

Кириченко Е.А., д.т.н, проф., Кириченко В.Е., к.т.н., доцент

(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)

СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ ГИДРОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ПРИ ГЛУБОКОВОДНОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Сегодня в мире наблюдается существенный интерес к минеральному потенциалу Мирового океана. Современный этап связан с экспериментальной добычей полиметаллических конкреций, поэтому на первый план выходят задачи по созданию высокоэффективных способов и средств освоения глубоководных рудных месторождений. Функционирование уникальных горно-морских предприятий в основном связано с многоплановой работой машиностроителей, технологов и специалистов по системам управления[1].

В настоящее время определенные успехи можно отметить лишь в области создания технических средств (гидравлические системы подъема, агрегаты сбора и др.), а при разработке автоматизированных систем управления (АСУ) немногочисленные исследования сосредоточены только на формировании требований к разрабатываемой системе управления, предъявляемые со стороны технологов и машиностроителей.

По убеждению авторов, имеющих значительный научно-технический опыт в традиционном горном деле, технология, техника и система управления должны соответствовать уровню определенного этапа освоения глубоководных месторождений и рассматриваться только в рамках системного подхода, при котором параметры каждого из указанных направлений накладывают жесткие взаимные ограничения. Суть данной концепции указывает на необходимость координации (с учетом сформулированных требований и ограничений) на международном уровне усилий разработчиков разных стран и национальных агентств, специализирующихся в отдельном направлении, что позволит повысить эффективность выполняемых исследований за счет минимизации пустых затрат интеллектуального труда и времени [2].

Разработана функционально-оптимизационная схема АСУТП горно-морского предприятия, комплексно отражающая процессы добычи и гидроподъема полезных ископаемых в технологической цепочке. Данная схема базируется на использовании функциональных моделей элементов технологического оборудования в ускоренном времени, позволяет повысить эффективность процессов добычи и транспортирования твердых полезных ископаемых путем оптимизации, регулирования и стабилизации параметров, а также согласования рабочих режимов элементов комплекса [2].

В рамках данной концепции наиболее детально рассмотрены аспекты организации гидроподъема и разработана стратегия управления ими. Предложена методика выбора рациональных конструктивных, расходных и энергетических параметров глубоководных гидроподъемов в сопряженной постановке, путем комплексного моделирования механических и гидродинамических процессов в транспортном трубопроводе, нагруженном внутренним и внешним потоками жидкости. Определены диапазоны глубин и производительностей целесообразного использования насосного и эрлифтного вариантов гидроподъема.

Практическая реализация основных конструкторских идей нашла отображение в более чем 100 изобретениях, подтвержденных патентами Украины и других стран. В частности, разработаны гибридные установки принципиально нового типа, которые сочетают достоинства насосного и эрлифтного вариантов, отличаются повышенными технико-экономическими показателями, эффективно используют аккумулированную океаном энергию, низкотемпературный потенциал глубинных вод, предусматривают

возможность предварительного обогащения частиц в процессе транспортирования, а также снижения техногенного влияния промышленных разработок на подводную флору и фауну с целью минимизации экологического ущерба.

Список литературы

1. Modern Conception of the Hydrotransport Systems Progress in the Sea Mining. G.G. Pivnyak, E.A. Kyrychenko, V.P. Franchuk, A.I. Yegurnov, V.E. Kyrychenko // 22nd WORLD MINING CONGRESS & EXPO 11-16 September. –Istanbul 2011 –Vol. №3. –pp. 145-152. –ISBN: 978-605-01-0146-1.
2. Моделирование динамических процессов в глубоководных пневмогидротранспортных системах. Е.А. Кириченко, О.Г. Гоман, В.Е. Кириченко, А.В. Романюков // –Д.: Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», 2012. – 268 с. ISBN 978-966-350-350-9.