

ПРОБЛЕМЫ СЕЙСМИЧНОСТИ И СОВРЕМЕННОЙ ГЕОДИНАМИКИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Проблемам современной геодинамики сейсмичности, сейсмическому районированию и оценке сейсмической опасности территорий, сейсмостектонике, физике очага землетрясений был посвящен симпозиум “Проблемы сейсмичности и современной геодинамики Дальнего Востока и Востока Сибири”, проведенный в Институте тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН 1–4 июня 2010 г. в г. Хабаровске. Это был седьмой симпозиум в серии уже традиционных региональных сейсмологических совещаний (Хабаровск, 1997, 2001; Петропавловск-Камчатский, 1999, 2004; Южно-Сахалинск, 2002, 2007).

На симпозиуме было заслушано 19 докладов на 2 пленарных и 52 доклада на 5 секционных заседаниях, проведены дискуссии на заседаниях 3 “круглых” столов.

В значительной части докладов дальневосточных ученых были представлены результаты исследований, выполненных в рамках целевой комплексной программы ДВО РАН “Современная геодинамика, активные геоструктуры и природные опасности Дальнего Востока России” (2009–2013 гг.).

Геодинамический режим территории Дальнего Востока и Восточной Сибири, ее высокая сейсмичность определяются взаимодействием Евразийской, Североамериканской, Тихоокеанской, Амурской и Охотской плит. Существенное влияние на современную геодинамику региона оказывают рифтогенные системы: Байкальская, Сунляо-Амуро-Зейская, Амуро-Ханкайская, Япономорская и Охотская. Наложение этих двух геодинамических режимов и формирует напряженно-деформированное состояние литосферы региона, активность разломов и их плотность, сейсмичность, кинематику горизонтальных и вертикальных перемещений литосферных плит и крупных блоков.

В настоящем выпуске журнала представлены статьи участников симпозиума, отражающие практически все основные проблемы современной геодинамики и сейсмологии, затронутые на симпозиуме.

В статье Л.П. Имаевой с соавторами “Сейсмогеодинамика Алдано-Станового блока” на основе новых обобщенных геолого-структурных, сейсмологических, сейсмостектонических, наземных геодезических и GPS данных изучены общая геодинамическая позиция Алдано-Станового блока, его современный структурно-тектонический план и закономерности

структурообразования активных разломов в разнородном поле тектонических напряжений, обусловленных взаимодействием Евразийской и Амурской литосферных плит на юге Восточной Сибири (Забайкалье), в Южной Якутии и Приамурье.

Особенности геологического строения, геодинамики и сейсмичности Тан-Лу-Охотской рифтовой системы рассмотрены в статье В.А. Бормотова и Т.В. Меркуловой “Тан-Лу-Охотская рифтовая система: глубинное строение и сейсмогеодинамика”. Наряду с общими закономерностями строения, характерными для рифтовых зон, в бассейнах Ляохэ, Ханкайском, Среднеамурском, Северо-Сахалинском, Дерюгинском выявлены различия как в глубинном строении, так и в физических свойствах верхней части земной коры, которые также влияют на уровень сейсмичности. Значительную роль в формировании рифтогенных структур и в сейсмичности рифтовой системы играет парагенез разломов северо-восточного и северо-западного простирания.

В статье В.А. Салтыкова и Ю.А. Кугаенко “Развитие приповерхностных зон дилатансии как возможная причина аномалий в параметрах сейсмической эмиссии перед сильными землетрясениями” на основе математического моделирования проведена оценка протяженности дилатансионных зон, развивающихся вблизи свободной поверхности в процессе подготовки землетрясений. Разработан и применен алгоритм расчета зон дилатансии. Приведены расчетные примеры развития приповерхностных зон дилатансии перед камчатскими землетрясениями с магнитудами $M = 6.7-7.8$.

Статья И.Н. Тихонова “Паузы молчания перед сильными землетрясениями Курило-Камчатской зоны” посвящена исследованию характеристик расщеплений разностей времен в очагах последовательных землетрясений Курило-Камчатской зоны, включая район о-ва Хоккайдо, в разных диапазонах магнитуд. Для анализа привлечены данные регионального и мирового каталогов землетрясений за последние 20 лет. Обнаружен новый среднесрочный предвестниковый эффект – пауза молчания, наблюдаемый перед наиболее сильными землетрясениями.

