

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРУШЕНИЯ СКЛОНОВ ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Шарафиев З.З., Кочарян Г.Г., Кишкина С.Б.

федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт динамики геосфер имени академика М.А. садовского российской академии наук, Москва, Россия

e-mail: zulfatsharafiev@yandex.ru

В данной работе рассматриваются результаты лабораторных экспериментов, моделирующих субгоризонтальное воздействие низкочастотной сейсмической волны на склон. Установлено, что при однократном воздействии на склон импульса с большим ускорением, но с низкой скоростью, оползень не инициируется. Однако в этом случае возникают остаточные деформации, которые, накапливаясь, могут привести к возникновению склоновых процессов.

При многократном воздействии на склон наблюдается резкое снижение максимальной скорости смещения грунта, требуемой для обрушения склона. По мере снижения максимальной скорости при одних и тех же ускорениях накопление деформации происходит всё медленнее.

Большое внимание уделено движению гравитационного оползня. Для его изучения использовалась модель Ньюмарка, основой которой служит схема, где оползневое тело рассматривается в виде жесткого блока на наклонной поверхности. Проанализирована статическая устойчивость оползней, и дана оценка динамическому развитию процесса скольжения.

Были проведены серии экспериментов. Модель склона и блок (оползневое тело) располагались в массивном стальном контейнере размером 40x30x30 см. Сейсмическое воздействие моделировалось ударами по боковой поверхности контейнера. Смещение блока контролировалось лазерным датчиком. Согласно этой серии экспериментов необходимыми условиями возникновения динамического обрушения являются как достаточная величина смещения блока, так и достижение определенной скорости крипа, которая в модельных экспериментах составила 1,5 мм/с.

В условиях метастабильного состояния сползающей массы возникновение склоновых процессов определяется локальными факторами – небольшими вариациями угла склона, неоднородностями контакта.

Ранее для склоновых явлений эффекты снижения трения обсуждались лишь для крупных лавин с объемами свыше 106 м³. Однако по полученным нами результатам было показано, что эффект снижения трения с ростом скорости играет также весомую роль в формировании оползневых процессов меньшего объема. Установление причин этого интересного явления требует дальнейшего изучения.