

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ VII.64. КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, СЕЙСМИЧНОСТЬ — ИЗУЧЕНИЕ И ПРОГНОЗ

Программа VII. 64.1. Изучение влияния структуры верхней мантии и земной коры на их напряженно-деформированное состояние и проявления естественной и техногенной сейсмичности Сибири (координаторы докт. геол.-мин. наук К. Г. Леви, докт. геол.-мин. наук В. Д. Суворов)

Учеными Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука на при-

мере земной коры и верхней мантии платформенных и складчатых областей Сибири пока-

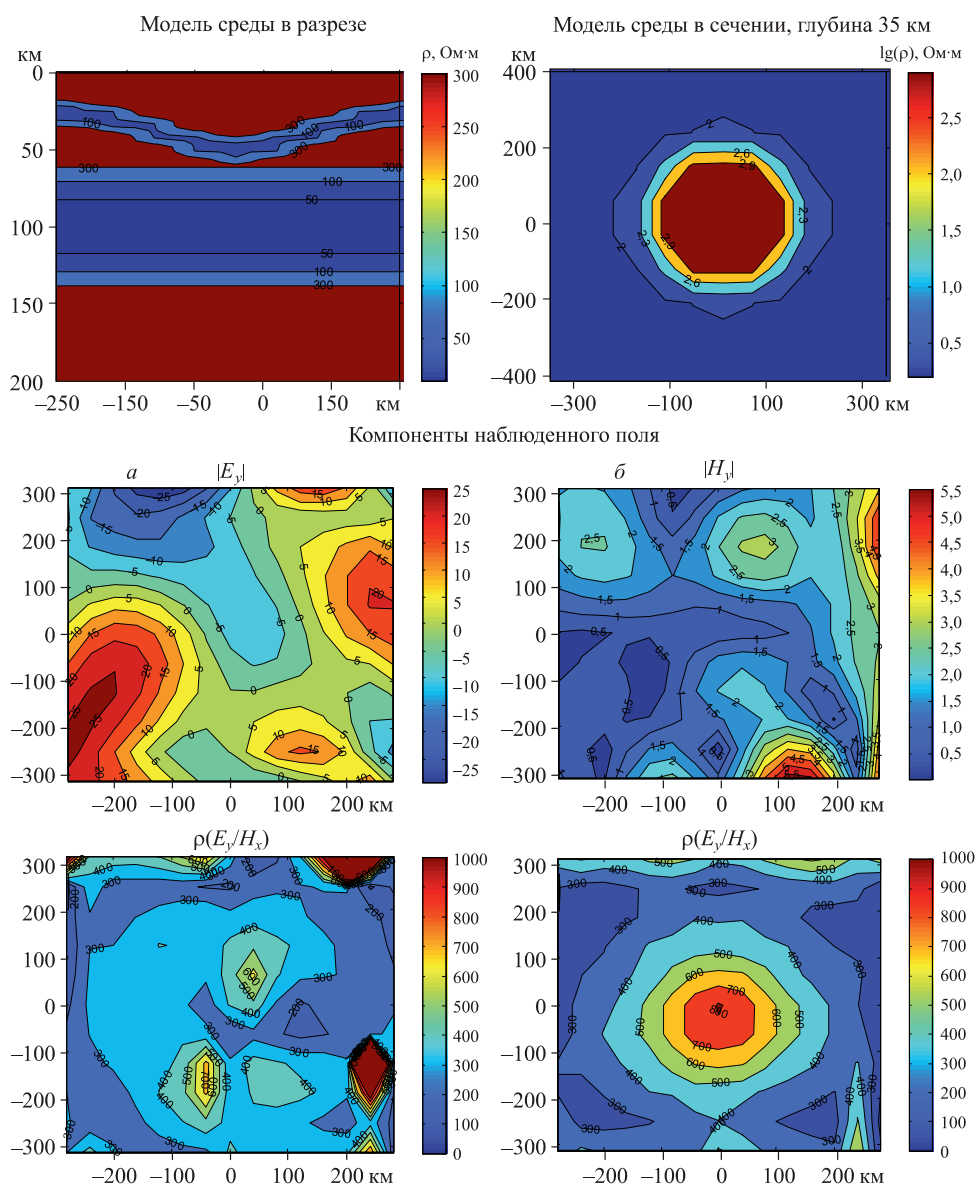


Рис. 52. Карты кажущегося сопротивления на поверхности, полученные по стандартной методике МТЗ (а) и по предлагаемой методике (б), демонстрируют преимущество новой методике в сложных случаях.

