

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОТЛОЖЕНИЯХ ШЕЛЬФА СЕВЕРО- ВОСТОЧНОГО СЕКТОРА ЧЁРНОГО МОРЯ

В.Ю. Ионов, Э.В. Калинин

При проектировании подводных газопроводов и сооружений добычного комплекса необходимо подробно исследовать геологические и инженерно-геологические процессы [5], так как они представляют опасность для целостности подводных сооружений. Для областей шельфов, континентальных склонов и их подножий наиболее характерными являются подводные гравитационные процессы [3].

Континентальная окраина Чёрного моря не является исключением - отложения гравитационных процессов были обнаружены здесь ещё в первой половине XX в. [1]. Многочисленные геофизические и гидрографические исследования выполненные в области континентальной окраины Чёрного моря, примыкающей к Западному Кавказу, указывают на повсеместное развитие подводных оползней в массивах грунтов, слагающих поверхность континентального склона [4, 2].

В настоящей работе для исследования подводных оползней было исследовано три района расположенных на Черноморском шельфе, примыкающем к Западному Кавказу, между пос. Мал. Утриш и микрорайоном Кудепста. Целью работы являлось выявление закономерностей формирования подводных гравитационных процессов в отложениях Черноморского шельфа Чёрного моря и составление прогноза их развития в связи со строительством нефтегазовых сооружений.

Для выявления и картирования отложений подводных гравитационных процессов были использованы результаты геофизических исследований, данные пробоотбора и бурения, а также результаты лабораторных определений физических и физико-механических свойств грунтов. Свойства донных грунтов использовались для составления прогноза развития подводных гравитационных процессов, который заключался в анализе начальной стадии формирования оползневого тела посредством расчётов устойчивости подводных склонов в одномерной постановке по оригинальной методике [3]. Также расчёты устойчивости выполнялись на двухмерных моделях с использованием методов предельного равновесия на программных комплексах GeoStudio 2007 (GEO-SLOPE International, Ltd.) и Slide5.0 (Rockscienceinc.).

Выполненные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Оползни могут формироваться в массивах дисперсных грунтов, слагающих как внешний, так и внутренний шельф Чёрного моря, примыкающий к Западному Кавказу

и характеризующийся наклоном поверхности от 0.3-0.4°. Оползни во внешнем шельфе отличаются от оползней во внутреннем шельфе морфометрическими особенностями и составом, слагающих их грунтов, но относятся к одному типу – оползням скольжения.

2. Особенности механизма оползневого процесса в отложениях Черноморского шельфа, примыкающего к Западному Кавказу, позволяют моделировать стадию начала формирования оползня посредством оценки устойчивости подводных склонов в одномерной постановке, то есть оценки устойчивости фрагмента массива грунта, который опирается на расчётную поверхность скольжения единичной длины.

3. В зоне внешнего шельфа вблизи бровки континентального склона Чёрного моря, примыкающего к западному Кавказу, на участках где мощность массива дисперсных грунтов достигает 20 м и более, а также при глинистом составе этого массива, могут формироваться оползни в результате действия только гравитационной силы. При этом такой массив дисперсных грунтов может быть вовлечён в оползневой процесс на полную мощность.

4. Руководящими факторами формирования подводных оползней в отложениях Черноморского шельфа, примыкающего к Западному Кавказу, являются: рельеф (наклон поверхности); состав, строение, состояние и свойства грунтов (включая газонасыщенность), - а также дополнительные воздействия: сейсмическое, штормовых волн и техногенное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архангельский, А. Оползание осадков на дне Чёрного моря и геологическое значение этого явления/ А. Архангельский// Бюлл. Моск. общ. испыт. при. (отд. геолог.). – 1930. – Вып. 1-2. – С. 32-80
2. Евсюков Ю.Д. Детальные исследования рельефа дна на полигоне северо-восточной части Чёрного моря // Материалы конференции «Геология, география и экология океана».г. Ростов-на-Дону, 2009. С. 119-122.
3. Ионов В.Ю., Калинин Э.В., Фоменко И.К., МIRONЮК С.Г. Условия формирования подводных оползней в отложениях бровки континентального склона Чёрного моря в районе посёлка Архипо-Осиповка // Инженерная геология. 2012. №5. С. 36-46.
4. Москаленко В.Н., Шимкус К.М. Оползневые образования и отложения турбидитовых потоков на Кавказском материковом склоне Чёрного моря. // Бюлл. Моск. общ. испыт. при. (отд. геолог.). – 2005. – Т. 80. – Вып. 6. – С. 33-38.

5. Трофимов В.Т., Аверкина Т.И.. Инженерно-геологические структуры Земли и влияние их особенностей на задачи изысканий при обустройстве газовых промыслов // Геология, география и глобальная энергия. - 2009. - №2 (33). - С. 6-20.