

**Название проекта:** «Создание устройства для разрушения крепких пород сверхзвуковыми выбросами водяных снарядов на забой».

**Вид инновации:** Создание нового оборудования, меняющего циклическую буровзрывную технологию разрушения крепких пород на поточную, безвзрывную.

Автор: Гуменников Е.С.

Исполнители: Гуменников Е.С., Бородихин А.Г., Соболев А.А., Паначёв М.А., Сухоруков А.Э., Кокишева Г.М., Запорожко В.В., Меркулов В.А.

ОРГАНИЗАЦИЯ: Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан» Комитета промышленности Министерства индустрии и новых технологий РК «Институт горного дела им. Д.А.Кунаева»

## **Проблемы:**

1. Высокая трудоёмкость и соответственно низкая производительность на буровзрывной циклической проходке подземных горных выработок.
2. Взрывные работы на проходке и особенно на добычных работах наносят сильные повреждения монолитности законтурного массива. Это приводит к аварийным ситуациям и тяжёлому травматизму.
3. Проходка по БВР-технологии фактически проводится с большими искажениями проектного сечения, а также к значительным нарушениям монолитности пород по контуру выработок, требующих больших затрат на их крепление и поддержание.
4. Буровзрывная технология производит большой выход крупнокусовой фракции, а это требует большегрузных транспортных средств и соответственно транспортных выработок большого сечения.
5. Последствия БВР – мощное экологическое загрязнение рудничной атмосферы

## **Решение:**

Создание технических средств для разрушения крепких горных пород сверхзвуковыми выбросами водяных снарядов с высокой ударной мощностью, обеспечивающих мелкое дробление для 100% конвейеризации отбитой горной массы из забоя на поверхность.

## **Преимущества технологии:**

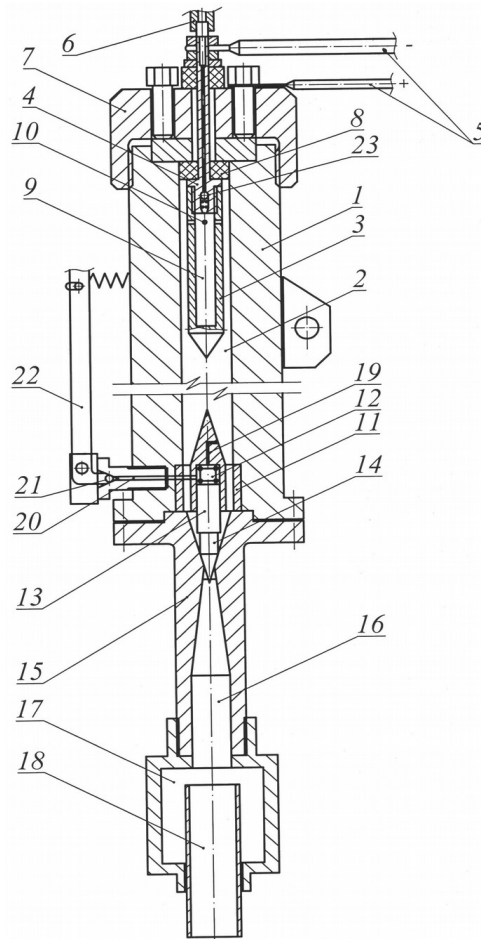
1. Повышение производительности на отбойке крепких горных пород в 6-8 раз.
2. Сооружение выработок без разрушения законтурного массива.
3. Гладкостенная проходка с уменьшением объёма крепления на 40-60%.
4. Обеспечение экологически безопасной на подземных работах исключением взрывных работ, а также ликвидация тяжёлого травматизма, связанного с взрыванием.

## Экспериментальный буровой снаряд УПГ-1 - прототип проходческой гидроимпульсной пушки



1. Разработано и создано в металле гидроимпульсное устройство для проходки газификационных каналов большого сечения на подготовке крутопадающих угольных пластов для отработки новыми методами подземной газификации.
2. Устройство прошло предварительные испытания на Алматинском машзаводе «Алькор»
3. Устройство может служить прототипом гидроимпульсной пушки ГПЭ-1200 с мощностью выстрела до 600 кДж.

