.0, на территории этой страны не зарегистрировано ни одного мощного ЗМТ. Можно предположить, что в Японии активно и целенаправленно используются средства и методы разгрузки тектонических напряжений с применением мощных вибраторов. Вот только «разгружая» свои сейсмоопасные зоны, японцы не подозревают, что накопление деформационного потенциала происходит в сейсмоактивных зонах соседних государств. И в этом случае без проведения открытой международной космо-геоэкологической экспертизы не обойтись.

Вернемся к нашему камчатскому эксперименту. Упомянутый ранее генератор включался 7 декабря 2002 г. дважды в строго определенных зонах. Его включения были синхронизированы со входом в зону «Метеора-3М» и проведения режима сверки бортовой и наземной шкал на одном из КА с целью зондирования образовавшегося канала «литосфера-ионосфера». Дело в том, что при пересечении спутником таких зон изменяется стабильность бортового стандарта частоты (времени). Аналогичный эффект подтвержден нами при прохождении спутником активизировавшихся сейсмогенных зон. Собственно, подобный эффект лежит в основе радиотомографии ионосферы с использованием GPS-технологий. Его реализация планируется на КС «Вулкан».

13–15 декабря 2002 г., на 6–8 сут после включения генератора, в зонах 1 и 2 активизировались сейсмические процессы и произошли 5 слабых ЗМТ. Второй пик активизации пришелся на 24 декабря (на 14 сут) и в зоне 1 зарегистрировано два события с М5.5 и 5.2. В магнитосопряженной зоне южного полушария на плите Скотия 17 и 18 декабря также произошли ЗМТ с М6.4 и 5.8. Такая парность сейсмических событий в сопряженных зонах Камчатка–Сандвичевы острова выявлена нами при сильных ЗМТ в Курило-Камчатской зоне и наблюдалась на протяжении целого ряда циклически связанных лет. К сожалению, не удалось организовать мониторинг облачных структур в этом регионе с помощью «Метеора». Могли быть получены довольно неожиданные результаты. В 1990 г. мы производили спутниковое радиозондирование этого региона и во многих случаях отраженный сигнал не поступал на приемники. Возможное объяснение – в аномальных ионосферных эффектах. Не случайно интерес к этой зоне проявляли ученые и специалисты третьего рейха, а позднее и до настоящего времени – американцы, немцы и японцы.

Сравнивая результаты эксперимента в Гарме и Курило-Камчатской зоне, по целому ряду признаков обнаруживается их удивительное сходство. В частности, активизация сейсмического режима происходит через кратные примерно 7 суткам интервалы. Это указывает на то, что из 14- или (и) 21-суточной гармоники основная часть времени уходит на преобразование энергии в геосферных оболочках. Но имеются также существенные различия. В нашем случае был образован энергетический канал «литосфера-ионосфера», наличие которого регистрировалось спутником. Тем самым был экспериментально смоделирован один из участков контура запуска ЗМТ с использованием структурированности пространства в определенных сейсмогенных зонах. Сравните с процессами при взрыве на ЧАЭС: физика та же, энергия в импульсе сопоставима, а вот реализация – на уровне технологий недалекого будущего.

В камчатском эксперименте, пожалуй, впервые был реализован полный цикл: от прогноза до искусственно управляемого воздействия на очаг готовящегося ЗМТ с целью снижения его энергетического потенциала и уменьшения сейсмической опасности и риска. При этом экспериментально был подтвержден предложенный нами механизм запуска ЗМТ. Но повторим еще раз, отнюдь не в оправдание: подобные игры с Природой требуют открытой международной космогеоэкологической экспертизы с привлечением специалистов различных профилей, геофизиков, сейсмологов, гелиофизиков, ядерщиков и др.

