

**АВТОНОМНАЯ БУРОВАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ И
ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ**

**AUTONOMOUS DRILLING PLATFORM TO CONDUCT GEOLOGICAL EXPLORATION AND
SURVEY WORKS**

**Трегубов А.В., **Анохин А.В.*

**Кыргызский государственный технический университет им.И.Раззакова,
**Институт машиноведения НАН КР*

В статье приводятся основные результаты по созданию высокопроизводительной буровой платформы и новой технологии бурения скважин в крепких породах.

В связи с интенсивным развитием гидротехнического строительства, а также геологоразведочных работ за последние 15-20 лет в Кыргызстане возникла острая нехватка в самоходной буровой техники.

Для производства скважин в Кыргызстане в настоящее время применяют вращательное бурение с помощью передвижных буровых установок. Технический парк буровых станков на карьерах Республики практически морально и физически устарел. Это станки типа СБУ 100, СБШ 250, СБШ 160, БТС 150, УРБ-3А и УРБ-2А российского производства, по которым собраны данные по их производительности, техническому состоянию, ремонту и обслуживанию, квалификации операторов, технологии бурения, и другие технические и технологические параметры.

Однако, из-за высокой стоимости этих установок, а также высокой прочности и перемежаемости горных пород в Кыргызстане бурение скважин вращательным способом очень трудоемко и соответственно малопродуктивно и высокочрезмерно. Стоимость одного метра пробуренной скважины в зависимости от

крепости буримых пород составляет от 60 до 80 долларов США. Кроме того, в зимний период использование вышеуказанных буровых установок затруднено из-за замерзания глинистого раствора, который используется для укрепления стенок скважины.

Для повышения эффективности бурения геологоразведочных и изыскательских скважин диаметром до 150 мм в крепких, перемежаемых скальных породах в проекте предлагается оригинальная конструкция переносной буровой платформы, позволяющей осуществлять бурение вращательно-ударным способом с помощью погружного и выносного гидравлического вращательно-ударного механизма, установленного на буровой платформе, с использованием обсадных труб для обеспечения устойчивости стенок скважин и удаления бурового шлама с помощью сжатого воздуха и водно-воздушной смеси[1-4].

В связи с этим разработка переносной буровой платформы для бурения скважин является актуальной задачей.

При разработке переносной буровой платформы решались следующие технические задачи:

1. универсальность обеспечить за счет применения вращательно-ударного механизма, позволяющего бурение тремя способами- вращательным, вращательно-ударным и ударно-поворотным;
2. автономность достигается за счет применения для привода компрессорной станции и маслостанции единого дизельного двигателя;
3. высокая производительность бурения обеспечивается за счет использования мощного гидравлического перфоратора;
4. надежность и долговечность, а также низкая стоимость достигается за счет использования узлов и механизмов отработанных и испытанных на практике.

На рис. 1 приведен общий вид автономной буровой платформы для выполнения геологоразведочных и изыскательских работ.

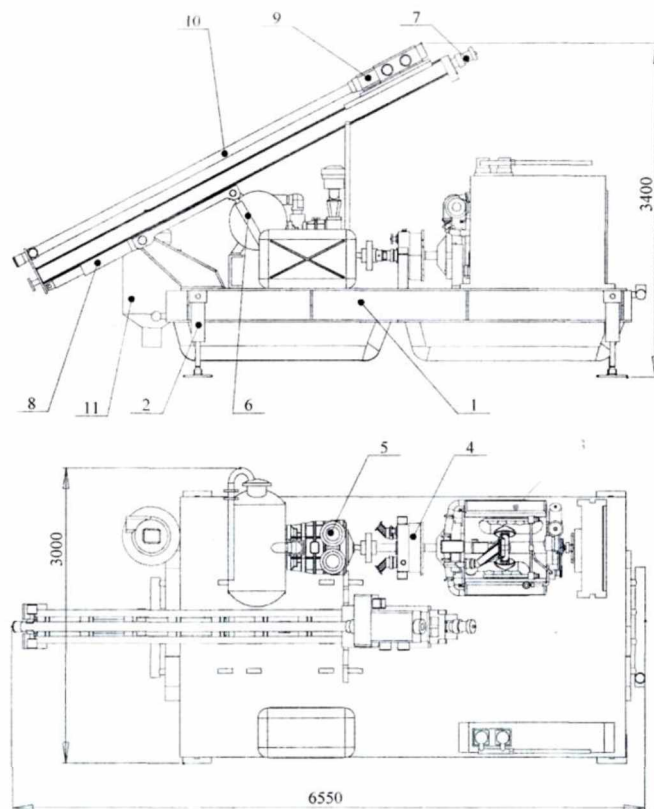


Рис.1. Общий вид автономной буровой платформы для бурения скважин.