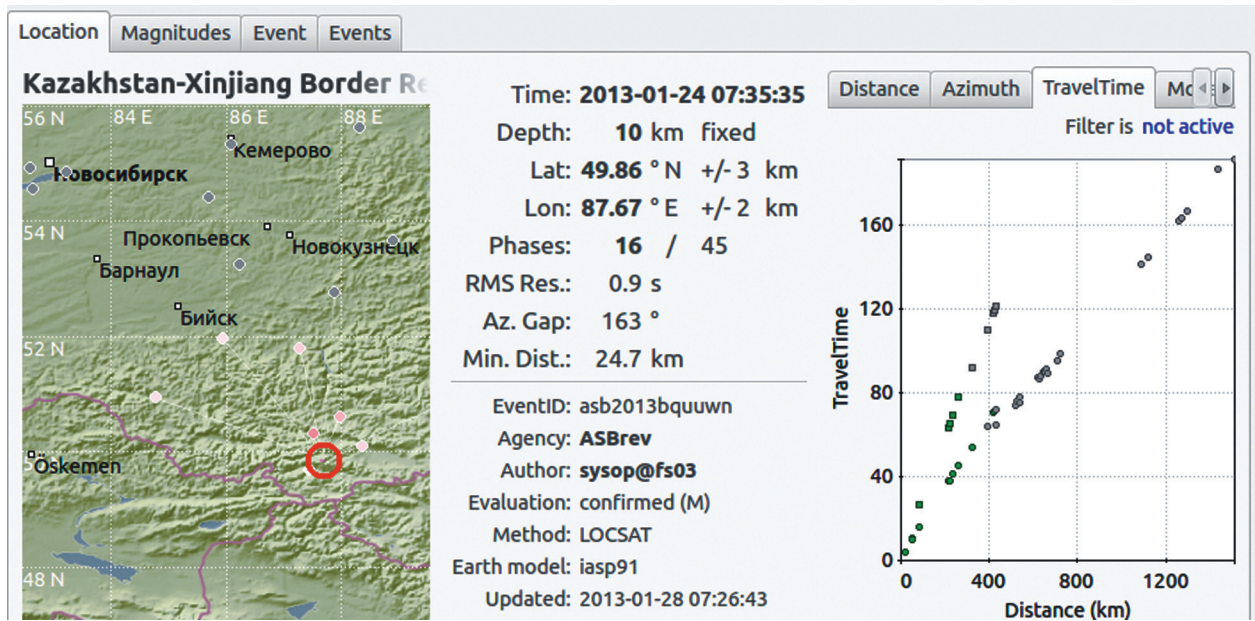


Рис. 53. Пример работы системы регистрации и обработки землетрясений в автоматическом и диалоговом режиме.