Таким образом, открытые нами явления сейсмогеоэффективности АО и КД и проведенные сейсмопрогнозные эксперименты позволяют с новых позиций рассмотреть проблему генезиса ЗМТ и сформировать принципиально новый класс предвестников ЗМТ. Предлагаемый подход открывает новые возможности использования спутниковых систем, исследующих солнечно-земные связи, для решения задач сейсмического мониторинга. Наземный сегмент таких систем, и, в частности, основной структурный элемент – сектор сейсмического мониторинга, может быть образован на базе существующей организационно-технической и информационной структуры НЦ ОМЗ. Причем если за основу будет взят проект КС «Вулкан», потребуются принципиальные изменения: в орбитальной схеме построения группировки КА, снижение массо-габаритных характеристик, гибкость в выборе средств выведения на унифицированной платформе. Космоснимки, полученные с помощью сканирующей аппаратуры «Метеора-3М» специалистами Центра, являются уникальными.

Концепция создания такого сектора сейсмического мониторинга разработана нами и передана в Росавиакосмос. В ее рамках предлагается также объединить разрозненные узкопрофильные и малоэффективные академические научные центры сейсмического прогнозирования в единый Государственный сейсмологический центр с возможностью его интеграции в аналогичный международный центр. Соответственно в рамках международного сотрудничества по космосу необходимо создание орбитальной системы сейсмического мониторинга на базе малых спутников, а также решение части задач на МКС на постоянной основе.

Литература:

1. А.Сидорин. Труды ИФЗ. 1983.

2. Н.Тарасов. Доклады РАН. 1997, т. 353. №4.

3. Геофизика на рубеже веков. Избранные труды ученых ОИФЗ, 1999.

От редакции. При обсуждении материалов статьи мы предложили автору подготовить прогноз ЗМТ в соответствии с его методикой по данным гелиогеофизической обстановки на 20 мая 2003 г. Оценить эффективность прогноза читатели НК смогут при получении этого номера. Возможными датами ЗМТ с М6.4+ названы 23–25 мая или (и) 30 мая (±1 сут) 2003 г.

Прогнозируемые зоны землетрясений имеются в редакции.

Приложение 6

СВЕРХМОЩНЫЕ ЯДЕРНЫЕ ВЗРЫВЫ В США И СССР КАК ПРОЯВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ГОДЫ ХОЛОДНОЙ ВОЙНЫ

Адамский В. Б., Смирнов В. Б., Трутнев Ю. А.

(Из Доклада на международной конференции в Вене в октябре 1999 г.)

Ядерные испытания в США и СССР преследовали разнообразные цели. Но приоритетной задачей всегда оставалось совершенствование ядерного оружия. Сверхмощные взрывы, проведенные обеими странами, стали не только вехами технологического продвижения вперед. В отношении потенциального противника они являлись также актом устрашения. Наиболее впечатляющие эксперименты подобного класса представлены в таблицах 1 и 2.

Кроме шести взрывов сверхбольшой мощности (E > 10 Мт, Таблица 2) СССР провел 22 воздушных испытания мегатонного класса (1,5 Мт < E < 10 Мт), которые были осуществлены в период 1955-1962 гг. Все они, за исключением взрыва 22 ноября 1955 г. под Семипалатинском, были проведены на полигоне Новая Земля.

Соединенные Штаты, помимо указанных в таблице 1 сверхмощных взрывов, реализовали в период 1954-1962 гг. еще 24 воздушных эксперимента мегатонного класса (1Мт < E <8,5 Мт), используя для этой цели баржи, самолеты, ракеты или же проводя взрывы на поверхности земли.

Сверхмощные американские испытания были проведены в 50-е годы. Советские супервзрывы пришлись на начало 60-х, чему, естественно, есть свое объяснение.

Общая картина ядерных испытаний, проведенных в США и СССР, сводится к следующему.

Программа США за 47 лет (первый взрыв состоялся 16 июля 1945 г., последний - 23 сентября 1992 г.) включает 1056 ядерных испытаний (с учетом двух взрывов в 1945 году в Японии, 27 экспериментов в мирных целях и 24 ядерных испытаний, проведенных на Невадском полигоне совместно с Великобританией). Общее число взорванных ядерных зарядов и устройств 1151. Из них 1116 было взорвано в военных целях. Полное энерговыделение всех ядерных испытаний США оценивается в 180 Мт.

