

УДК 528.22.551.24

ДЕТАЛИЗАЦИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИХ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ ПО ДАННЫМ ПОВТОРНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

*канд. техн. наук, доц. Г.А. ШАРОГЛАЗОВА
(Полоцкий государственный университет)*

Показан комплексный подход различных наук о Земле при организации геодинамических исследований методом повторных геодезических измерений. Грамотная закладка центров геодезических реперов с учетом геолого-геофизических и сейсмологических данных, принятая методика производства геодезических измерений и их математической обработки позволили выполнить детализацию расположения тектонических разломов в Полоцком регионе по геодезическим данным, а также дать оценку современной тектонической активности Полоцкого глубинного разлома.

В последнее десятилетие исследователи новейшей тектоники [1; 2] указывают, что тектонические разломы играют все более важную роль в жизни человека. С ними связаны не только землетрясения, полезные ископаемые и аварии на трубопроводах, но и выделение радиоактивных элементов, вредные для здоровья геофизические аномалии, повышенная концентрация радона, вызывающие увеличение числа раковых заболеваний и неблагоприятные изменения окружающей среды.

Для определения расположения разлома и оценки его активности используют комплекс геолого-геоморфологических, геофизических, сейсмологических и геодезических методов. Так, геологи для поиска тектонических разломов широко применяют аэро- и космофотоснимки [3]; геоморфологи устанавливают места их расположения из анализа возраста горных пород и нарушений сплошности слоя по соответствию определенному геологическому времени; геофизики – по аномалиям геофизических полей (гравитационных и магнитных); сейсмологи – по концентрации очагов землетрясений. Примером последнего может служить **Полоцко-Курземский пояс тектонических разломов**, выделенный сравнительно недавно в теле Восточно-Европейской платформы группой геологов и геофизиков НАН Беларуси [4–7] по гравитационным, магнитным аномалиям и сейсмологическим данным.

Определенную нишу при исследовании тектоники занимают и геодезисты, которые могут 1) детализировать положение разрывных нарушений, оперяющих основной разлом, а также 2) оценить их современную активность с высокой степенью достоверности. Традиционно второе из двух сформулированных приложений геодезии к геодинамике является приоритетным, так как геодезисты могут профессионально организовать мониторинговый контроль над активностью тектонического разлома, заложив надежные центры по разные его стороны, выполнив на них измерения, и получить количественные характеристики движений на исследуемом разломе.

Организация геодинамического полигона (ГДП) с целью определения количественных характеристик деформаций земной коры геодезическими методами – трудоемкий и дорогостоящий процесс. Поэтому геодезисты при закладке своих контрольных реперов на ГДП обращают внимание не только на надежную конструкцию центров этих реперов, но и на максимально возможную оптимальность их расположения по отношению к известным тектоническим разломам, установленным по имеющимся данным других наук о Земле: геологии, геофизики, сейсмологии.

Примером такого подхода может служить **организация ГДП «Полоцкая ГЭС»**, закладка центров реперов на котором была реализована с учетом данных геофизических, сейсмологических и геологических исследований, выполняемых в рамках Государственных программ научных исследований (ГПНИ) и хозяйственных договоров Полоцким государственным университетом, Научно-производственным центром по геологии (НПЦ) по геологии и Институтом природопользования НАН Беларуси [8]. Так, в частности, оптимальность расположения центров геодезических реперов контролировалась специалистами НПЦ по геологии с помощью космических снимков Landsat 5ТМ масштабов 1:100000, 1:500000 и 1:1000000, а также комплекта материалов аэрофотосъемки различных масштабов и лет залета, необходимых для расшифровки и уточнения спутниковых данных. Работа выполнялась под руководством ведущего геолога А.А. Святогорова, в результате которой была составлена карта структурного дешифрирования, выполнена интерпретация геолого-геофизических данных территории ГДП «Полоцкая ГЭС», что позволило геодезистам надежно установить места закладки центров реперов.

В дальнейшем, в процессе выполнения геодинамических исследований методом повторных геодезических измерений при условии достаточной плотности заложенных реперов появляется возможность детализации расположения разрывных нарушений, оперяющих основной разлом, установления новых, а также оценки их современной активности с высокой степенью достоверности.