В статье Г.З. Гильмановой с соавторами “Линейные геологические структуры юга Алдано-Станового

щита и восточной части Центрально-Азиатского складчатого пояса: геодинамический аспект” на основе данных о рельефе земной поверхности и аномальном поле силы тяжести, представленных в виде соответствующих цифровых моделей, выполнен анализ линейных геологических структур в пределах эталонного полигона (122–129° в.д. и 52–60° с.ш.). Применение специального фильтра при анализе цифровой модели рельефа позволило получить новую информацию о тектоническом строении полигона. Установлена временная преемственность развития геодинамических процессов в системообразующих зонах тектонических нарушений (Становая и Монголо-Охотская), начиная с поздней юры до настоящего времени.

Методы фиксирования деформационных волн и оценки их фазовых (векторных) скоростей по мониторингу землетрясений в областях активного динамического влияния разрывов предложены в статье Е.А. Горбуновой и С.И. Шермана “Медленные деформационные волны в литосфере: фиксирование, параметры, геодинамический анализ”. Проведена классификация активных разломов Центральной Азии по векторным скоростям деформационных волн. На основе комплексных параметров активных в реальное время разломов и векторных скоростей деформационных волн проведено геодинамическое районирование Центральной Азии.

В статье Н.Ф. Василенко и А.С. Прыткова “Моделирование взаимодействия литосферных плит на о. Сахалин по данным GPS наблюдений” рассмотрены различные модели схождения Евразийской и Североамериканской литосферных плит, определяющего современную геодинамику и высокую сейсмическую активность острова. Применение метода инверсии горизонтальных скоростей земной поверхности островной суши с учетом геологических особенностей региона позволило оценить глубину залегания зоны механического контакта плит и установить скорости их схождения для юга, центральной части и севера острова.

В статье Г.Н. Копыловой и С.В. Болдиной “О механизме гидрогеодинамического предвестника Кроноцкого землетрясения 5 декабря 1997 г., $M_w = 7.8$ ” обсуждается механизм формирования гидрогеодинамического предвестника с привлечением модели упругого, статически изолированного отклика уровня воды на деформацию водовмещающих пород при приливных, барометрических и сейсмотектонических воздействиях. Проведен анализ зарегистрированных бухтообразных понижений уровня воды с амплитудами 11 и 1 см в скважинах ЮЗ-5 и Е1 (Камчатка) в течение трех недель перед Кроноцким землетрясением.

О.В. Лунина с соавторами в статье “Систематизация активных разломов для оценки сейсмической

опасности” представили новую систематизацию активных разломов. В ее основе лежат представления о разломно-блоковом строении геолого-геофизической среды, определяемом взаимодействием разнонаправленных активных разрывных нарушений, которые разделяются на две группы: сейсмогенерирующие и несейсмогенерирующие разломы. В первой – накапливаемые тектонические напряжения реализуются через сильные землетрясения, во второй – происходят криповые смещения или короткопериодические, пульсационные и знакопеременные подвижки.

В статье Г.И. Долгих “Аппаратно-программные комплексы геодинамического мониторинга” проведен анализ технических характеристик аппаратно-программных комплексов, созданных на основе различных широкополосных сейсмографов, GPS/ГЛОНАСС-приёмников, деформографов, гидрофонов с позиций их применения при изучении вариаций напряжённо-деформационного поля Земли, вызывающих природные катастрофы. Особое внимание уделено возможности создания аппаратуры на основе современных лазерно-интерференционных методов при проведении прямых высокоточных измерений разных параметров литосферы в различных временных и пространственных масштабах.

Б.В. Левин и Е.В. Сасорова в статье “Сейсмотектоника и земные приливы” представили результаты обработки и анализа глобального распределения землетрясений (более 250000 событий по каталогу ISC) и изучения распределений лунотрясений (около 900 событий по опубликованным материалам). В обоих случаях обнаружена характерная бимодальная форма распределения количества событий и энергии с максимумами в средних широтах, нулевыми значениями в районе полярных шапок и локальным минимумом вблизи экватора. Дан анализ возможного влияния тектонических процессов на характер распределения землетрясений и показана роль воздействия земных приливов на процесс активизации сейсмической активности в симметричных зонах по обе стороны экватора.

Круг рассмотренных на симпозиуме вопросов отражает современное состояние и достижения мировой науки в прогнозе природных опасностей. Представленные результаты геодинамических, деформационных и сейсмологических исследований будут способствовать созданию информационной основы для оценки и уточнения сейсмической опасности на территории Дальнего Востока и Восточной Сибири.

*В.Г. Быков, А.Н. Диденко
Институт тектоники и геофизики ДВО РАН*