Программа СССР за 41 год (29 августа 1949 - 24 октября 1990) включает 715 ядерных испытаний (124 из них было проведено в интересах народного хозяйства страны). Таким образом, в среднем, СССР ежегодно проводил около 17 испытаний (США - 22). В общей сложности эта программа потребовала 969 ядерных зарядов и устройств, из которых 796 были взорваны в военных целях. Полное энерговыделение всех ядерных испытаний СССР составило 285,4 Мт.

Таким образом, в ходе 1771 испытания суммарная мощность ядерных устройств, взорванных двумя странами, превысила 460 Мт, из которых 205 Мт - или 45% - приходятся на 12 сверхмощных советско-американских взрывов, приведенных в таблицах 1 и 2.

В США и СССР были созданы чудовищные арсеналы нового оружия. Затраты на создание ядерного потенциала и гигантской инфраструктуры, прямо или косвенно задействованной на его поддержание, а также меры для обеспечения безопасности в атомную эпоху обошлись Соединенным Штатам в сумму около 4 триллионов долларов. Надо полагать, эквивалентные затраты выпали на долю и Советского Союза. Беспрецедентным расходам сопутствовало, однако, не повышение реальной безопасности для каждой из сторон. Напротив, в годы холодной войны мир не раз оказывался на грани всеобщей катастрофы. Но страх перед угрозой взаимного уничтожения удержал горячие

головы от рокового шага. То есть в этом отношении ядерное оружие сыграло положительную роль.

Таблица 1. Сверхмощные ядерные взрывы, США.

№№ п/п (в скобках – порядковый номер испытания)	Дата взрыва	Условия проведения взрыва	Мощность, кт	Комментарии
1(31)	31.10.52	наземный	10400	Mike
2(44)	28.02.54	наземный	15000	Bravo
3(45)	26.03.54	на барже	11000	Romeo
4(48)	04.05.54	на барже	13500	Yankee
5(140)	28.06.58	на барже	8900	Oak
6(145)	12.07.58	на барже	9300	Poplar

Суммарная мощность: 68.1 Мт

Таблица 2. Сверхмощные ядерные взрывы, СССР.

№№ п/п (в скобках – порядковый номер испытания)	Дата взрыва	Условия проведения взрыва	Мощность, кт	Комментарии
1(123)	23.10.61	воздушный	12500	
2(130)	30.10.61	воздушный	50000	Самый мощный взрыв в мире
3(147)	05.08.62	воздушный	21100	
4(173)	25.09.62	воздушный	19100	
5(174)	27.09.62	воздушный	>10000	
6(219)	24.12.62	воздушный	24200	

Суммарная мощность: >136,90 Мт

Примечание: на шесть наиболее мощных ядерных взрывов СССР с E > 10 Мт приходится энерговыделение E = 147 Мт ".

Приложение 7

Вековая и помесячная диаграммы глобальной сейсмической активности в рамках циклов Метона по А. Кубышену [21, т. 4; 34, 35]

