

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ
ПРИ ОНЗ РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУ-
КИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ГИН РАН)
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ им. М.В. ЛОМОНОСОВА

ТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА ЗЕМНОЙ КОРЫ И МАНТИИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ-2022

Материалы ЛШ Тектонического совещания

Том 1

Москва
ГЕОС
2022

**Е.А. Зеленин¹, Д.М. Бачманов¹, А.И. Кожурин^{2,1},
В.Г. Грифионов¹**

Аспекты практического использования Базы данных активных разломов Евразии

Активными называются разломы, по которым выявлены признаки тектонических движений в позднем плейстоцене – голоцене, что дает основание ожидать продолжения активности в ближайшем будущем. База данных активных разломов Евразии (БД AFEAD), созданная в Геологическом институте РАН, объединяет и обобщает данные многих исследований в едином формате и к настоящему времени содержит более 45 000 объектов – структурно обособленных сегментов разломов. В 2019 г. авторами было получено Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2019621553 «База данных активных разломов Евразии». БД представлена в открытом доступе на сайте Геологического института РАН, где она снабжена Объяснительной запиской и списком ссылок на источники информации. Структура базы данных и возможности ее применения в геодинамических исследованиях была представлена в серии публикаций [1–3].

За время, прошедшее с момента публикации, коллектив авторов проанализировал реакцию научного сообщества. Опыт публичного доступа к БД AFEAD показывает, что специалисты в смежных с активной разлом-

¹ Геологический институт РАН, Москва, Россия

² Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

ной тектоникой областей могут испытывать затруднения при проведении корректной интерпретации материалов БД. Как правило, эти затруднения связаны со спецификой источников БД, неочевидной при работе с цифровыми данными и заслуживающей дополнительного обсуждения.

В первую очередь, требуется учитывать, что БД – компиляция опубликованных данных множества исследователей. Назначение БД подразумевает четкое разграничение каталогизированных ранее опубликованных данных и экспертного мнения авторов БД, приведенных в группе оценочных атрибутов (табл. 1). Источник данных для каждого объекта приведен в атрибуте AUTH, а полная библиографическая ссылка указана в соответствующем разделе веб-интерфейса БД (<http://neotec.ginras.ru/index/database/references.html>). Именно публикации, указанные в атрибуте AUTH, являются первичным источником данных, и они должны быть указаны в списке источников любого исследования, использующего эти данные. Ссылка на базу данных AFEAD, в свою очередь, уместна при использовании оценочных атрибутов в статистической обработке БД или при анализе БД в форме обобщенного рисунка разломов или обобщенного рисунка разломов некоторой территории. Для отдельных объектов БД ссылки на оценочные атрибуты не рекомендуются. Их достоверность может оказаться весьма низкой, поскольку зависит от активности разлома, а также от качества и согласованности исходных данных (80% объектов БД – с низкой достоверностью активности CONF).

Необходимость введения оценочных атрибутов связана с крайней неоднородностью исходных данных по пространственному охвату и возможности обоснования активности разлома. Ключевым оценочным атрибутом объекта БД является CONF – достоверность выделения разлома как активного. Значения CONF показывают вероятность того, что независимый исследователь согласится с выделением разлома как активного на основании всех опубликованных свидетельств. Это мало формализуемый критерий, который, тем не менее, приводит к довольно четкой связи между значениями CONF и изученностью объекта (табл. 2).

Факт присутствия линии разлома в БД должен быть интерпретирован совместно со значением CONF: только разломы категории достоверности А и В могут быть названы активными без дополнительных обсуждений; достоверность С наиболее точно может быть передана формулировкой «предположительно активный»; разломы достоверности D не имеют достаточных оснований для утверждения об их активности, хоть и формально должны быть включены в БД. Для большинства исследований рассмотрение активных разломов без категории D более предпочтительно, чем рассмотрение категории D наравне с прочими разломами.

Главным преимуществом БД над разрозненными источниками является однородное цифровое представление распространения активных разломов

Атрибуты БД AFEAD

Атрибут	Группа	Содержание
CONF	Оценочные – определяются авторами БД на основании обосновывающих атрибутов, максимально формализованы для компьютерной обработки	Достоверность активности
RATE		Класс по скорости движений по разлому
SENS1		Главная компонента движений по разлому
SENS2		Второстепенная компонента движений по разлому
SIDE		Расположение поднятого крыла
FAULT_NAME		Название разлома
ZONE_NAME	Обосновывающие – перенесены из публикаций-источников без изменений	Название зоны разломов
PARM		Формализованная запись параметров разломов
TEXT		Прочие комментарии в свободной форме
AUTH		Библиографические ссылки на источники

Соответствие параметра достоверности CONF и изученности активного разлома

Значение CONF	Характер обоснованности
A	Активность подтверждена многими инструментальными, историческими или палеосейсмологическими свидетельствами, на разломе известны землетрясения с механизмом, соответствующем кинематике разлома
B	Несомненные деформации рельефа, сейсмичность, однако недавние подвижки не документированы
C	Свидетельств недостаточно: отсутствуют деформации рельефа либо сейсмичность
D	Считается активным, однако мнение не обосновано фактическим материалом

и их параметров в масштабе визуализации 1:1 000 000. Таким образом, БД предназначена прежде всего для обзорного и статистического анализа активной разломной тектоники в региональном и континентальном масштабах. Очевидно, что при рассмотрении какой-либо местности с большей детальностью линия объекта БД разлома неизбежно будет отличаться от фактического положения разлома на местности. Для таких детальных работ оптимальным сценарием использования БД будет библиографический поиск и использование наиболее детального из доступных источников, приведенных в поле AUTH.

В общепринятом подходе к изучению активных разломов основанием для первичного выделения объекта является линейная деформация рельефа. Эта деформация является главным образом совокупным эффектом серии сейсмодислокаций, созданных подвижками по разлому. При оценке сейсмической опасности зачастую решается обратная задача – восстановление магнитуд палеоземлетрясений по геометрическим параметрам сейсмодислокаций, прежде всего, по их длине. Однако, протяженность картированных отрезков разломов определяется не только длиной отдельных сейсморазрывов и их соотношением в пространстве, но и сохранностью деформаций в рельефе и их изученностью. Следовательно, недопустимо напрямую связывать протяженность разлома – объекта AFEAD с его сейсмогенерирующим потенциалом. Необходимо исследовать сегментацию разлома.

База данных активных разломов Евразии AFEAD является мощным инструментом для тектонических исследований в региональном и континентальном масштабе за счет однородного нормализованного представления данных из разнородных источников. Однако использование БД в любых исследованиях требует учета степени достоверности объектов БД, а при детальных работах – привлечения первичных источников и всех доступных вспомогательных материалов.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 17-17-01073-п.

Литература

1. Бачманов Д.М., Кожурин А.И., Трифонов В.Г. База данных активных разломов Евразии // Геодинамика и тектонофизика. 2017. Т. 8. № 4. С. 711–736. <https://doi.org/10.5800/GT-2017-8-4-0314>
2. Бачманов Д.М., Зеленин Е.А., Кожурин А.И., Трифонов В.Г. Использование базы данных активных разломов Евразии при решении тектонических задач // Геодинамика и тектонофизика. 2019. Т. 10. № 4. С. 1–22.
3. Zelenin E., Bachmanov D., Garipova S., Trifonov V., Kozhurin A. The Database of the Active Faults of Eurasia (AFEAD): Ontology and Design behind the