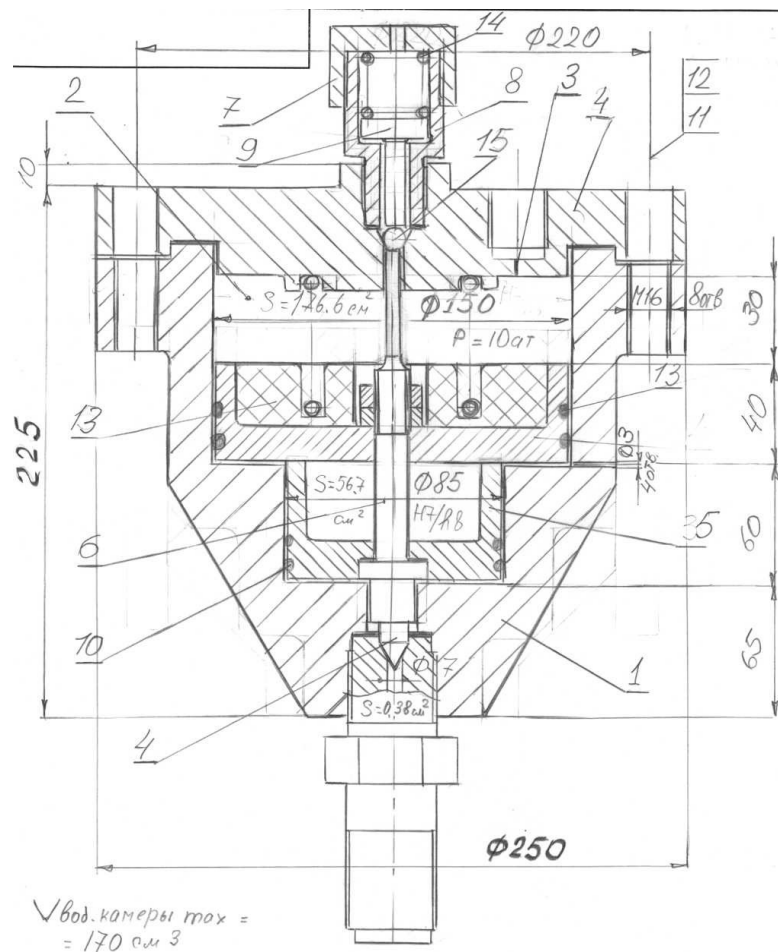
# Схема устройства гидроимпульсной пушки ГПЭ-600



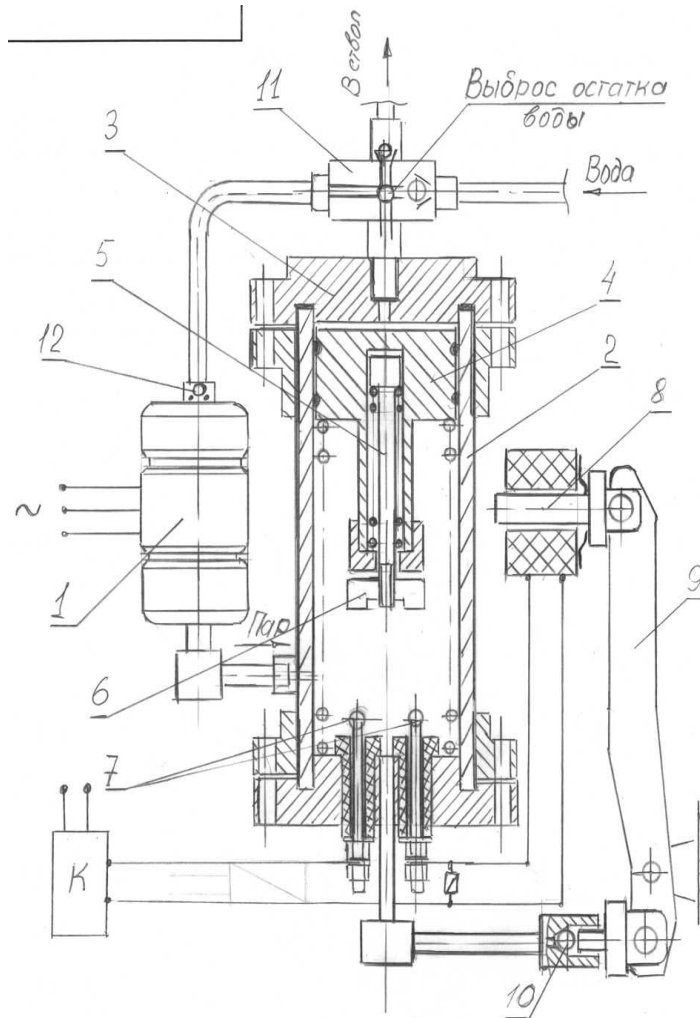
## Характеристика опытно-промышленного образца

1. Напряжение постоянного тока 870В,
2. Зарядная мощность 1200 кДж,
3. Кинетическая энергия водяного снаряда 900 кДж,
4. Масса водяного снаряда 3,5 кг,
5. Объем разрушения за выстрел породы крепостью 20 единиц 115 дм<sup>3</sup>,
6. Частота выстрелов 15 1/мин,
7. Масса устройства 960 кг.