Основным узлом платформы является бурильная машина, которая состоит из подающего механизма 7, вращательно-ударного механизма 9 (Импульс-796: разработка ИМАШ НАН КР) и бурового инструмента 10.

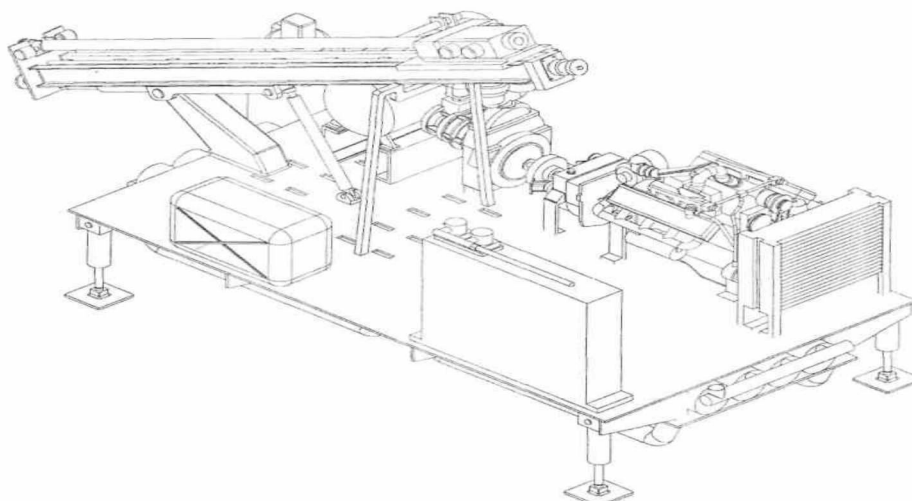


Рис.2. Компонировочная схема автономной буровой платформы для бурения скважин

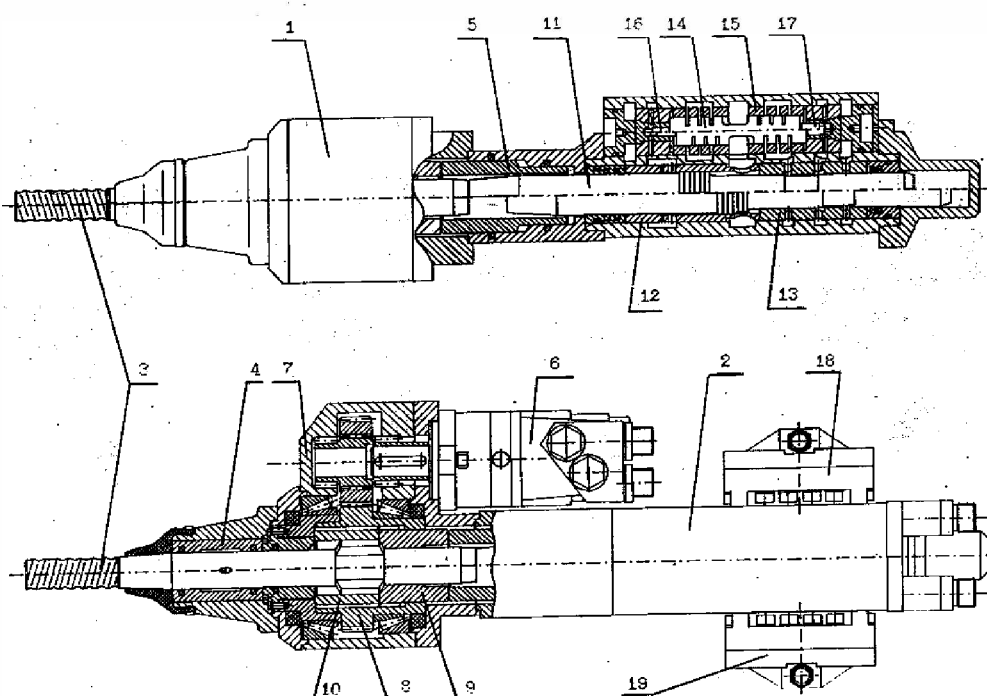


Рис. 3. Вращательно-ударный механизм ИМПУЛЬС 796 для бурения скважин диаметром 75-150 мм

Буровая машина может оснащаться погружным пневматическим ударным механизмом. В качестве источника пневматической энергии на буровой платформе смонтирована компрессорная станция 5. В качестве источника гидравлической энергии служит маслостанция 4. Привод компрессорной станции и маслостанции осуществляется от единого дизельного двигателя 3.