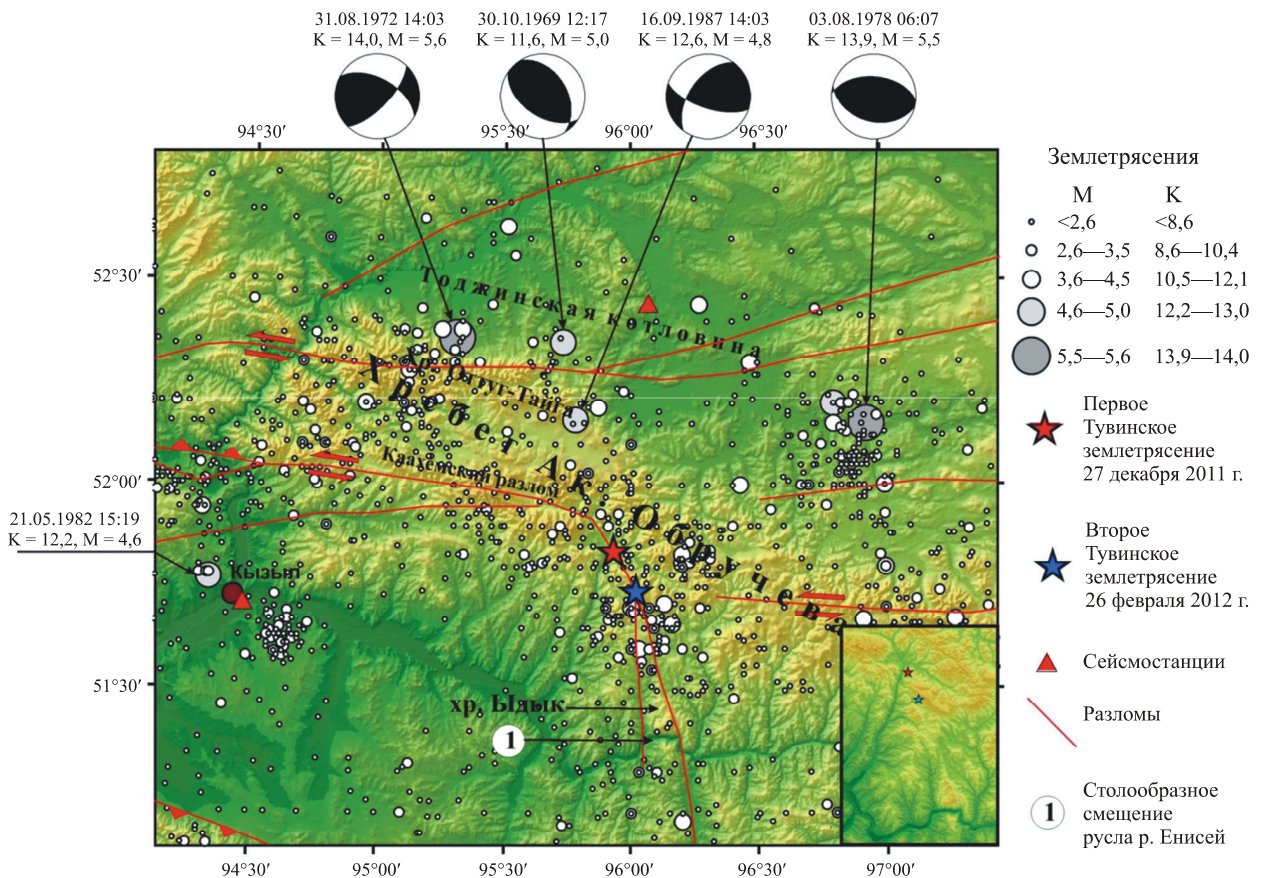


Рис. 54. Карта эпицентров землетрясений с 1963 по 2011 г. и положение эпицентров Тувинских землетрясений 2011—2012 гг.

зано, что при произвольной неоднородности среды и электромагнитного поля локальные тензорные импедансные и адмитансные соотношения между компонентами электромагнитного поля являются дифференциальными. В этом случае из-за сложного поведения традиционных кривых МТЗ латеральное распределение кажущегося сопротивления достовернее определять методом согласования компонент. Возможно также разбиение полигона на несколько малых зон синхронных наблюдений с существенным снижением затрат на эксперименты (рис. 52).

Специалистами Геофизической службы создана система регистрации и обработки землетрясений в автоматическом и диалоговом

режиме, реализующая новый уровень скоростей обработки данных (рис. 53) В разработке использованы как собственные оригинальные решения, так и достижения крупнейших сейсмологических центров Европы и Америки. Оперативное оповещение о землетрясениях отправляется через 1—2 мин вместо 40 мин при старой системе. Производительность системы позволила в 2012 г. обработать более 22 тысячи землетрясений. Созданная система позволяет перейти на новый уровень видения напряженного состояния по набору энергий и по количеству обрабатываемых землетрясений.

В системе реализована возможность управления экспериментом из центра обработки, начиная с контроля качества до изменения