# Устройство для автоматического управления выстрелами ГПЭ-150



# Электроразрядный насос высокого давления для зарядки ГПЭ-150



<b>Отрасли / сектора</b>	<b>Регионы</b>
Горнодобывающая отрасль	Казахстан, Евразийский союз, страны Зарубежья
Дорожно-транспортная отрасль	Казахстан, Евразийский союз, страны Зарубежья
Пиromеталлургия	Казахстан, Евразийский союз, страны Зарубежья

**Сфера применения**

## Спрос/емкость рынка

По общему объему добычи твердых полезных ископаемых республика занимает **13-е место в мире** среди 70 горнодобывающих держав.

Доля Казахстана в мировых запасах отдельных металлов: 30% мировых запасов хромовой руды, 25% - марганцевых руд, 10% - железных руд, меди и свинца, 13% - цинка, железной руды - 16,6 млрд. т.

Весь этот объем подлежит добыче с применением буровзрывных работ. Мы противопоставляем буровзрывным работам гидроимпульсную отбойку гидропушками ГПЭ-600.

В годовом объеме добычи по Казахстану с долей охвата новой технологии 50% требуется 400 единиц ГПЭ – 1200. По Евразийскому союзу – 8000 единиц.

## Целевой сегмент

- Подземные горные работы, связанные с разрушением и выемкой руд или горных пород;
- Строительная и дорожно-строительная промышленность, тоннелестроение, разработка фундаментов в скальных породах в условиях городской застройки;
- Metallургическая промышленность (отбойка отработанной футеровки и настелей в плавильных печах)

### Возможные потребители:

- Корпорация «Казхахмыс»;
- Корпорация «Казцинк»;
- Предприятия золотой и редкометальной промышленности РК;
- Угольная промышленность на проходке выработок по породе, скважинная отработка угольных месторождений методом подземной газификации;
- Дорожно-строительная подотрасль.

# РЫНОК



## **Уровень конкуренции:**

Конкуренция в области гидроимпульсной проходческой техники в горнодобывающей промышленности отсутствует.

---

Поточное разрушение крепких и самых крепких пород в горнорудной промышленности находится на стадии идей.

## **Конкуренция**

- Из процесса горных работ исключается весьма трудоёмкая операция - бурение взрывных шпуров.
- Исключается зарядка шпуров взрывчатыми материалами, взрывание и проветривание выработок
- Исключается компрессорное хозяйство и трубопроводная сеть сжатого воздуха.
- На порядок снижается стоимость вентиляционного и вентиляционно-калориферного хозяйства рудников.
- Рядовой процесс проходки гидроимпульсным способом обеспечивает гладкостенную проходку выработок с проектными контурами сечений.
- Снижается объём креплений горных выработок на 40-60%.
- Расчётный экономический эффект от годового использования последовательно двух единиц ГПЭ-600 только от снижения сроков строительства или отработки рудного тела составляет **\$12 млн.**

## Конкурентные преимущества

<b>Показатели</b>	<b>1 год проекта</b>	<b>2 год проекта</b>	<b>3 год проекта</b>	<b>4 год (Далее с нарастанием до 30 ед. в год)</b>
<b>Объем продаж в ед.</b>	разработка	разработка	1	6 ед. в год
<b>Цена за ед., млн. тенге</b>	-	-	140	140
<b>Доход / выручка, млн.тенге</b>	-	-	-	840
<b>Себестоимость за ед., млн. тенге</b>	-	-	110 НИОКР	30 заводская

\* Далее число ГПЭ-600 увеличивается ежегодно на 5 единиц до границы технических возможностей завода - изготовителя и нового инжинирингового производства по сборке и реализации готовой продукции.

## **Бизнес-модель**

Сумма инвестиций по проекту, тыс. тенге – **110 000**

Назначение инвестиций – **создание опытного и опытно-промышленного образца, пусконаладочные работы, все виды испытаний, подготовка к штучному выпуску**

Длительность инвестиционной фазы проекта, мес. – **36**

Ставка дисконтирования - **27%**

Чистая текущая стоимость (NPV), тыс. тенге – **370 560**

Внутренняя норма доходности (IRR) - **169%**

Срок окупаемости дисконтированный (DPBP) - **1 год**

Индекс доходности (PI) – **20,03**

## **Инвестиционная оценка**

Разработаны предварительные **ТЭО и бизнес-план.**

Ранние затраты по проекту составляют **22 млн. тг** в том числе:

1. фундаментальные исследования - **15 млн.тг.** / финансирование Министерства образования и науки;
2. Экспериментальные работы по созданию мощного импульсного привода. Финансирование в сумме **7 млн.тг** от Уральского технопарка «Алгоритм».

**Коммерческое предложение инвестору:**

- 1.Инвестировать в проект финансовую сумму **110 млн.тг.**

**Текущий статус проекта и предложение инвестору**