

Методы учёта слабой сейсмичности при проведении расчётов устойчивости оползнеопасных склонов для обоснования мероприятий инженерной защиты

Научный руководитель – Хоменко Виктор Петрович

Прасолов Андрей Александрович

Аспирант

Московский государственный строительный университет, Институт гидротехнического и энергетического строительства, Москва, Россия

E-mail: ghfejkjdfylhtq@yandex.ru

Сейсмичность является одним из основных факторов формирования оползневых процессов. В связи с нынешним развитием строительства приходится осваивать территории со сложными инженерно-геологическими условиями, к примеру с оползневыми процессами.

В настоящее время в нормативных документах по проведению инженерной защиты от опасных геологических процессов (СП 116.13330.2012) при расчётах устойчивости склонов учитываются сейсмические воздействия не менее 7 баллов за исключением самых ответственных сооружений, тогда как для склонов с предельным равновесием незначительное дополнительное сдвигающее воздействие может привести к потере устойчивости.

Чем ниже вероятность рассматриваемого сочетания нагрузок, тем ниже расчётный коэффициент устойчивости. Для годовой вероятности 0,01 (1 раз за 100 лет) коэффициент устойчивости для сооружений 3 уровня ответственности составляет 1,045, для сооружений 2 уровня ответственности достигает 1,09, а для сооружений 1 уровня - 1,14, а для годовой вероятности 0,001 (1 раз за 1000 лет) - 0,99, 1,035 и 1,08, соответственно. Однако расчёты, проводимые инженерными методами, показали, что при сейсмическом воздействии в 5 и 6 баллов с использованием пиковых ускорений по [1] уменьшение коэффициента устойчивости может достигать 0,09 и 0,14. Так, даже небольшая добавка, вызванная малой сейсмичностью, может приводить к потере устойчивости оползневых склонов.

Для учёта слабой сейсмичности при оценке устойчивости оползневых склонов может быть применено два способа по определению необходимости использования в расчётах данного воздействия. По первому методу при проведении обратных расчётов определяется, при каком воздействии достигается равенство расчётного и нормативного коэффициентов устойчивости, выявляется разрушающее ускорение, и далее оно сравнивается с ускорениями по привязке к баллам в приложении Б из ГОСТ Р 57546-2017. Полученное значение интенсивности сравнивается с баллами по картам ОСР и определяется необходимость учёта малой сейсмичности для новых детальных расчётов устойчивости этого склона.

По второму методу определяются средние изменения коэффициента устойчивости при учёте сейсмичности соответствующей интенсивности и прибавляются к нормативному коэффициенту устойчивости. Так можно получить новые нормативные коэффициенты устойчивости, с которыми можно сравнивать расчётные коэффициенты устойчивости и, если последние не превышают первые, возникает необходимость учёта сейсмичности малой интенсивности. Но для использования второго метода нужно собрать достаточный материал, чтобы новые нормативные коэффициенты устойчивости с учётом малой сейсмичности были обоснованы и стали надёжным критерием для проведения расчётов.

Решение этих задач позволит уточнить не только инженерно-геологические расчёты по оценке устойчивости оползнеопасных склонов, но и провести уточнение геологического риска, содействующее обоснованию инженерной защиты зданий и сооружений, а также оценить возможный ущерб в экономическом, социальном и экологическом аспектах.

Источники и литература

- 1) Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика. Л., Недра, 1977.