

Лаборатория неотектоники и современной геодинамики

Тема: Изучение, параметризация и оценка сейсмического потенциала разломов, активных в позднечетвертичное время

Научный руководитель: дгмн В.Г.Трифонов

Отв. исполнители: В.Г.Трифонов, А.И.Кожурин, Е.Р.Сенько, Е.В. Архипова

1. Подготовка издательского макета Карты активных разломов Евразии и Африки, 1:10000000, с краткой объяснительной запиской.

Подготовлены макет Карты активных разломов Евразии и Африки, 1:10000000, и краткая объяснительная записка к ней (редактор и ответственный исполнитель В.Г.Трифонов; макет изготовил Р.В.Трифонов; в подготовке объяснительной записки принял участие А.И.Кожурин).

2. Обобщение данных об очаговых зонах землетрясений центральной части Альпийско-Гималайского коллизионного пояса.

В.Г.Трифонов усовершенствовал методический подход к изучению строения очаговых зон сильных землетрясений и оценке их сейсмического потенциала; на примерах Северо-Анатолийской зоны разломов и Арменского нагорья описал некоторые типы очаговых зон; описания включены в рукопись книги «Геодинамика и история цивилизаций» (см. раздел 3 следующей темы).

3. Анализ пространственного распределения и временных вариаций сильной сейсмичности в активных зонах и областях Альпийско-Гималайского коллизионного пояса.

Е.Р.Сенько и В.Г.Трифонов проанализировали пространственное распределение и временные вариации сильной сейсмичности в активных зонах и провинциях Альпийско-Гималайского коллизионного пояса. Временные вариации обозначили сейсмические циклы в 250-500 лет в отдельных зонах. Наряду с ними выделены гиперциклы в 1200-1800 лет, общие для крупных провинций и региона в целом. Описание полученных результатов включено в рукопись книги «Геодинамика и история цивилизаций» (см. раздел 3 следующей темы).

Аспирант Е.В.Архипова сопоставила временные вариации числа землетрясений XX в. в Анатолии и Карпатах и показала, что они обнаруживают высокую корреляцию при сдвиге (запаздывании) карпатских землетрясений относительно анатолийских на 2-3 года. Е.В.Архипова связывает это с геодинамическим воздействием дрейфа Аравийской плиты, которое достагает Анатолии раньше Карпат.

Тема: Историческая геоэкология: воздействие геодинамических факторов на историю цивилизаций и современную жизнедеятельность

Научный руководитель: дгмн В.Г.Трифонов

Отв. исполнители: В.Г.Трифонов, Е.Р.Сенько, Р.В.Трифонов

1. Корреляция позднечетвертичной тектонической активности и климатических изменений и определение возможности астрономической регуляции их вариаций.

В.Г.Трифонов сопоставил вариации сейсмотектонической активности (выраженные как числом сильных, с $M_s \geq 5.7$, землетрясений, так и количеством выделенной ими сейсмической энергии) и климатические изменения в крупных провинциях Альпийско-Гималайского коллизионного пояса и в его центральной части в целом. Эти тектонические и климатические

изменения, варьирующие в периоды от нескольких лет до 1200-1800 лет, совпали во времени, что может определяться регулирующей ролью астрономических факторов: изменений солнечной активности, орбитальных параметров (угловой скорости вращения Земли), скоростей проскальзывания оболочек Земли и ядра друг относительно друга (что проявляется в магнитных вариациях) и приливных воздействий, определяемых соотношением относительного положения Земли, Луны и Солнца. На сеймотектонические процессы указанные орбитально-астрономические факторы, вероятно, оказывают лишь триггерное воздействие. Полученные результаты представлены в рукописи книги «Геодинамика и история цивилизаций» (см.разд. 3).

2. Исследование геодинамических воздействий на эволюцию археологических культур Армении.

В ходе полевых работ в Армении В.Г.Трифонов, совместно с А.С.Караханяном, получил новые данные о четвертичных смещениях в южной части Ханарасарской правосдвиговой зоны, о возрасте и конструктивных особенностях поселений и некрополей бронзового века, подвергшихся сейсмическим воздействиям, о смещениях археологических объектов (оборонительных стен) при сильных землетрясениях, а также новые археологические обоснования возраста среднеголоценовых вулканических извержений Сюникского нагорья. Результаты представлены в рукописи книги «Геодинамика и история цивилизаций» (см.разд. 3).

3. Подготовка монографии "Геодинамика и история цивилизаций"

В.Г.Трифонов, совместно с А.С.Караханяном и Е.Р.Сенько, подготовил рукопись книги "Геодинамика и история цивилизаций". В первой ее части приводится описание позднечетвертичных тектонических проявлений и климатических изменений на территории Альпийско-Гималайского орогенического пояса и его обрамлений от Египта, Греции и Причерноморья до Индии и Центральной Азии. Рассмотрены конкретные примеры воздействия проявлений геодинамических процессов (активности разломов и других структурных форм, сильных землетрясений, вулканизма и их экзогенных последствий) и климатических изменений на исторические события и современную жизнедеятельность общества. Во второй части книги показано, что человеческое общество, его жизнеобеспечение и историческое развитие образуют сложную открытую систему, в которой взаимодействуют не только социальные, политические, экономические и технологические процессы, но также голоценовые климатические изменения и тектонические (геодинамические) события. Геодинамические процессы взаимодействуют в рамках тектонических систем и варьируют синхронно с климатическими изменениями под влиянием орбитально-астрономических факторов. Это усиливает воздействие природных процессов на жизнь общества. Показана роль геодинамических и климатических изменений природной среды в становлении производящей экономики, развитии первобытных обществ и позднейших государств (до современности). Особое внимание уделено Армянскому нагорью как методическому полигону. Рассмотрены значение выявленных закономерностей для обеспечения устойчивого развития общества и их применимость к оценкам исторического развития и будущего России.