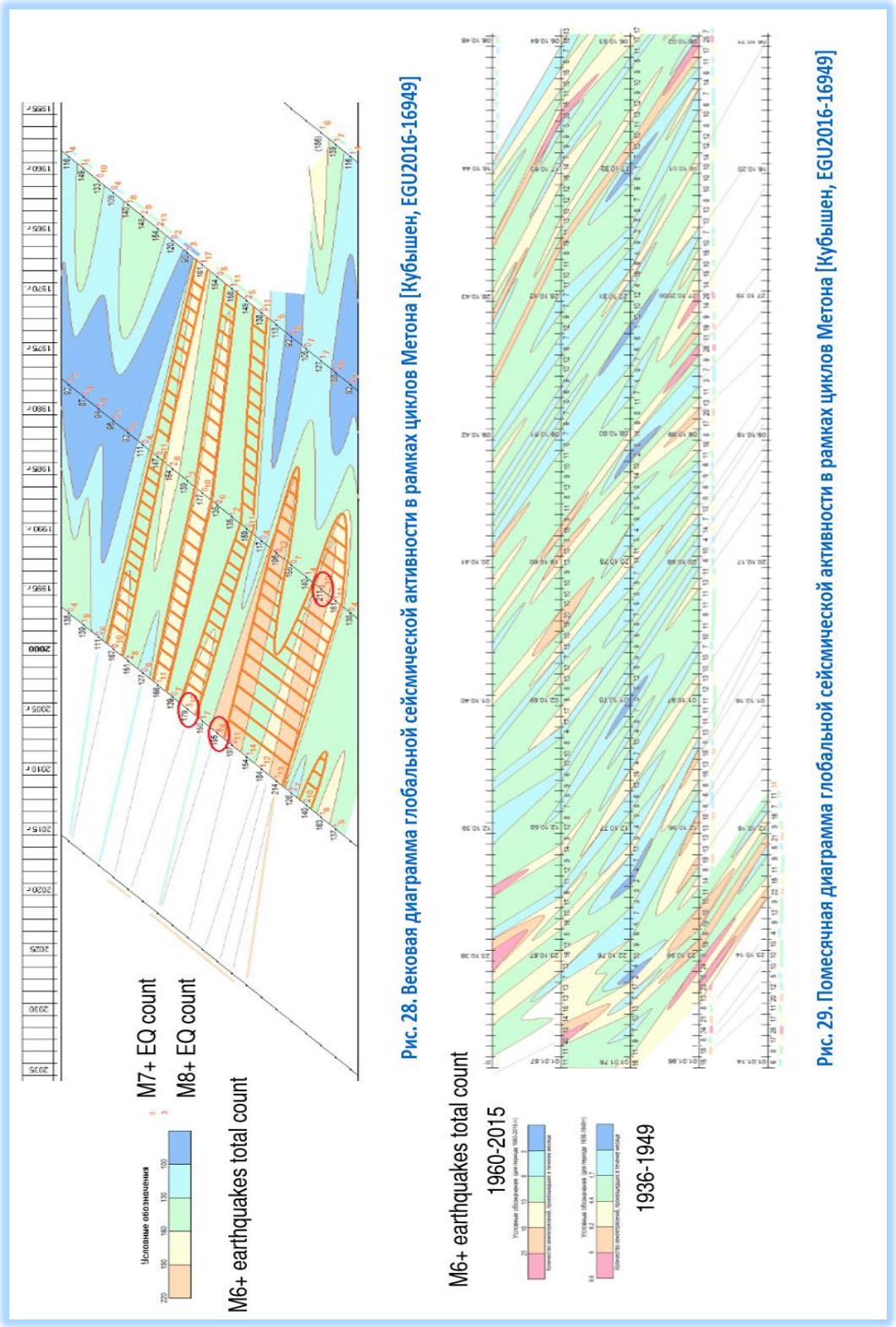


Рис. 28. Вековая диаграмма глобальной сейсмической активности в рамках циклов Метона [Кубышен, EGU2016-16949]