Все узлы и механизмы смонтированы на бак-платформе 1 (рис.1), которая служит несущей конструкцией и одновременно является емкостью для промывочной жидкости, а в летнее время емкостью для топлива дизельного двигателя. Бак-платформа оснащена 4-мя гидродомкратами 2 для обеспечения устойчивости в процессе бурения скважин. Кроме этого, на бак-платформе 1 имеются направляющие салазки для транспортирования буровой платформы на новый объект. Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий бурильщику в процессе бурения скважин на платформе установлено устройство пылеотсоса 11. Приведение буровой машины в рабочее положение осуществляется с помощью гидроцилиндра подъема 6.

Техническая характеристика буровой платформы для бурения скважин

1. **Наименование и область применения.** Буровая платформа предназначена для бурения вертикальных скважин в породах $f=4-18$ единиц по шкале проф. М.М. Протодяконова вращательным и вращательно-ударным способом бурения при выполнении геологоразведочных и изыскательских работ.

2. **Источники разработки.** Основные механизмы, узлы и системы собираются по модульному принципу из узлов и механизмов, отработанных в промышленных условиях в составе других агрегатов, что позволяют обеспечить достаточно высокую надежность буровой платформы.

3. **Технические требования.** В состав изделия входят:

- бурильная машина, включающая гидравлический вращательно-ударный бурильный механизм ИМПУЛЬС 796, подающий механизм с приводом от гидроцилиндров, люнет-зажим для проведения спуско-подъемных операций;

- бак- платформа на салазках для передвижения на буримую скважину, монтажа необходимого оборудования, а также служащей как емкость для гидравлического масла и воды для промывки скважины;

- маслостанция, включает 2 аксиально-поршневых насоса типа 310.000, которые приводятся от раздаточного редуктора, опорный бак для жидкости, фильтры, ящик для размещения гидроаппаратуры. Привод насосной станции – дизельный двигатель ЯМЗ-236 мощностью 160кВт, с постоянным сцеплением с редуктором;

- компрессор – производительностью 10м³/мин, с рабочим давлением 0,7 МПа, с приводом от дизельного двигателя мощностью 160 кВт;

- устройство механизированной установки, смены и свинчивания буровых штаг и инструмента;

- пульт управления;

- гидравлические опоры.

Буровой инструмент

Диаметр штанг, мм	Диаметр скважины, мм
Штанга 51	до 90
Труба 87	105...125

Перфоратор

Тип - гидравлический, вращательно-ударный, ИМПУЛЬС 796

Применяемый буровой инструмент:

хвостовик - d45, 51, резьба круглая

штанги - d45, 51, резьба круглая

трубы - d76, 87, 100, резьба коническая упорная

Ударная мощность - 16...20 кВт

Энергия удара - 150...500 Дж

Частота ударов - 32...40 Гц

Мощность вращателя -15 кВт

Крутящий момент - QMS 315

Рабочее давление - 16МПа

Масса - 280 кг

Податчик

Тип - винтовой

Ход подачи - 4000 мм

Усилие подачи - max 200кН

Масса - 1800 кг

Гидросистема

Насосы - аксиально-поршневые типа 310.000

Производительность - 2x 112 л/мин

Давление, номинальное - 16 МПа

Распределители и предохранительная аппаратура – Данфосс (Дания), Хидравлика(Болгария), Гидроаппарат (Ульяновск)

Тонкость фильтрации - 25 мкм

Емкость бака - 300 л.

Приводной двигатель - дизельный двигатель

Мощность - 160 кВт

Номинальная частота вращения – 1500 об/мин

Габаритные размеры

Длина -6550мм

Ширина -3000мм

Высота -3400мм

Масса -6400кг

Заключение

- Наиболее перспективным для бурения скважин малого диаметра является вращательно-ударный способ с гидравлическим приводом, как высокопроизводительный, универсальный для бурения всего диапазона по крепости горных пород, применяющийся в различных областях горнорудной и строительной индустрии.
- Применение гидравлических вращательно-ударных механизмов с обсадными трубами на буровой платформе позволит в 3-5 раз повысить производительность буровых работ по сравнению с аналогичными серийными буровыми станками с пневмоприводом, при значительном снижении расходов на буровой инструмент, более чем в 7 ... 10 раз снижении потребляемой энергии, улучшении качества выполняемых работ и эргономических показателей труда.
- Разработаны конструкции и определены основные технические параметры буровой платформы, энергетической станции, системы водо-воздушной очистки скважин, механизмов установки и смены буровых штанг, устройства свинчивания бурового инструмента и системы пылеподавления.