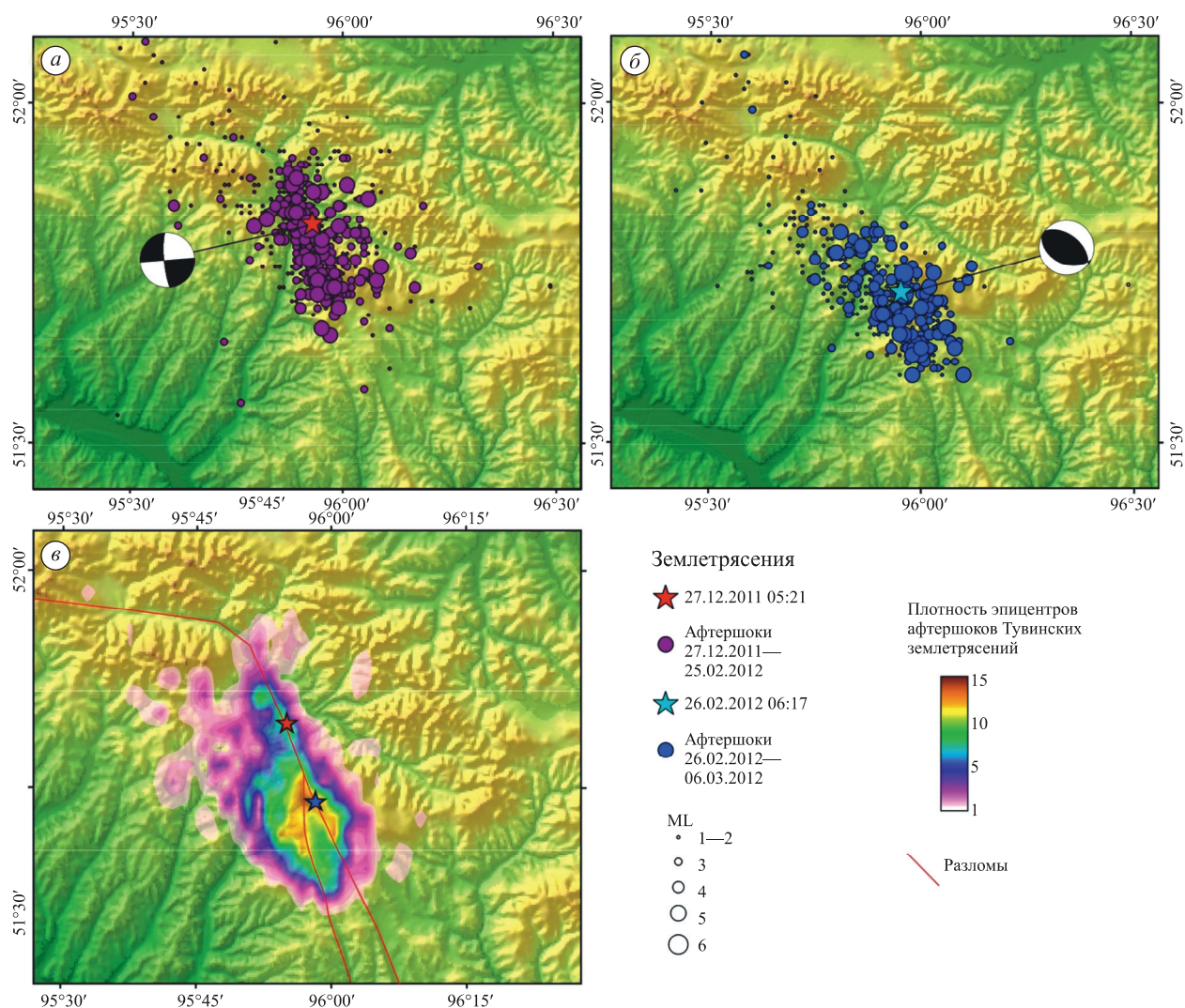


Рис. 55. Структура афтершокового процесса Тувинских землетрясений.

a, б — наиболее крупные афтершоки после первого и второго Тувинских землетрясений. *в* — карта плотности эпицентров афтершоков.

параметров аппаратуры и устранения некоторых неполадок по удаленному доступу, быстрая передача информации в центр (первые секунды), автоматическая обработка и последующее уточнение результатов с использованием как своей сети, так и сейсмостанций сопредельных стран.

Сотрудниками этой же организации с использованием региональной и временной сетей станций на основе изучения афтершокового процесса Тувинских землетрясений (рис. 54) построена геомеханическая модель процесса, вызвавшего эти землетрясения. Доказано, что ведущую роль в создании напряженного состояния в эпицентральной зоне Тувинских землетрясений 2011 и 2012 гг. сыграл процесс медленного выдавливания клинообразного хребта Ыдык к северу. Первое Тувинское землетрясение 27.12.11 г. (сдвиг вдоль Каахемского раз-

лома) сформировало афтершоковую область, преимущественно распространившуюся к югу до северного окончания хребта Ыдык, второе Тувинское землетрясение 26.02.12 г. со взбросовым типом механизма очага, произошедшее на северном конце хребта Ыдык, явилось началом активного процесса, ведущего к разрядке напряжений за счет смятия с взбросовыми подвижками блока, выдвигающегося к северу и зоны контакта с ним. Наибольшее число землетрясений происходит по разломам, являющимся гранями клинообразного окончания этого хребта. Афтершоковые процессы двух крупнейших землетрясений сливаются в одно целое и это отражает единство тектонического процесса для них (рис. 55).

