

**ФГБОУ ВО
«Магнитогорский государственный технический
университет
им. Г.И. Носова»**

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
ГИДРОТРАНСПОРТА ЗАКЛАДОЧНОЙ СМЕСИ
С ВИБРОТРАНСПОРТНЫМ УСТРОЙСТВОМ**

Магистрант

А.Е.Домнин

Руководитель, доцент, к.т.н. В.В.Олизаренко

Идея работы:

- **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ВИБРОТРАНСПОРТНОГО УСТРОЙСТВА В ЗАКЛАДОЧНОМ ТРУБОПРОВОДЕ, СОЗДАЮЩЕГО ВИБРОКОЛЕБАНИЯ В ЗАКЛАДОЧНОЙ СМЕСИ, КОТОРЫЕ ПРЕДОТВРАЩАЮТ ОБРАЗОВАНИЕ ПРОБКИ ПРИ ВЫПАДЕНИИ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ СМЕСИ В ОСАДОК НА ДНО ТРУБОПРОВОДА, ОБЕСПЕЧИВАЯ СНИЖЕНИЕ ПРОСТОЕВ ЗАКЛАДОЧНОГО КОМПЛЕКСА И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАКЛАДОЧНЫХ И ДОБЫЧНЫХ РАБОТ**

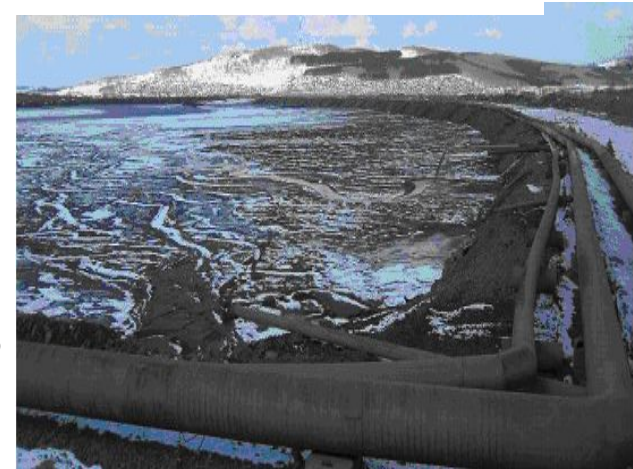
Задачи:

- 1.Выполнить ретроспективный анализ и статистические исследования добычных и закладочных работ на Учалинском руднике
- 2.Рассмотреть типы применяемых закладочных комплексов, зависимость добычных и закладочных работ во времени и причины остановок гидротранспортного модуля.
- 3.Обосновать параметры гидротранспортного модуля и разработать конструкцию вибротранспортного устройства для предотвращения возникновения «пробок» в закладочном трубопроводе.

Объем
пространства
Учалинского
карьера 150,9 млн. м³



Объем хвостохранилища
40,8 млн. т³



Объем
закладочных
работ
139,5 млн. м³

Графики и зависимость объемов добычных и закладочных работ
во времени на Учалинском руднике



Технологический поверхностный закладочный комплекс: Мельничного типа на Учалинском руднике



б)

Гидрозакладки с обезвоживанием пульпы ОФ на сгустителе ОАО «КМАРУДА»



Обобщенная технологическая схема горнотехнической системы «рудник-карьер-фабрика» Учалинского ГОКа и гидротранспортный модуль