Литература

1. Алимов О.Д., Еремьянц В.Э., Трегубов А.В. Автономные мобильные буровые агрегаты УБА 1 «Аскадеш». Фрунзе, Илим, 1983.
2. Б.А. Симкин, Б.Н. Кутузов, В.Д. Буткин. Справочник по бурению на карьерах. М., Недра, 1990.
3. С.А. Басов. Основные показатели гидравлических вращательно-ударных механизмов бурильных машин. Фрунзе, Илим, 1986 г.
4. О.Д. Алимов, С.А. Басов. Гидравлические виброударные системы. М.: Наука. 1990.

УДК 622.24.05.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН МАЛОГО ДИАМЕТРА

THE NEW SMALL DIAMETER DRILLING TECHNOLOGY

**Трегубов А.В., **Анохин А.В.*

**Кыргызский государственный университет им.И.Раззакова,*

***Институт машиноведения НАН КР*

В работе представлены результаты анализа создания и внедрения современной отечественной и зарубежной буровой техники для бурения скважин малого диаметра, а также новые технические решения, внедренные при бурении скважин.

В настоящее время в Кыргызстане отечественная промышленность не в состоянии удовлетворить потребность горнодобывающих предприятий в мобильном, высокопроизводительном буровом оборудовании, позволяющим бурить скважины уменьшенного диаметра (50-150мм). Созданная и внедренная в производство опытно-промышленная партия автономных мобильных буровых агрегатов УБА-1 «Аскадеш» (разработка ИМАШ НАН КР) в конце 90-х выработала свой технический ресурс [1]. Выпускаемые российской промышленностью устаревшие пневматические станки СБУ 100, 125, предназначенные для бурения скважин диаметром 100 - 125 мм не могут сравниться ни по производительности, ни по надежности с зарубежными буровыми станками ударно-вращательного бурения оснащенных гидравлическими перфораторами [2,3,4]. Здесь следует отметить, что бурение пневматическими перфораторами уступает гидравлическому не только по производительности, но и по энергетическим затратам. Так, по экспертной оценке, энергетические затраты при пневматическом бурении в 4-7 раз выше, чем при гидравлическом. Более низкая, по сравнению с зарубежными аналогами производительность российских станков ударно-вращательного бурения, объясняется, как невысокими эксплуатационными качествами отечественного оборудования, так и более низкой скоростью бурения (чистой скоростью проникновения в породу). Накопленный опыт по созданию и эксплуатации автономных буровых агрегатов УБА-1 «Аскадеш» (рис.1) в промышленных условиях показал, что существенный резерв повышения скорости бурения, а соответственно производительности буровых работ

Мощность - 160 кВт

Номинальная частота вращения – 1500 об/мин

Габаритные размеры

Длина -6550мм

Ширина -3000мм

Высота -3400мм

Масса -6400кг

Заключение

- Наиболее перспективным для бурения скважин малого диаметра является вращательно-ударный способ с гидравлическим приводом, как высокопроизводительный, универсальный для бурения всего диапазона по крепости горных пород, применяющийся в различных областях горнорудной и строительной индустрии.
- Применение гидравлических вращательно-ударных механизмов с обсадными трубами на буровой платформе позволит в 3-5 раз повысить производительность буровых работ по сравнению с аналогичными серийными буровыми станками с пневмоприводом, при значительном снижении расходов на буровой инструмент, более чем в 7 ... 10 раз снижении потребляемой энергии, улучшении качества выполняемых работ и эргономических показателей труда.
- Разработаны конструкции и определены основные технические параметры буровой платформы, энергетической станции, системы водо-воздушной очистки скважин, механизмов установки и смены буровых штанг, устройства свинчивания бурового инструмента и системы пылеподавления.

Литература

1. Алимов О.Д., Еремянц В.Э., Трегубов А.В. Автономные мобильные буровые агрегаты УБА 1 «Ас-катеш». Фрунзе, Илим, 1983.
2. Б.А. Симкин, Б.Н. Кутузов, В.Д. Буткин. Справочник по бурению на карьерах. М., Недра, 1990.
3. С.А. Басов. Основные показатели гидравлических вращательно-ударных механизмов бурильных машин. Фрунзе, Илим, 1986 г.
4. О.Д. Алимов, С.А. Басов. Гидравлические виброударные системы. М.: Наука. 1990.