Рис. 29. Помесячная диаграмма глобальной сейсмической активности в рамках циклов Метона [Кубышен, EGU2016-16949]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дода Л.Н., Новикова Н.Н., Пахомов Л.А. и др. Космический мониторинг предвестников землетрясений // Наука в России. 2009. № 6. С. 30-37.
2. Дода Л.Н., Натяганов В.Л. и др. Космогеофизическая концепция прогноза землетрясений. / Сб. каф. газовой и волновой динамики МГУ. М.: Айрис-пресс. 2013. Вып. 5. С. 167-197.
3. Дода Л.Н. Грядущая сейсмическая катастрофа на Камчатке: возможность спасения есть. Текстовое научно-популярное электронное издание. Монография. 2018. 220 с.
4. Смышляев А.А. Ночь океана (хроника тихоокеанского цунами 1952 года). Петропавловск-Камчатский. «Новая книга». 2003. С. 249-320.
5. Дода Л.Н., Кубышен А.Ф, Шопин С.А. Сейсмопрогнозные приложения Астро Метео Тектоники / ESC2016-618, Триест, Италия, 4-10.09.2016.
6. Дода Л.Н., Шопин С.А. О работах профессора О.В. Мартынова по прогнозу землетрясений, модификации погодных условий и геофизической среды / Сб. Система «Планета Земля». М.: ЛЕНАНД. 2016. С. 85-120.
7. Дода Л.Н., Мартынов О.В., Пахомов Л.А., Натяганов В.Л., Степанов И.В. Наземно-космический мониторинг и прогноз землетрясений / Сб. Система «Планета Земля». М.: ЛЕНАНД. 2011. С. 128-143.
8. Дода Л.Н., Мартынов О.В., Пахомов Л.А., Натяганов В.Л., Степанов И.В. Наземно-космический мониторинг и прогноз мегаземлетрясения в Японии 11 марта 2011 // Наука и технологические разработки. 2011. Т. 90, № 1. С. 35-44.
9. Дода Л.Н., Натяганов В.Л., Шивринская Е.В. О причинах, предвестниках и прогнозе землетрясений (со времен М.В. Ломоносова до наших дней). / Сб. науч. Трудов «Математика. Компьютер. Образование». М.; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. Вып. 15. Т. 2. С. 239-246.
10. Дода Л. Н., Малашин А. А., Натяганов В. Л., Степанов И. В., Шопин С. А. Аномальные кольцевые структуры в небе над Японией. / Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей. Восьмые чтения памяти В. П. Булашевича. Материалы конференции. Екатеринбург: УРО РАН, 2015. С. 111-115.
11. Шопин С.А., Дода Л.Н. ГИС-компоненты для мониторинга процессов подготовки землетрясений. / Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей. Восьмые чтения памяти В. П. Булашевича. Материалы конференции. Екатеринбург: УРО РАН, 2015. С. 470-474.
12. Дода Л.Н., Болов В.Р., Бубненков Д.И., Емельянов К.С., Степанов И.В., Федотов А.Л. Результаты экспериментальной отработки элементов базовых тематических продуктов сейсмопрогнозного мониторинга и их тестирования в центре «Антистихия» МЧС России в 2012 г. / Материалы Международной научно-технической конференции INTERMATIC-2012, 3-7 декабря 2012, Москва. М.: МИРЭА. 2012. Ч. 5. С. 158-162.
13. Стовас М. В. Избранные труды. Ч.1. Москва. Недра. 1975. 155 с.
14. Протопопов А.А., Дода Л.Н., Натяганов В.Л., Шопин С.А., Ерофеев В.А. Эмпирическая схема краткосрочного прогноза и генезис землетрясений. Текстовое научно-популярное электронное издание. Монография. Изд. Тул ГУ. 2016. 117 с.
15. Дода Л.Н., Натяганов В.Л., Степанов И.В. Эмпирическая схема краткосрочного прогноза землетрясений // ДАН. 2013. Т. 453. № 5. С. 551-557.
16. Дода Л.Н., Натяганов В.Л., Шопин С.А., Протопопов А.А. Способ краткосрочного прогноза землетрясений // Патент № 2611582 РФ, выдан 28.2.2017 с приоритетом от 28.12.2015. Бюл. №7. 2017.
17. Кузнецов Д.А. Геопротоника: феноменологические основы методики прогнозирования землетрясений с применением многофакторного анализа вариаций параметров гео-