5

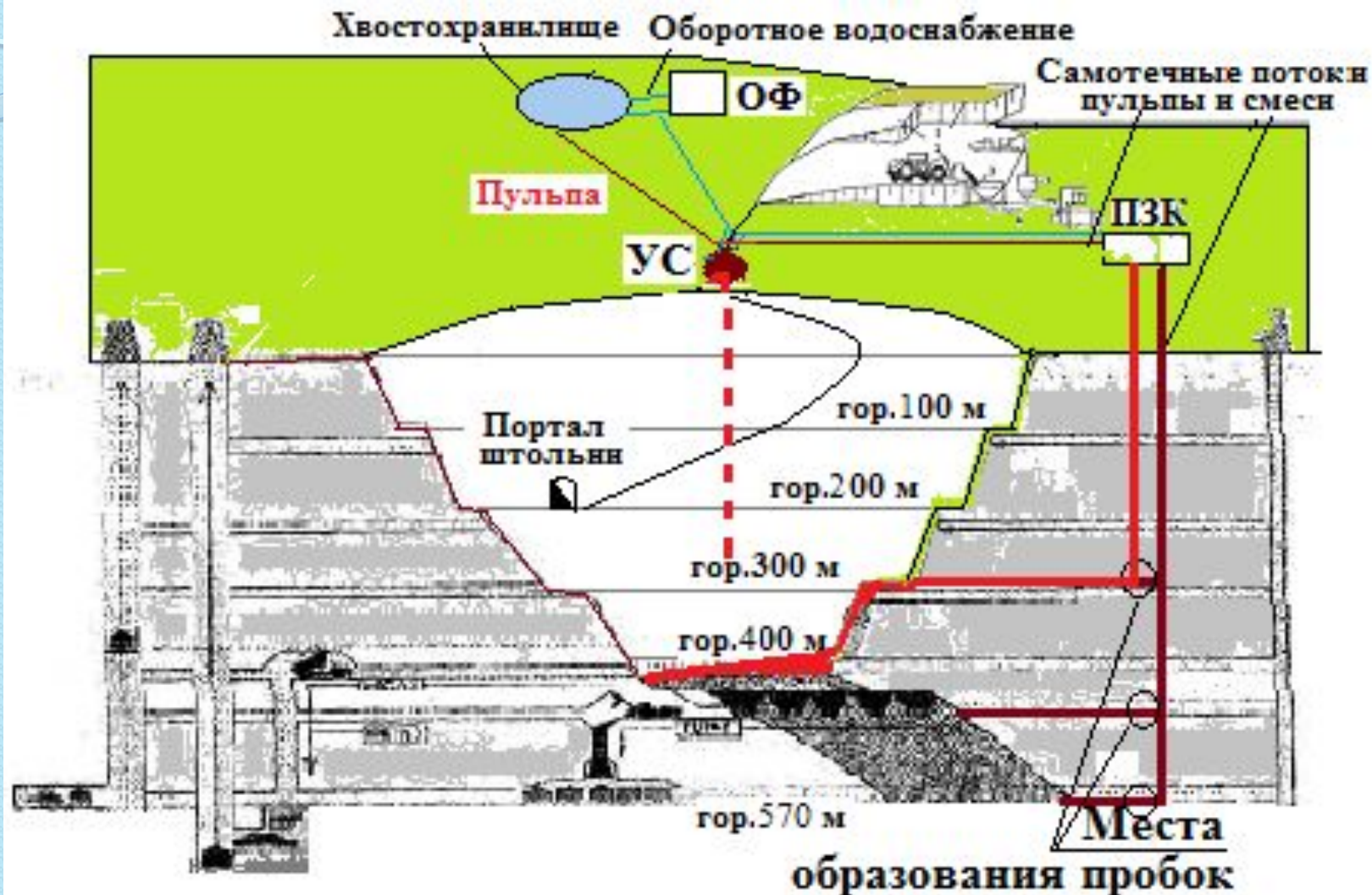


Схема гидротранспорта пульпы хвостов и узла сгущения (обезвоживания) пульпы

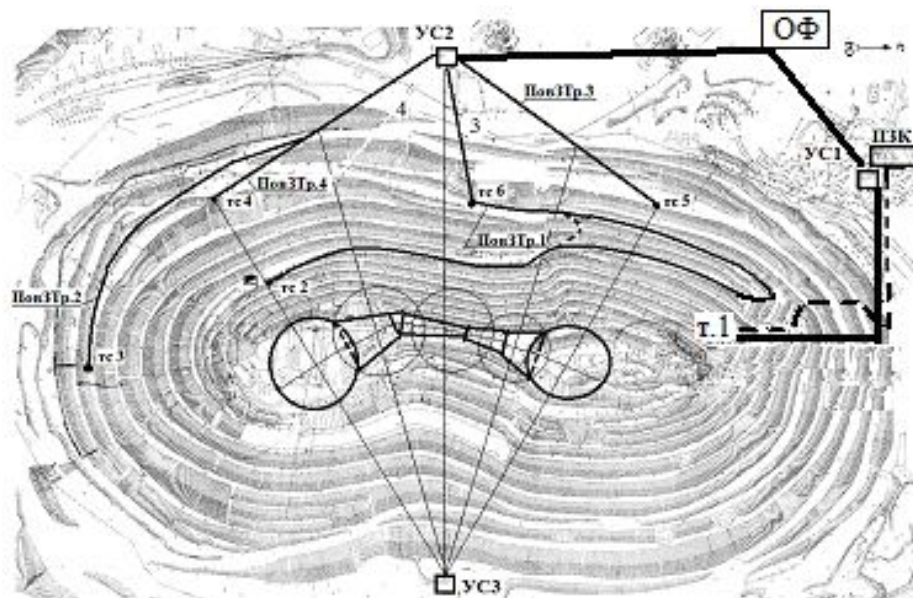


Расчетные параметры узла сгущения

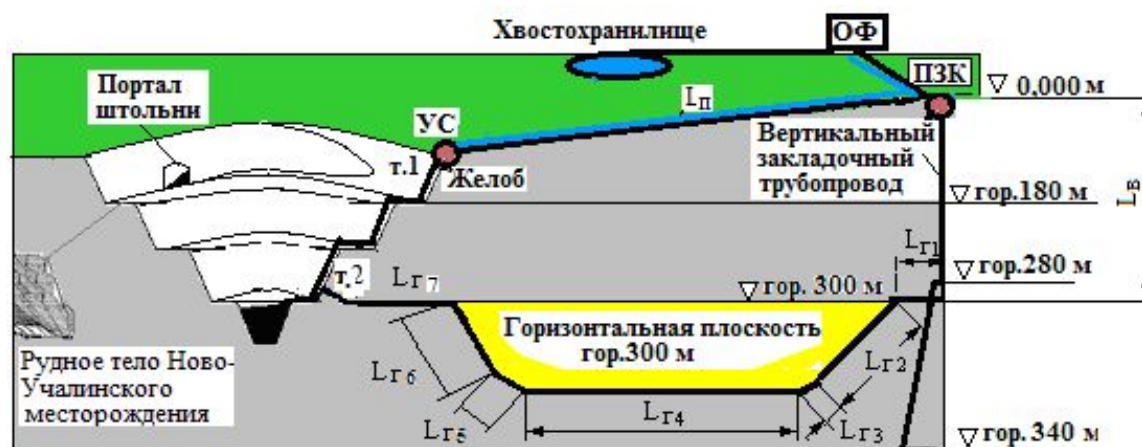
Основные параметры узла сгущения	Показатели
Диаметр, м	25
Количество, шт.	2
Производительность сгустителя, т/ч	342
Удельная нагрузка, (т/м ²)ч	0,696
Удельная нагрузка, (т/м ²) сутки	16,71

Основные параметры узла сгущения	Показатели