Учеными Геологического института на основе дешифрирования радарных спутниковых изображений, детальных сейсмонаблюдений

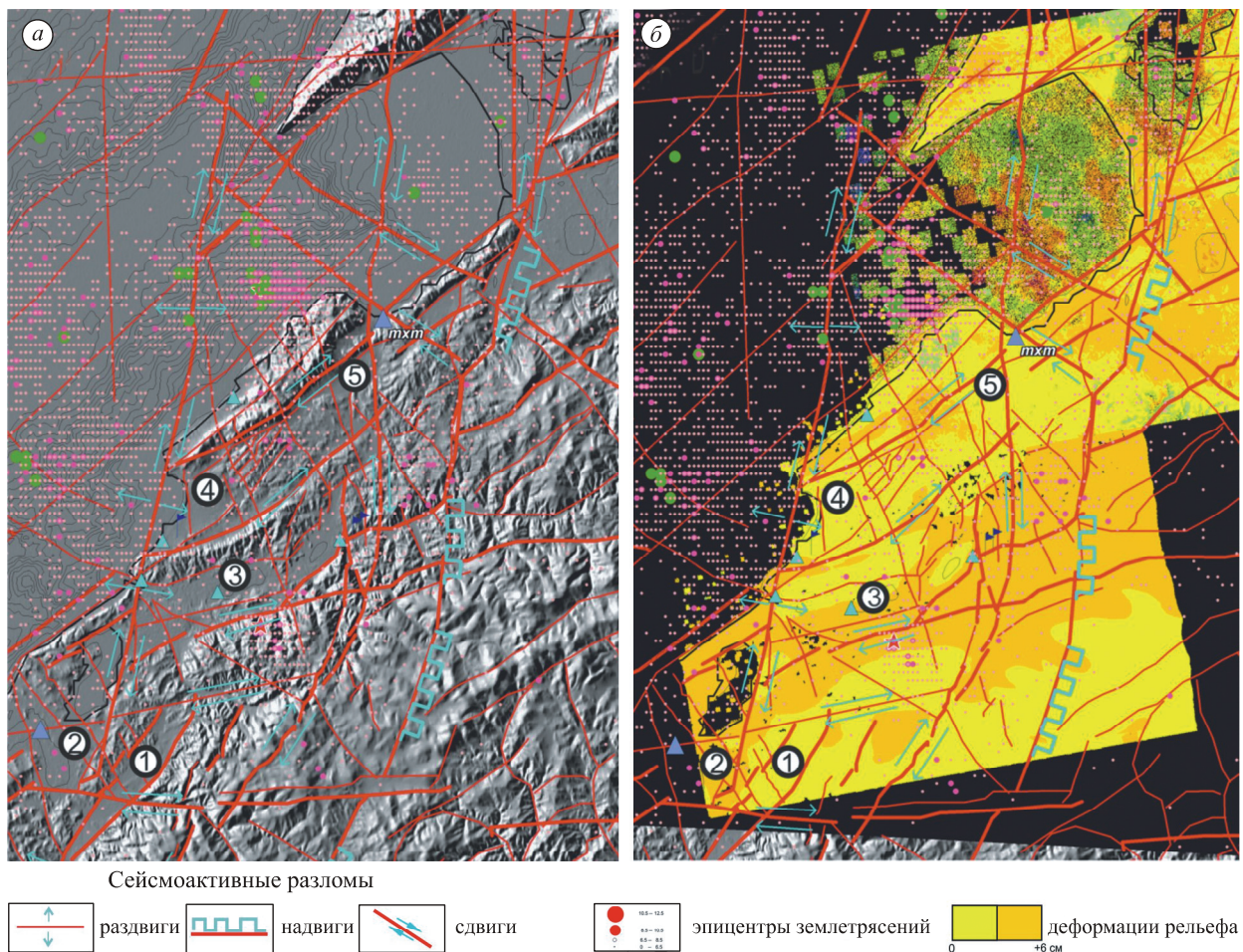


Рис. 56. Система эшелонированных пулл-апарт впадин восточного борта Байкальского рифта: 1 — Зезивандинская; 2 — Кикинско-Котокельская; 3 — Нижнетуркинская; 4 — Налимовская; 5 — Максимихинская. *а* — распределение сейсмичности и активная тектоника; *б* — деформации поверхностного рельефа 18.01.2008—10.03.2010 гг. по данным спутниковой интерферометрии.

ний, наземного изучения разломов показано, что развитие Нижнетуркино-Максимихинской системы эшелонированных малых впадин Байкальской рифтовой зоны связано с движениями по граничным сдвигам и с формированием динамопар — структур сжатия (поднятия дневной поверхности) на фронте сдвигаемых блоков и структур растяжения (опускания) в их тылу (рис. 56). Полученные данные позволяют утверждать, что большинство мелких прибрежных впадин в этой части Байкальского

рифта имеют разломные ограничения (сдвигосбросы) и являются структурами типа пулл-апарт, а их осадочное заполнение свидетельствует о времени активизации разломов от эоплейстоцена до современности. Мелкоблочное строение рассматриваемой площади, испытывающей тенденцию к опусканию, свидетельствует о дроблении и медленном общем боковом расширении Байкальского рифта в восточном направлении.