космо-астрофизических явлений. Петропавловск-Камчатский: Институт вулканологии ДВО РАН. 1992. 36 с. Деп. в ВИНИТИ 19.11.92. № 3295-В92.
18. Ларин В.Н. Наша Земля (происхождение, состав, строение и развитие изначально гидридной Земли). М.: АГАР. 2005. 248 с.
19. Дода Л.Н. Геосейсмическое эхо солнечных бурь, или Землетрясения рождаются на Солнце // Новости космонавтики. 2003. Т. 13. № 6 (245). С. 56-59.
20. Мартынов О. В. Концепция системы прогноза природных катастроф // Нелинейный мир. 2008. Т. 6, № 10. С.579-615.
21. Отчеты-2015/1 (т. 2), 2015/2 (т. 3), 2016/1 (т. 4), 2016/2 (т. 5) по Гранту Министерства образования и науки РФ (соглашение №14.557.21.0109, уникальный идентификатор проекта RFMEFI57714X109.
22. Дода Л.Н., Натяганов В.Л., Шопин С.А. Результаты сейсмопрогнозного эксперимента по Камчатке // ДАН. 2016. Т. 469. № 6. С. 729-733.
23. Максимовский В. Курильская звезда / Время новостей. 12 ноября 2002.
24. Молчанов А. М. О резонансной структуре Солнечной системы / В кн. Современные проблемы небесной механики и астродинамики. М.: Наука. 1973.
25. Плужников С., Соколов С. Земля! Земля! Я – «Меркурий-18» // Совершенно секретно. 1998. №08, http://www.sovsekretno.ru/articles/id/224/
26. Викулин А.В. Ротационная модель сейсмического процесса // Тихоокеанская геология. 1998. Т. 17. № 6. С. 94-102.
27. Викулин А.В. Феноменологическая волновая модель сейсмического процесса // ДАН. 1990. Т. 310. № 4. С. 821-824.
28. Федотов С.А., Соломатин А.В., Кирюхин А.В. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги на V2017-IV2022 гг., его развитие и применение; исследование влияния глубокого Охотоморского землетрясения 24.05.2013г., M8.3 // Вулканология и сейсмология. 2017. № 3. С. 3-21.
29. Викулин А.В. О долгосрочном сейсмическом прогнозе С.А. Федотова // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2017. № 3. Вып. 35. С. 68-86.
30. Дода Л.Н., Натяганов В.Л., Протопопов А.А., Шопин С.А. Способ краткосрочного прогноза землетрясений // Патент № 2645878 РФ, выдан 28.02.2018 с приоритетом от 29.12.2016. Бюл. № 7. 2018.
31. Левин Б.В., Сасорова Е.В., Доманский А.В. Свойства "критических широт", вариации вращения и сейсмичности Земли // Вестник ДВО РАН. Сейсмология. 2013. № 3. С. 3-8.
32. Авсюк Ю.Н. Приливные силы и природные процессы. М.: ОИФЗ РАН. 1996. 188 с.
33. Линьков Е.М., Петрова Л.Н., Осипов К.С. Сейсмогравитационные пульсации Земли и возмущения атмосферы как возможные предвестники сильных землетрясений // Докл. АН СССР. 1990. Е.313. №5. С. 1095-1098.
34. Кубышен А. Ф. О временной корреляции землетрясений и атмосферных процессов / Сб. Система «Планета Земля». Москва: ЛЕНАНД. 2014. С. 473-477.
35. Кубышен А.Ф., Дода Л.Н., Шопин С.А. / EGU2016-16949. Vol. 18; ESC2016-618.
36. Рогожин Е.А., Собисевич А.Л., Собисевич Л.Е., Канониди К.Х. О разрушительном землетрясении на границе Ирана с Ираком // Геофизические процессы и биосфера. 2018. Т. 17, № 2. С. 5-22.
37. Тарасов Н.Т. Изменение сейсмичности коры при электрическом воздействии // ДАН. 1997. Т. 353. № 4. С. 532-545.
38. Тарасов Н.Т. Влияние сильных электромагнитных полей на скорость сейсмотектонических деформаций // ДАН. 2010. Т. 433. № 5. С. 689-692.
39. Савин М.Г., Смагин С.И. Применение МГД-генераторов в геофизических исследованиях на Дальнем Востоке // Вестник ДВО РАН. 2004. № 2. С. 129-143.
40. Дода Л.Н. По Камчатскому разбору: землетрясения-призраки или техногенно-парированные прогнозы? Монография. 1-е изд. М.: изд-во Арт Егер. 2018. 114 с., ил. 94.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АМТ – Астро Метео Тектоника
БАК – большой адронный коллайдер
БД – база данных
БШВ – бортовая шкала времени на КА
ВИКИ – Военный инженерный Краснознаменный Институт им. А.Ф. Можайского
ГИС – географическая информационная система
ГСТ – генератор специального типа
ЗМТ – землетрясение
ИВ и С – Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН
ИФЗ – Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН
КА – космический аппарат
КОС – кольцевая облачная структура
КПЦ – координационно-прогностический центр
КФ РЭС – Камчатский филиал Российского экспертного совета
ЛТ – лагранжева точка
МГС – модификация геофизической среды
МПЗ – магнитное поле Земли
МСУ – многозональное сканирующее устройство
НИП – наземный измерительный пункт
НКС СПМ – наземно-космическая система сейсмопрогнозного мониторинга
НЦ ОМЗ – научный центр оперативного мониторинга Земли Роскосмоса
ОП – область поляризации
ОС – облачная структура
ОСТИ – облачный сейсмотектонический индикатор
ПАС – программно-аппаратные средства
ПВЗ – параметры вращения Земли
ПЯВ – подземный ядерный взрыв
РЭС – Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений
СММ – сейсмомагнитный меридиан
СПИ – средний полюс инерции
СТГ – сейсмотектогенез
СУБД – система управления базой данных
ТИП – тематический информационный продукт
ТИП СПМ – типовой информационный продукт сейсмопрогнозного мониторинга
ТОП – Тихоокеанская литосферная плита
ХП – химический потенциал
ШГМ-3 – широкополосный градиентометр 3-х канальный
ЭК – электронный каталог
ЭС – экспертный совет
ЭУ СПМ – экспериментальный участок сейсмопрогнозного мониторинга
ЯВ – ядерный взрыв
ПЯИ – подземные ядерные испытания