Книга содержит 55 п.л., в том числе 213 рисунков, снабженных подписями на русском и английском языках, 12 таблиц и каталоги использованных радиоуглеродных дат и сильных землетрясений региона. Библ. 682 назв. Книга рассчитана на геологов, геофизиков, геоэкологов, историков и археологов.

Тема: Неотектоническая характеристика важнейших геодинамических ситуаций новейшего этапа развития Земли

Научный руководитель: кгмн А.И.Кожурин

Отв. исполн.: А.И.Кожурин, Д.М.Бачманов, Н.Н.Говорова, А.И.Иоффе, В.Г.Трифонов

1. Неотектоника и сеймотектоника Сахалина (Восточно-Сахалинская зона разломов) и Приморья (Центрально-Сахалинский разлом и северное окончание зоны разломов Танлу).

В ходе полевых работ на Сахалине А.И.Кожурин выполнил:

а) изучение палеосейсмичности Апрельского активного разлома – одного из основных на острове. Получены данные о скоростях перемещений, кинематике, возрасту голоценовых землетрясений и периоде их повторяемости, выполнена оценка магнитуды землетрясений и связанной с разрывом сейсмической опасности;

б) изучение тектонических проявлений Углегорского землетрясения 4-5 авг. 2000 г. – картирование сейсморазрыва.

Собран обширный материал для радиоуглеродного датирования эпизодов развития активных разломов и сильных палеоземлетрясений.

2. Неотектоника, строение и развитие новейших разломов Приполярного Урала.

Н.Н.Говорова провела полевые работы на Приполярном Урале, в ходе которых получила новые данные о четвертичной активности продольных к Уралу разломов в его осевой части и на западном склоне. Выполнено дешифрирование аэрокосмических снимков, результаты которого, сопоставленные с цифровой моделью рельефа и данными полевых работ, позволили составить целостное представление о четвертичной активности разломов региона.

3. Неотектоника, активная тектоника и история неотектонического развития Тянь-Шаня (северный фронт и запад Иссыккульской впадины)

Планировавшиеся полевые работы Д.М.Бачманова на Тянь-Шане не состоялись из-за отсутствия финансирования. Д.М.Бачмановым проведена защита кандидатской диссертации на тему "Новейшая тектоника и геодинамика центральной части Внешнего Загроса (юго-западный Иран)". По материалам диссертации подготовлена к изданию монография "Новейшая тектоника и геодинамика Внешнего Загроса". Продолжено изучение зональности и сегментации коллизионных окраин Индостана и Аравии; геоморфологические модели орогенов дополнены материалами по сейсмичности и глубинному строению. Созданы программные средства, позволяющие объединять данные о геологическом строении и рельефе изучаемого района с целью объемного моделирования новейших структур. В результате построена цифровая модель (матрица с разрешением 1 км) современного положения предорогеновой поверхности выравнивания (кровли последних морских отложений) на всю территорию центральной части Внешнего Загроса и прилегающих частей Персидского залива.

4. Развитие методов компьютерного анализа рельефа и сопоставления геоморфологических, геологических и геофизических данных для решения неотектонических задач.

А.И.Иоффе предложил метод использования функций распределения модуля градиента рельефа для исследования различных участков поверхности земли;

написал и довел до рабочего состояния программный блок, реализующий указанный выше метод; усовершенствовал программы, использовавшиеся ранее.

На основе выполненных исследований А.И.Иоффе подготовил и представил для использования препринт и программу: «Цифровая модель рельефа – возможности использования и опыт разработки математического обеспечения».

Научно-организационная работа:

1. Научно-организационная нагрузка сотрудников.

В.Г. Трифонов: заведующий лабораторией; член редколлегии журналов «Исследование Земли из космоса», «Journal of earthquake prediction research» и «Journal of Seismology and Earthquake Engineering».

А.И.Кожурин: Ученый секретарь Экспертного совета по наукам о Земле ВАК РФ.

2. Участие в Российских и международных совещаниях.

А.И.Кожурин: Доклад на Международном научном симпозиуме «Строение, геодинамика и металлогения Охотского региона и прилегающих частей северо-западной Тихоокеанской плиты», Ю-Сахалинск, 24-28 сент. 2002 г.

А.И.Иоффе: Доклад на рабочей группе Совета ООН по использованию космических данных «Использование космических данных для мониторинга природных катастроф», Бангкок (Таиланд), ноябрь 2002 г.

В.Г. Трифонов: Доклады на 35-м Всероссийском тектоническом совещании и Семинаре ОГГГН РАН «Ритмичность и цикличность в геологии как отражение общих законов развития» 7-8 февраля 2002 г.

3. Сведения о зарубежных командировках (ФИО, страна, цель поездки, сроки)

Иоффе А.И., Таиланд, г.Бангкок, участие в рабочей группе Совета ООН по использованию космических данных «Использование космических данных для мониторинга природных катастроф»; ноябрь 2002, 1 неделя.