

Факторы возникновения подводных гравитационных процессов

Ионов Всеволод Юрьевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: sevaionov@gmail.com

Образование подводных гравитационных потоков и оползней связано с воздействием процессов, которые подготавливают склон к обрушению. Эти процессы называют факторами возникновения и к ним относятся землетрясения, процессы седиментации, триггеры связанные с газом в грунтах, воздействие волн, приливно-отливные процессы, эрозионные процессы, вулканические процессы, соляной диапиризм, грязевулканическая деятельность, наводнения, крип, цунами, колебания уровня моря, родниковый подмыв и техногенное воздействие. Наибольший вклад для возникновения подводных оползней оказывают землетрясения, процессы седиментации, штормовые волны, триггеры, связанные с газом в грунтах, и вулканическая активность.

Землетрясения - ключевой фактор возникновения подводных оползней в высокосейсмичных районах. Сейсмические волны вызывают колебания грунта, которые в ряде случаев увеличивают величину сдвигающих сил в склоне, а также снижают прочность песчаных и супесчаных грунтов вследствие их разжижения. Несложные расчёты показывают, что оползень на морском дне с уклоном менее 10° может возникнуть при землетрясении порядка 8 баллов. Некоторые участки с высокой сейсмической опасностью совпадают с крупными месторождениями нефти и газа и хорошо освоенными территориями, например, шельфы Чёрного и Охотского морей.

Процессы седиментации играют большую роль во многих морских обстановках (фьордах, речных дельтах, глубоководных конусах выноса, открытых континентальных склонах и морских вулканических островах). Скорость седиментации зависят от: глубины, расстояния от источника сноса терригенного материала, а также от морфологического элемента рельефа дна. При условии лавинной седиментации и формировании избыточного порового давления подводный склон крутизной более 10° будет являться неустойчивым. [1]

Особый интерес представляют триггеры, связанные с газом в грунтах, которые можно разделить на две группы. Одна связана с диссоциацией газогидратов, а другая со свободным газом в грунтах. Газогидраты формируются при строго определенных термобарических условиях и при их изменении начинают диссоциировать, что приводит к газонасыщению грунта, повышению порового давления, снижению прочности грунта и, как следствие, снижению устойчивости склона.

Оползни, инициированные деятельностью человека, в основном имеют небольшие размеры ($\sim 1000 \text{ м}^3$) и широко развиты на шельфах морей. Они могут сформироваться в результате драгирования, строительства на морском дне, в местах якорных стоянок, при расчистке полосы строительства газопроводов от захороненных или обнаруженных взрывчатых веществ.

Возникновение крупных оползней всегда обусловлено действием группы факторов, одни формируют благоприятные условия для формирования оползневого тела, другие

приводят непосредственно к обрушению склона.

Литература

1. Hance, J.J. Submarine slope stability. Development of a database and assessment of seafloor slope stability based on published literature. Project report prepared for the minerals management service under the MMS/OTRC Cooperative Research Agreement / Hance J.J., Wright S.G.; The University of Texas at Austin. – Austin, 2003. - 269 p. – Bibliography: p. 236-268. - 1435-01-99-CA-31003. Task order 18217. MMS Project 421.