

ХРОНИКА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕКТОНИКА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ

Прогресс геологической науки требует непрерывного совершенствования ее методической основы. Быстрый рост геолого-геофизической информации вызывает уточнения или коренные изменения наших представлений о составе, строении, истории развития земной коры и планеты в целом. Для разработки новых геологических концепций требуются новые данные о состоянии и структурных превращениях материала глубинных сфер Земли в условиях высоких давлений и температур, о механизме образования дислокационных структур на микро- и макроуровне.

Постоянно существующий недостаток в таких данных стал особенно ощутимым в последнее десятилетие в связи с появлением новых систем глобальных построений. Это вызвало бурное расширение экспериментальных и аналитических исследований, объединяющих усилия ученых различного профиля в одном направлении, называемом сейчас тектонофизикой, геодинамикой, экспериментальной тектоникой. Возникла острая необходимость привлечения максимально широкого круга исследователей и координации их усилий для решения задач экспериментальной тектоники в масштабе страны, что явилось основной целью созыва Всесоюзного симпозиума по данной проблеме. Он проходил с 13 по 15 октября 1982 г. в ИГиГ СО АН СССР, в нем приняло участие более 120 специалистов от 27 институтов и организаций АН СССР, АН союзных республик, Мингео, Минвуза, Мингазпрома СССР и др. Было заслушано и обсуждено свыше 50 докладов.

Следует заметить, что за последние 14 лет не созывалось совещаний союзного масштаба, на которых обсуждались бы результаты экспериментальных работ по структурной геологии и тектонике. Между тем в эти годы существенно возросла роль экспериментальных работ в практике геологических исследований. Такие работы успешно используются при анализе развития тектонических структур, проверке ряда геотектонических построений, изучении полей напряжений для прогноза дислокаций, контролирующих размещение полезных ископаемых.

Открыл симпозиум вице-президент АН СССР акад. А. Л. Яншин. Во вступительном слове он остановился на главных задачах современной геологии, к решению которых требуется привлечение экспериментальных исследований на новой методической основе. В качестве ближайшей задачи он наметил разработку основных принципов моделирования геологических структур и процессов, повышения степени подобия моделей их природным аналогам. Только при этих условиях эксперимент в геологии станет важнейшим методологическим средством для разработки теоретических построений и гипотез, а также для проверки их правомерности. Поскольку экспериментатор не располагает «временем» для моделирования продолжительных геологических явлений, важно обоснование таких принципов подобия в эксперименте, чтобы обеспечить учет фактора времени — одного из важнейших параметров в геологии.

Было зачитано вводное сообщение председателя оргкомитета симпозиума члена-кор. АН СССР И. В. Лучинского об основных проблемах эксперимента в геологии на современной стадии ее развития.

С. И. Шерман в своем докладе указал на преобладание в экспериментальной тектонике методов переменного и статистического нагружения, центрифугирования и фотоупругости. Он привел основные физические уравнения и критерии-комплексы, которые необходимо учитывать в различных методах физического моделирования, и обратил внимание на то, что многие эксперименты в тектонике в настоящее время идут без обоснования подобия, вследствие чего результаты их носят качественный характер. Докладчик указал на необходимость использовать эксперимент и для количественного прогноза геологических явлений и структур, что отвечает требованиям сегодняшнего дня.

В докладе В. И. Громина также шла речь о предъявлении более строгих требований к эксперименту, который не должен быть только иллюстрацией к структурной геологии, что, к сожалению, еще встречается у некоторых исследователей. Принимая во внимание трудность использования теории подобия во всей группе экспериментов, В. И. Громин предложил делить их на две группы: опыты с использованием эквивалентных материалов, при постановке которых необходим анализ критериев подобия; опыты с использованием природных материалов, при по-

становке которых многие множители подобия могут быть приравнены единице. Последнее существенно облегчает моделирование, но ограничивает распространение выводов на крупные природные объекты, в связи с чем был поднят вопрос о необходимости учитывать при моделировании гетерогенность геологической среды.

Д. Н. Осокина сделала исторический обзор и привела основные результаты моделирования тектонических полей напряжений с помощью поляризационно-оптического метода.

А. В. Лукьянов в своем выступлении наметил связь периодичности развития геологических процессов с внутренними особенностями геологических систем, генерирующих собственные колебания. Близкий по тематике доклад представили также В. В. Зиньков и И. Г. Щерба, которые проанализировали автоколебательные системы в бассейне седиментации.

