

**РАЗРАБОТКИ ИНСТИТУТА МАШИНОВЕДЕНИЯ НАН КР  
ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С  
УЧАСТИЕМ УЧЕНЫХ ИНСТИТУТА  
ГОРНОГО ДЕЛА И ГОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Джуматаев М.С.*

*Институт машиноведения НАН КР, ИГД и ГТ, Бишкек, Кыргызстан*

*В данной статье представлены материалы разработанные в Институте машиноведения с участием Института ГД и ГТ.*

*This article presents the materials developed in the Institute of Mechanical Engineering, with the participation of the Institute of Mining and Mining Technologies.*

Институт машиноведения НАН КР является одним из учредителей Института горного дела и горных технологий, открытого по инициативе академика Асаналиева У.А. Несмотря на то, что Институт начал свою деятельность в сложное для страны время, идеи заложенные им позволили не только выжить новому Вузу горно-геологического профиля, но и заложить новые основы взаимодействия с академическими институтами. Институт машиноведения с первых дней создания Института горного дела и горных технологий (первое название Горно-металлургический институт) активно с ним сотрудничает, как в научной работе, так и в учебном процессе. Наши сотрудники участвуют в деятельности кафедры «Горной электромеханики», читая лекции и при подготовке высококвалифицированных кадров, кандидатов и докторов наук. Ряд проектов по созданию горных и строительных машин выполнены совместными усилиями. Ниже изложены результаты некоторых проектов выполненных в Институте машиноведения при участии сотрудников кафедры горной электромеханики.

Бурение шпуров и скважин одна из цепочек в технологическом цикле при производстве горных и технологических работ. Без этой технологической операции при добыче полезных ископаемых невозможно проведение работ по другим технологическим операциям, которых в горном деле множество.

Институтом машиноведения НАН КР совместно с Кузнецким машиностроительным заводом Российской Федерации были созданы бурильные установки нового поколения для угольной, горной и строительной индустрии. *установка для бурения БМ 18*, предназначенная для бурения взрывных шпуров или скважин шпуров и скважин диаметром от 43 до 80 мм

глубиной до 2,5 м для горнорудной промышленности, гидротехнического и гражданского строительства в шахтах, рудниках или карьерах. Универсальный по способам бурения бурильная установка с гидравлическим приводом обеспечивает скорость бурения до 1,5 - 2 м/мин. Техническая производительность одномашинной установки составляет 50 м/час.

Одна из таких машин показала работоспособность и надежность при использовании ее в карьере Макмал.

Как известно, в настоящее время возобновлено строительство гидроэлектростанции Камбарата-2. При ее строительстве одним из технологических процессов является проведение буровых работ. Эти работы, связанные с проходкой многочисленных вспомогательных выработок (водотоки, вентиляционные, прокладки энергокоммуникаций, склады взрывчатых веществ и др.), требуют применения бурильных установок. При проведении цементационных работ в теле плотины для ее укрепления требуется бурение всеров скважин буровыми станками. В 2008 г. институт заключил контракт на поставку *буровой установки типа БМ-18* (рис.1), осуществляющей бурение шпуров для закладки взрывчатых веществ в условиях строительства Камбаратинской ГЭС.

Созданный в институте *буровой агрегат БМ-25* (рис.2), предназначенный для бурения скважин глубиной до 50 м, в 90-х годах прошел апробацию при геологоразведке бурением хвостохранилищ рудника «Солгон-Сарь». С помощью бурильной установки пробурены скважины для добычи питьевой воды в селах Аламединского и Сокулукского районов, в курортной зоне оз. Иссыккуль.

С применением этой же установки была опробована оригинальная технология бурения

горизонтальных скважин под дорожным полотном дороги г. Бишкек – Токмок в районе с. Красная речка Ыссык-Атинского р-на. Были пробурены две горизонтальные скважины общей длиной 88 м, которые были использованы для прокладки коммуникаций без разрушения дорожного покрытия.

Институтом машиноведения разработан буровой комплекс, способный осуществлять проходку высокоточных скважин в изотропных горных породах на глубину до 200 метров, с

предельным отклонением снаряда на этой глубине не более 1 метра по азимуту и углу наклона. Также имеются разработки по созданию высокоточного лазерного инклинометра, позволяющего отслеживать направление бурения с точностью до нескольких угловых минут. Промышленный образец *бурового комплекса КБ-76* для бурения высокоточных прямолинейных глубоких скважин по горным породам различной крепости и абразивности приведен на рис. 3.



Рис. 1. Буровая установка типа БМ-18 на строительстве ГЭС Камбарата 2



Рис.2. Универсальная бурильная машина типа БМ 25 при бурении скважины на воду



Рис. 3. Буровой комплекс КБ-76



Рис. 4. Передвижная буровая установка ПБУ-110

В 2006 г. на опытном производстве Института машиноведения была изготовлена *буровая установка «Веер ВГ»* для бурения вееров скважин диаметром от 46 до 70 мм глубиной до 30 м из горизонтальных и наклонных выработок; которая передана АО «Шахта Баш-Бурхан» им. Масалиева и используется при бурении вееров взрывных скважин.