Рекомендуемая плотность питания, процент твердого по массе	9,68
Расход флокулянта, г/т	12-26
Плотность сгущенного продукта, процент твердого по массе	70-71
Ожидаемое содержание тв. в сливе, мг/л	до 100-120

Варианты схемы транспортирования пульпы хвостов и расположение узлов сгущения хвостов с точками сброса сгущенной пульпы в карьер

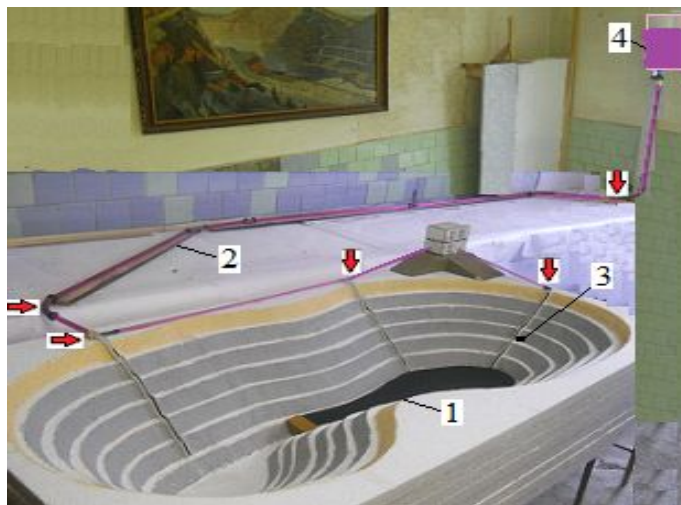


Расчетная схема гидротранспорта закладочной смеси и обезвоженной пульпы хвостов и при поверхностном и подземном способе закладки ВКП



