

С 2016 года на кафедре географии и картографии ВолГУ выполняется научно-исследовательский проект «Изучение влияния Волгоградского водохранилища на локальные тектонические структуры Приволжской возвышенности», финансируемый Российским фондом фундаментальных исследований и Администрацией Волгоградской области.

Уже в 60-х годах стало очевидно, что водохранилища влияют на процессы в недрах Земли, способствуя в одних случаях возникновению, а в других – увеличению силы и частоты землетрясений. За несколько последних десятилетий в мире зарегистрировано более 50 случаев, когда в местах, где были сооружены обширные искусственные водохранилища, заметно усилилась сейсмическая активность. Проблема оказалась настолько серьезной, что в 1970 г. ЮНЕСКО сформировало постоянно действующую рабочую группу для изучения этих процессов. Механизм воздействия водохранилищ на земную кору пока не раскрыт. Равнинные водохранилища в связи с проблемами «наведенной сейсмичности» обычно не рассматривались – считалось, что объем таких водохранилищ слишком мал, чтобы вызвать какие-то процессы в земной коре.

А в случае Волгоградского водохранилища изучение этого влияния имеет большое значение. Геологические условия здесь очень сложные, долина Волги заложена на контакте двух крупных тектонических элементов – устойчивой Русской платформы и грандиозного прогиба Прикаспийской низменности. Это самый сложный в плане тектонической структуры участок Восточно-Европейской равнины.

Кажется, что Нижнее



Поволжье и землетрясения – чрезвычайно далекие понятия. Но в ходе проектирования Сталинградской ГЭС геологические условия здесь изучались подробнейшим образом. Исследование современной активности разломов на окраине Прикаспийской низменности было важнейшей проблемой, так как один из этих разломов – Большой Волгоградский сброс, проходит непосредственно под плотной ГЭС. Такие разломы – и есть результат землетрясений. 150 тысяч лет назад (а это совсем недавно по геологическим меркам), наш регион сотрясали мощные толчки. Поэтому разломы в окрестностях гидроузла были детально изучены. Все исследователи

констатировали современную пассивность изученных структур накануне строительства ГЭС.

В начале 2000-х годов мы выделили участок, на котором облик рельефа заметно отличался от соседних. Все встало на свои места, когда выяснилось, что этот участок находится в тектонически нарушенной зоне – Александровском грабене, расположенном в Дубовском районе области. Предположили: движения в зоне грабена возобновились после строительства ГЭС. В 2009 году мы заложили там систему грунтовых реперов, которая позволяет точно оценивать величину вертикальных перемещений поверхности земли.

Как определить, что

участок земной поверхности активно движется?

На равнинах даже очень активные зоны имеют незначительные скорости вертикальных перемещений. Поэтому на заложенном полигоне определяют разницу высот зафиксированных точек, а через несколько лет работу повторяют и сравнивают результаты. Время, прошедшее с момента закладки нашего полигона (2009 г.) позволяет выявить эти смещения.

Результат превзошел все ожидания – измерения показали, что репера по разные стороны линии разлома сместились за 7 лет почти на 7 миллиметров – т.е. на 1 мм в год. Такая скорость является предельной для равнин и наблюдается очень

редко. Следовательно, участок, который мы изучаем – один из самых тектонически подвижных участков равнин в мире.

Тектонические поднятия вызывают изменения процессов формирования рельефа. Усиливается эрозия, увеличивается мощность иловых отложений на дне озер и заливов. Чтобы выявить все это, нужно переработать много фактического материала. С этого мы и начали в своё время работу. Измерили множество оврагов, провели съемку береговой зоны водохранилища, построили цифровые карты рельефа, которые позволяют точно оценить объем перемещенного грунта.

В 2016 году мы стали подключать геофизические методы. Георадиолокация позволила уточнить положение линий разломов, радиометрическая съемка выявила участки повышенной концентрации газа радона – они тоже связаны с системами нарушений. И появилось понимание того, как движется земная кора. Это тонкая работа – мы буквально «слушаем дыхание»

Земли, улавливаем закономерности этих движений.

В практике развитых стран принято нецелесообразным и экологически недопустимым строительство крупных гидроузлов и водохранилищ на равнинных реках в пределах густо заселенных территорий, с долинами, сформированными в малоустойчивых к размыву горных породах. Поэтому опыт изучения влияния водохранилищ на тектонические структуры можно считать передовым в мировой практике научных исследований.

Кроме того, детальное изучение современной подвижности локальных структур – необходимое условие для понимания процессов происходящих в недрах Земли, понимания эволюции земной коры. Это фундаментальная научная проблема, и для ее решения данные о подвижности таких локальных тектонических структур, как Александровский грабен, представляют большую ценность.

Денис Солодовников,
руководитель проекта