Прогноз изменения рельефа местности при наличии оползневоопасных горных склонов, находящихся в непосредственной близости от

техногенных сооружений и населенных пунктов, является весьма актуальной задачей для большей части территории горного Кыргызстана. Одним из наиболее точных методов определения устойчивости горных склонов при их мониторинге - метод бурения с извлечением ненарушенного керна с заданными размерными и структурными характеристиками. Такие данные можно получить с помощью буровых работ на склонах, осуществляемых с



помощью бурового станка с возможностью поднятия ориентированного керна.

В Институте машиноведения НАН КР разработана передвижная *буровая установка ПБУ-110* (рис. 4), предназначенная для бурения скважин шнековым инструментом в породах I-IV категорий буримости и глубиной до 30 метров, а также обуривающим грунтоносом с извлечением ненарушенного керна выбуренной породы.

Институт выполнял договор с ЗАО «Международная горнорудная компания Инвест» на разработку *автономной буровой установки* для бурения неглубоких разведочных скважин с отбором керна, начато ее изготовление. Для этой же компании была разработана технология отбора монолита в рыхлых и обводненных грунтах и конструкция *пробоотборника ПО-89* для отбора монолита увлажненных торфов. Пробоотборник прошел испытания на торфяниках поймы р. Чу. Были взяты сотни проб с 95 скважин глубиной от 2 до 6 метров с достаточно высокой точностью описания геологического разреза и представительностью образцов.

В настоящее время институт выполняет договор на изготовление бурового станка для бурения скважин в отвалах для ОАО Кыргызалтын.

Существующая технология производства работ в горнорудной отрасли в

настоящее время в основном основана на применении буровзрывной технологии, в которой используются бурильные машины.

В то же время, во многих странах наряду с данной технологией широко используется также технология проходки горных выработок, основанная на *безвзрывной технологии*. Суть безвзрывной технологии заключается в том, что разрушение крепкого массива осуществляется путём нанесения по нему механических ударных импульсов большой энергии и частоты. В случае же необходимости разработки в редких случаях крепких монолитных массивов предусматривается возможность повышения их податливости ударным импульсам за счёт предварительного трещинообразования в массиве путём частичного применения буровзрывных работ - комбинированная технология.

Использование этой технологии основано на применении мощных гидравлических молотов, позволяющих разрушение крепких пород из массива. В Институте машиноведения созданы гидравлические молоты «Импульс» (рис.5), которые используются как навесное оборудование экскаваторов и применяются в горном деле, в строительстве и в металлургии.



Рис. 5. Типоразмерный ряд гидравлических молотов типа «Импульс»

Гидравлические молоты нашли применение в горном деле для дробления негабаритов, производства вскрышных работ по скальным породам, селективной отбойки руды без взрыва, оборки кровли, выравнивания бортов и почвы выработок

За последние 10 лет за счет средств заказчиков было изготовлено и реализовано 12 образцов гидравлических молотов типа «Импульс». Так, гидравлические молоты типа «Импульс 100» с энергией ударов 1000 Дж

реализованы АО «Кыргызэнергострой» и АО «Северэлектро» (г. Бишкек) и применяются для вскрытия дорожного полотна при прокладке и ремонте коммуникаций. АО «Батсуу» (г. Шымкент, Казахстан) использует гидравлический молот «Импульс 200» с энергией ударов 200 Дж при производстве работ по ремонту гидротехнических сооружений.

С помощью гидравлических молотов типа "Импульс 300" осуществляется добыча природного камня на руднике Акташ (АО «Ак-

Таш», Кыргызстан) и строительных материалов (ТОО «Акмолакурлыс материалдары», г. Астана, Казахстан).

Кроме того, молоты с энергией ударов 300 Дж используются при дроблении породы на грохотах и вторичном дроблении негабаритов до размеров, приемлемых для загрузки в дробилку (свинцово-цинковое месторождение Акжал, ТОО «Nova-Цинк», Казахстан). Для выполнения операций по рыхлению скальных грунтов и дроблению негабаритов при строительстве и



Рис. 6. Отбойный агрегат с гидравлическим молотом Импульс 321 на строительстве ГЭС Камбарата 2

В Институте машиноведения НАН КР ведутся работы по разработке и изготовлению для различных областей промышленности и строительства. В 2010 году по заказу ОсОО «Беш Бурхан» разработана конструкция

ремонта дорог гидравлические молоты типа «Импульс» использует АО «Трансстроймост» (Казахстан).

Молоты типа «Импульс 205» и «Импульс 321» переданы в эксплуатацию АО «Алматыметрокурылыс» (г. Алматы) для проходки туннелей при строительстве метро; АО «Нарынгидроэнергострой», которое использует его для выравнивания бортов туннелей при строительстве гидроэлектростанции Камбарата (рис.6).



Рис. 7. Гидравлическое вибропрессовое оборудование для брикетирования угольной мелочи Импульс БС-1,0.

гидравлического вибропресса Импульс БС-1,0 (рис.7) для прессования угольной мелочи и на производственной базе института был изготовлен его опытный образец.