Характеристике полей напряжений в зонах скалывания посвящался доклад И. М. Бондаренко и И. В. Лучицкого. Авторы провели сравнительное изучение моделей зон скалывания, образующихся в сложных условиях. Сделан вывод о зависимости поля напряжений зон скалывания от способов приложения сдвиговых усилий и от региональных полей напряжений. Изучению полей напряжений различными методами были посвящены также доклады В. Ю. Буддо и В. А. Трускова, Г. М. Курбанаева и др.

В. Г. Гутерман изложил результаты моделирования разломно-магматических процессов с применением центрифуги. Автор указал на вероятность такого механизма при установлении изостатической уравниваемости земной коры: образование магматической камеры происходит одновременно с заполнением ее расплавом, перемещающимся с одного глубинного уровня на другой.

Значительная часть докладов посвящалась проблемам структурной геологии, связанным с тектоническим моделированием и экспериментом. Е. И. Паталаха рассмотрел вопросы сдвигового ламинарного течения горных пород, подчеркнув, что оно определяет формирование практически всех парагенезов структурных форм в складчатых областях. Свои выводы он подтвердил наблюдениями природных объектов и экспериментами на парафиновых моделях. Особенности горизонтального послойного течения горных пород были освещены в докладе Ю. В. Миллера. А. В. Вихерт посвятил свое выступление экспериментальному исследованию конвективных складчатых деформаций, показав хорошее соответствие результатов экспериментов данным наблюдений природных объектов. Проблема механизма образования складчатости обсуждалась также в докладе М. А. Гончарова, Ю. М. Горелова, Н. Б. Лебедевой, в выступлении В. И. Китыка, А. Н. Бокуна, а также в отдельном докладе М. А. Гончарова, который использовал в структурной геологии представления о «свободных» и «вынужденных» механических процессах. В. С. Милеев доложил результаты изучения морфологии и механизма образования будин и предложил оригинальную схему опыта по воспроизведению будинажа на эквивалентных материалах. Проблемы образования будинажа обсуждались также А. И. Мельниковым и О. В. Грабкиным. В ряде выступлений были даны материалы по разломам и областям их активного динамического влияния (С. А. Борняков, В. В. Ружич, Р. М. Лобацкая, В. А. Саньков и др.). Л. М. Плотников предложил новый методический прием моделирования тектонических структур, основанный на учете волновых свойств полей механических напряжений.

В немногих докладах рассмотрено моделирование тектонических процессов в конкретных районах (доклады Т. В. Гюргобнаши по Большому Кавказу, С. С. Сердюк по Северо-Восточному Таймыру и др.).

Большое внимание участники симпозиума уделили поискам путей увеличения эффективности экспериментально-тектонических исследований в решении задач практической геологии. В общих и методологических докладах подчеркивалась необходимость дальнейших, более строгих разработок теории подобия и более точного соблюдения требований этой теории при выполнении тектонических опытов. На симпозиуме были доложены также результаты конкретного использования экспериментальной тектоники в исследованиях рудных полей и месторождений (Ш. Д. Фатхуллаев, В. А. Филонок, В. П. Уткин и др.).

В ряде докладов обсуждались вопросы постановки прикладной геологической задачи для целей тектонического моделирования (В. А. Ржаницын, Г. В. Заика-Новацкий, В. А. Нестеровский).

На симпозиуме выступил акад. Ж. С. Ержанов, доклад которого был посвящен механике тектонического развития Земли. Значительное внимание в нем уделялось таким тектоническим факторам, как вращение Земли и взаимодействие Земли с Солнцем, Луной, с другими планетами.

В решении симпозиума отмечены достижения отечественной экспериментальной тектоники, по ряду позиций превосходящей уровень аналогичных исследований за рубежом, и намечены пути дальнейшего развития этой науки, связанные с использованием новых модельных материалов и методических приемов, более строгого соблюдения критериев подобия, расширения круга геологических задач, в том числе практических, решаемых методами экспериментальной тектоники. В целях систематического освещения результатов экспериментальных исследований в союзном масштабе в решении симпозиума предложено создать секцию «Структурная геология и экспериментальная тектоника» при Межведомственном тектоническом комитете.

И. М. Бондаренко, В. И. Громин, С. И. Шерман.