Дода Л.Н.

По Камчатскому разбору:

землетрясения-призраки

или техногенно-парированные прогнозы?

Монография. 2-е изд. перераб. и доп. – 162 с., ил. 153.

В монографии рассмотрен круг вопросов, связанных с прогнозированием землетрясений в Курило-Камчатской и других сейсмоактивных зонах, основанных на авторской концепции сейсмотектогенеза (СТГ). Представлены основные закономерности концепции СТГ как базиса новой науки АстроМетеоТектоники и её прикладные направления, в частности, средства и технологии разгрузки тектонических напряжений. Решена задача сейсмопрогнозного мониторинга признаков подготовки землетрясений с использованием данных наземно-космических средств, применяемых также для контроля и наблюдения за проведением активных экспериментов по модификации геофизической среды. Их применение показано на ряде геофизических экспериментов, проведенных в Камчатской зоне в 2002-2017 гг. Особая роль отведена облачным сейсмотектоническим индикаторам (ОСТИ) проведения подобных экспериментов, а также ядерных испытаний в Северной Корее в 2006-2017 гг. Но в основном ОСТИ различных типов используются для определения магнитуд и локализации зон потенциальных землетрясений. Разработанные для этих целей способы защищены 3 патентами РФ.

В переработанном и дополненном 2-м издании монографии отражены результаты проведения и анализа нескольких сейсмопрогнозных экспериментов: в Иране (ноябрь 2017), Индонезии и Курило-Камчатской зоне в июле-августе 2018 г.

Изюминкой 1-го издания были несколько заявленных прогнозов возможных сейсмических событий магнитудой М7+ на обрамлении Тихоокеанской плиты, рассчитанных по гармоникам 104 и 188 сут. и уточненных по другим геофизическим признакам. Прогнозы успешно реализованы в 2018 году в виде мощных землетрясений на Аляске 23.01.2018 магнитудой М7.9, Гавайах 4.05.2018-М6.9, в Индонезии на о. Ломбок 5 и 19 августа 2018 с магнитудами М6.9, о. Фиджи 19.08.2018-М8.2. Материалы по отмеченным сейсмопрогнозным реализациям отражены во 2-м издании монографии.

Монография рекомендуется для широкого круга читателей, в том числе будет полезна геофизикам, сейсмологам и специалистам, занимающимся прогнозом землетрясений и оценкой сейсмической опасности, а также инженерно-техническим работникам, разрабатывающим средства и технологии предупреждения и блокирования чрезвычайных ситуаций.

Москва

2018

Монография

Дода Л.Н.

По Камчатскому разбору:

землетрясения-призраки или техногенно-парированные прогнозы?

2-е изд. перераб. и доп.

Автор: Дода Л.Н.

ИД № 03952 от 07.02.2001. Подписано в печать 11.09.2018. Формат 32х45, 1/4. Печать цифровая. Бум. офсетная. Гарнитура Times New Roman. 41 п.л.

Тираж 50 экз. Заказ 009-018.

Издательство «Артегер»

117593, г.Москва, Литовский б-р, дом 3, корп. 2

Отпечатано в типографии издательства «Артегер»

Тел./факс (495) 719-09-51

E-mail: mail@arteger.ru