

Исследования специалистов ИНГГ СО РАН на стыке сейсмотектоники и геофизики позволяют выявлять сейсмически опасные разломы в горной и арктической мерзлоте

Сотрудники Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН исследовали зоны активных разломов высокогорной части Горного Алтая и приустьевой части реки Лена (Якутия), используя методы структурной геоморфологии, палеосейсмологии и электротомографии. Комплексные работы проведены группами под руководством д.г.-м.н. Е.В. Деева и к.г.-м.н. В.В. Оленченко.

– К неоспоримым преимуществам метода электротомографии относятся экономичность, мобильность, развитые способы оперативной и углубленной обработки полевых данных. Метод позволяет получать информацию о строении геологической среды, в том числе об активных сейсмически опасных разломах, на глубину до 100 м, – отметили в ИНГГ СО РАН.

Специалисты опробовали комплексную методику при исследовании зон современного поверхностного разрыва Чуйского землетрясения 2003 г. и зон поверхностных разрывов палеоземлетрясений вдоль Кубадринского разлома на Алтае и Приморского разлома в дельте р. Лена. Для сбора данных были использованы многоэлектродные электроразведочные станции «Скала» разных модификаций и беспилотные летательные аппараты, проводившие съёмку территории с воздуха.



Сбор данных в районе развития сейсморазрывов Чуйского землетрясения

По итогам полевых исследований учёные составили цифровые модели рельефа, построили геоэлектрические модели в районах активных разломов. Им удалось определить геофизические параметры, которые позволяют однозначно

идентифицировать разломы на фоне отложений и пород с различным сопротивлением, в т.ч. многолетнемерзлых. Учёные объяснили причины возникновения аномалий пониженных сопротивлений вдоль зон активных разломов. Кроме того, специалисты оценили магнитуды древних землетрясений, создавших поверхностные разрывы на дневной поверхности. В частности, такие разрывы в зоне Приморского разлома возникли при землетрясении с магнитудой $M_w = 6.9-7.1$.

Интересные данные были получены и по палеоземлетрясениям в зоне Кубадринского разлома (Алтай). По словам учёных, сейсмические события древности сопровождались выходом на поверхность напорных межпластовых вод. Подобная же картина наблюдалась и во время Чуйского землетрясения 2003 года.

Таким образом, комплексные исследования геологов и геофизиков показали свою эффективность для идентификации активных разломов как на дневной поверхности, так и на глубинах до первых сотен метров в условиях развития толщи многолетней мерзлоты.

Полученная в ходе исследований информация поможет в подтверждении зон активных разломов и в поиске их погребённых сегментов в районах развития многолетней мерзлоты, характерных для сейсмически активных высокогорных и арктических районов России.

– Эти данные поспособствуют анализу сейсмической опасности и сейсмического режима территорий, попадающих в сферу хозяйственной деятельности человека, – заключили в ИНГГ СО РАН.

С полными результатами работы можно ознакомиться в научной статье:

Деев Е.В., Оленченко В.В., Дучков А.А., Заплавнова А.А., Сафронов О.В. (2025). Геоэлектрические образы активных разломов в районах развития многолетней мерзлоты (на примере высокогорных и арктических районов России) // Геология и геофизика, DOI: 10.15372/GIG2024174, EDN: RXDQIA.

Опубликовано пресс-службой ИНГГ СО РАН

Фото предоставлено исследователями