

© Шепель Т.В., аспирант
(Государственное ВУЗ «НГУ»)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГЛУБОКОВОДНОГО ДРАГИРОВАНИЯ ПРИ ОТБОРЕ ПРОБ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ОСАДКОВ В ЧЕРНОМ МОРЕ

Экспериментальные исследования процесса глубоководного драгирования были проведены в ходе экспедиционных исследований в 73-м рейсе научно-исследовательского судна «Профессор Водяницкий» (7-17 июня 2013 г.). Исследовались кинематика и динамика глубоководной драги вместимостью 0,33 м³ при отборе проб органо-минеральных осадков с глубины 1885 м. При этом было использовано тензометрическое и акселерометрическое оборудование конструкции Национального горного университета [1].

Измерительное оборудование включало электронную плату с размещенными на ней трехосевым акселерометром, гироскопом, милливольтметром, микроконтроллером и операционным усилителем. Для измерения усилия натяжения каната был спроектирован и изготовлен тензорезисторный датчик усилия. Питание осуществлялось от гальванического элемента напряжением 9В. Снимаемые с частотой 10 Гц показания электроизмерительного оборудования записывались на карту памяти, размещенной на плате. Для защиты от механического воздействия и высокого давления водной среды электронная плата помещалась в специально разработанный гермобокс конструкции Национального горного университета.

Во время испытаний гермобокс был надежно закреплен на корпусе внутри ковшового грунтозаборного устройства. Датчик усилия устанавливался на одной из двух строп и соединялся с электроникой в гермобоксе посредством кабель-троса. При проведении испытаний велась запись в журнал о ходе проведения драгировочных работ. При отборе проб на станции 18/73 при глубине моря 1885 м поднятая на борт драга была на 50-60% заполнена кокколитовым илом. Тяговый канат в области вертлюга был запутан. Обработка и анализ извлеченных из карты памяти данных показали, что во время опускания драги на дно моря со скоростью 2 м/с при скорости хода судна 0,3 мили/час наблюдается сложная кинематика драги, связанная с ее нестабильным положением в пространстве и опусканием режущей частью, направленной ко дну. Такой режим опускания может приводить к преждевременному выходу из строя тягового каната вследствие его перекручивания, запутывания, возникновения зацепов за выступающие части пробоотборного оборудования. При опускании драги с той же скоростью при ходе судна 3 мили/ч положение драги стабильно, режущая часть направлена к дневной поверхности. При цикле драгирования почти 1,5 часа время черпания грунта составило около 10 с. Максимальное тяговое усилие при копании составило 3,4 кН. При этом баланс гидродинамического сопротивления, согласно расчетным данным, составил почти 30%, доля усилия резания и заполнения – 65%, сопротивление перемещению драги по дну – около 5%.

Список литературы.

1. Шепель Т.В. Обоснование параметров ограничителей заглубления грунтозаборного устройства для добычи сапропелевых осадков / Материалы 66-ой студенческой научно-практической конференции НГУ. – 2011.
2. Шепель Т.В. Перспективные направления конструирования агрегата сбора полиметаллических конкреций / Материалы 65-ой студенческой научно-практической конференции НГУ. – 2010.