

Возможность применения современных численных методов для расчета устойчивости склона

Канделаки Кристина Гурамовна

Студент

Кубанский государственный университет, Геологический факультет, Краснодар, Россия

E-mail: kristja16@yandex.ru

В настоящее время, вследствие освоения под строительство территорий, которые раньше считались непригодными, все чаще приходится возводить здания и сооружения на неустойчивых склонах. В связи с этим, вопрос рационального проектирования и строительства на неустойчивых склонах в настоящее время приобрел наиболее актуальное значение.

Целью данной работы является применение программы GeoStab для определения коэффициента устойчивости склона.

Для выполнения данных расчетов был выбран участок автомобильной дороги г. Майкоп – г. Туапсе, км 60+433 – 61+550 в Апшеронском районе Краснодарского края. В геоморфологическом отношении участок работ характеризуется низкогорным эрозионно-денудационным рельефом, с прямым отражением моноклинальных структур и широким развитием процессов оползания, плоскостного смыва.

В геологическом строении данного участка, до изученной глубины 25 м, принимают участие отложения олигоцен-нижнемиоценового возраста, представленные глинами аргиллитоподобными и аргиллитами очень низкой прочности и оползневые отложения четвертичного возраста, представленные глинами.

Программа GeoStab предназначена для расчета устойчивости откосов и склонов, основана на использовании инженерных методик и современных численных методов.

Расчет коэффициента устойчивости был выполнен по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения с поиском минимального коэффициента устойчивости и по методу касательных сил (вручную задавалась призма с произвольной поверхностью скольжения). Также программа позволяет определить оползневое давление на предполагаемую ограждающую конструкцию по методу Шахунянца. Расчет устойчивости склона проводился с учетом сейсмического воздействия, сейсмичность участка исследования равна восьми баллам, что соответствует коэффициенту динамической сейсмичности 0,05.

Расчеты проводились в два этапа. На первом этапе для расчета устойчивости склона задавались физико-механические свойства грунтов, схема сдвига для которых была «консолидированный сдвиг в водонасыщенном состоянии», затем, на втором этапе использовались те же значения свойств, только задавались значения сцепления и угла трения, определяемые по схеме «сдвиг по плоскости искусственно подготовленной» (сдвиг плашка по плашке).

В результате, на первом этапе расчета устойчивости склона в естественном состоянии, отложения склона являются устойчивыми. При учете сейсмического воздействия, склон также остается устойчивым.

На втором этапе, со значительно сниженными значениями сцепления и угла трения, склон является неустойчивым в естественном состоянии и с учетом сейсмичности района.

Возникновение оползня происходит в оползневых отложениях, мощностью до 13 м.

Таким образом, благодаря расчетам коэффициента устойчивости склона в программе GeoStab, можно сделать вывод об устойчивости склона естественном состоянии и при учете сейсмичности района. Однако, при сниженных значениях физико-механических свойств грунтов, склон является потенциально оползнеопасным. Так как сейсмическое воздействие является одним из основным факторов, влияющих на устойчивость склона, то для данной территории с сейсмичностью в 8 баллов, склон переходит в неустойчивое состояние.

Слова благодарности

Автор выражает благодарность своему научному руководителю И.В. Иванушь за помощь в работе.