

ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПОДВОДНЫХ СКЛОНОВ

З. З. Шарафиев*

Институт динамики геосфер имени академика М. А. Садовского Российской академии наук, Москва, Россия

**E-mail: zulfatsharafiev@yandex.ru*

В современной инженерной геологии и геомеханике проблема активизации оползневых процессов сохраняет высокую актуальность ввиду большого разнообразия и слабой изученности факторов потери устойчивости склонов. Одним из основных факторов является влияние естественной (динамические нагрузки, вызванные землетрясениями различной магнитуды) и техногенной сейсмичности (сейсмическое действие промышленных взрывов в горнодобывающих компаниях) на устойчивость склонов

В настоящей работе изложены промежуточные результаты лабораторных экспериментов, которые направлены на изучение механизмов накопления деформации модельного подводного склона при многократных динамических воздействиях (вибрационное воздействие). Целью работы является определение критических параметров динамических характеристик устойчивости модельных подводных склонов.

Регистрация динамических характеристик осуществлялась с помощью высокоточного комплекса, состоящего из акселерометров Bruel & Kjaer 4370 для фиксации ускорений и 3D-сканера Volume Technologies VT MINI. Применение последнего оборудования обеспечило регистрацию поля смещений с микронной точностью (до 0.015 мм) и высоким разрешением (до 0.025 мм), что позволило детально отследить динамику разрушения после каждого динамического воздействия.

В ходе серии экспериментов моделировалось многократное динамическое воздействие на образцы с различной степенью влагонасыщения. Анализ полученных данных позволил количественно оценить параметры статической и динамической устойчивости модельных склонов. Установлено, что характер потери устойчивости существенно различается для сухих, водонасыщенных и частично подводных склонов. Выделены различные типы динамического разрушения. Методом 3D-корреляции цифровых изображений в структуре подводного склона локализованы зоны начальной концентрации напряжений.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда
(проект № 25-77-00035).*

EXPERIMENTAL STUDY ON THE DYNAMIC STABILITY OF UNDERWATER SLOPES

Z. Z. Sharafiev

Sadovsky Institute of Geospheres Dynamics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**E-mail: zulfatsharafiev@yandex.ru*

In modern engineering geology and geomechanics, the problem of landslide activation remains highly relevant due to the great diversity and poor understanding of the main factors affecting slope stability. One of the key factors is the influence of both natural (dynamic loads caused by earthquakes of varying magnitudes) and technogenic seismicity (the seismic effect of industrial blasts in mining operations) on slope stability.

This paper presents the intermediate results of laboratory experiments aimed at studying the mechanisms of deformation accumulation in a model submarine slope under repeated dynamic (vibrational) impacts. The objective of the work is to determine the critical parameters of the dynamic characteristics affecting the stability of model submarine slopes.

The dynamic characteristics were recorded using a high-precision system consisting of Bruel & Kjaer 4370 accelerometers for measuring acceleration and a Volume Technologies VT MINI 3D scanner. The use of the latter equipment enabled the recording of the displacement field with micron accuracy (up to 0.015 mm) and high resolution (up to 0.025 mm), which allowed for detailed monitoring of the failure dynamics after each dynamic impact.

During a series of experiments, repeated dynamic loading was simulated on samples with varying degrees of water saturation. Analysis of the obtained data allowed for a quantitative assessment of the static and dynamic stability parameters of the model slopes. It was established that the nature of slope failure differs significantly for dry, water-saturated, and partially submerged slopes. Different types of dynamic failure were identified. Using the 3D digital image correlation method, the zones of initial stress concentration were localized within the structure of the submarine slope.