Указанная работа по детализации расположения тектонических нарушений выполнена на Полоцком геодинамическом профиле, пересекающем в меридиональном направлении Полоцкий глубинный разлом, в зоне влияния которого расположен нефтепровод и Полоцкая ГЭС. Повторные геодезические измерения в виде высокоточного нивелирования и спутниковых ГНСС (Глобальная навигационная спутниковая сеть) наблюдений здесь выполнялись ежегодно с 2004 года [8–10]. Точность нивелирования характеризуется ошибкой не хуже 0,3 мм/км, а разности наклонных дальностей, определенные по результатам ГНСС наблюдений, характеризуются точностью $\pm 1,55$ мм.

Заключение. По результатам проведенных геодезических исследований определено не только детальное положение тектонических нарушений, являющихся границами 5 тектонических блоков размерами от 1,5 до 3 км, но и выявлен сложный характер деформаций земной коры на этих блоках. Так, блок 1 испытывает поднятие с растяжением, на блоке 2 сжатие сопровождается опусканием, а спокойный подъем на блоке 3 идет параллельно с дифференцированными горизонтальными деформациями (сильное сжатие сменяется значительным растяжением, переходящим снова в сжатие), на опускающемся блоке 4 значимых горизонтальных деформаций не наблюдается, на пятом – подъем сопровождается растяжением. Таким образом, можно сделать вывод о современной активности Полоцкого глубинного разлома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трифонов, В.Г. Динамика Земли и развитие общества / В.Г. Трифонов, А.С. Карханян. – М.: ОГИ, 2008. – 434 с.
2. Скрипкин, С.Н. Новый метод автоматической интерпретации структурно-тектонических нарушений на основе результатов трехмерной сейсморазведки / С.Н. Скрипкин // Вопросы современной науки и практики. – М.: Университет им. В.И. Вернадского. – 2009. – № 3.
3. Губин, В.Н. Космогеологическая модель новейшего поля напряжений земной коры Беларуси / В.Н. Губин. – Минск, 2010.
4. Полоцко-Курземский пояс разломов / Р.Г. Гарецкий [и др.] // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2002. – Т. 46, № 6. – С. 85–89.
5. Геолого-геофизическая характеристика Полоцко-Курземского пояса разломов / Р.Г. Гарецкий // Літасфера. – 2004. – № 2. – С. 10–17.
6. Карabanов, А.К. Неотектоника Беларуси: дис. ... д-ра геолого-минералог. наук / А.К. Карabanов. – Минск, 2002.
7. Общее сейсмическое районирование Белорусско-Прибалтийского региона / Р.Г. Гарецкий [и др.] // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 1997. – Т. 41, № 4. – С. 98–102.
8. Результаты инструментальных исследований 2004–2007 годов на Полоцком геодинамическом профиле Г.А. Шароглазова [и др.] // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования. – СПб. – 2008. – № 3. – С. 57–61.
9. Шароглазова, Г.А. Результаты исследования деформаций земной коры методом высокоточных повторных спутниковых измерений в Полоцком регионе / Г.А. Шароглазова, С.К. Товбас, К.И. Маркович // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2014. – № 16. – С. 96–100.
10. Шароглазова Г.А. Исследование деформаций земной коры инструментальными методами в Полоцком регионе / Г.А. Шароглазова, С.К. Товбас // Тез. к докл. на 12 междунар. науч.-техн. геодез. конф., Минск, 1–2 июня 2014 г. – Минск: БНТУ.

Поступила 03.12.2015

SPECIFICATION OF AN ARRANGEMENT OF TECTONIC EXPLOSIVE VIOLATIONS ACCORDING TO REPEATED GEODETIC MEASUREMENTS

G. SHAROGLAZOVA

In work the integrated approach of various sciences about Earth at the organization of geodynamic researches is shown by method of repeated geodetic measurements. Competent laying of the centers of geodetic reference points taking into account geologic-geophysical and seismological data, the accepted technique of production of geodetic measurements and their mathematical processing allowed to execute specification of an arrangement of tectonic breaks in the Polotsk region according to geodetic data, and also to give an assessment to modern tectonic activity of the Polotsk deep break.