Моделирование гидротранспорта закладочной смеси и пульпы хвостов по закладочным трубопроводам

Общий вид лабораторного стенда модуля гидротранспорта закладочной смеси и пульпы хвостов



Вид закупоренного трубопровода



Расчет основных параметров самотечного движения смеси

Высота столба смеси в Нтр (м)

$$H = \frac{L + \sum_1^n n_{\kappa} t_{\kappa}}{\frac{9,8 \cdot \rho}{\Delta P_t} - \frac{1}{\sin \alpha}}$$

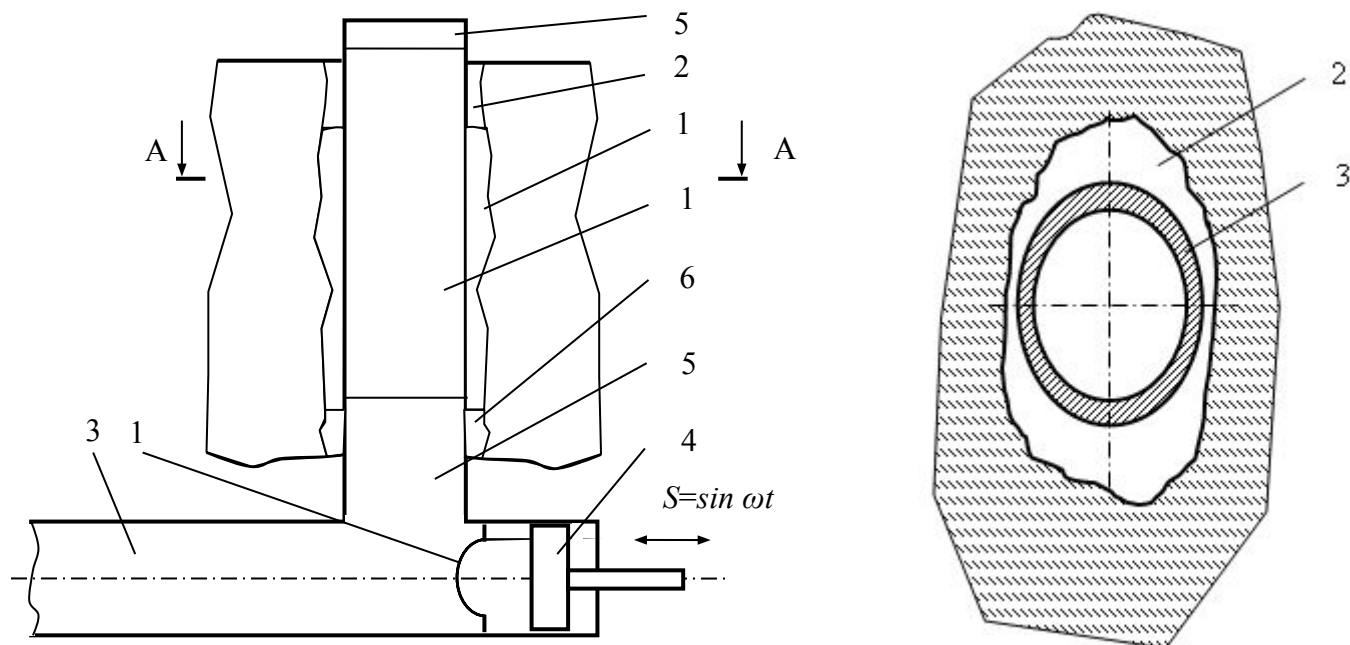
Предельная длина горизонтального самотечного участка Lmax (м)

$$L_{\max} = \frac{9,8 \cdot \rho \cdot H}{\Delta P_t} - \left(\frac{H_i}{\sin \alpha} + \sum_1^n n_{\kappa} l_{\kappa} \right)$$

Критическая скорость (в м/с) гидросмеси

$$v_{кр} = k \sqrt{\frac{\rho_m}{\rho_g}} \cdot \sqrt{g \cdot D(1 - aC)}$$

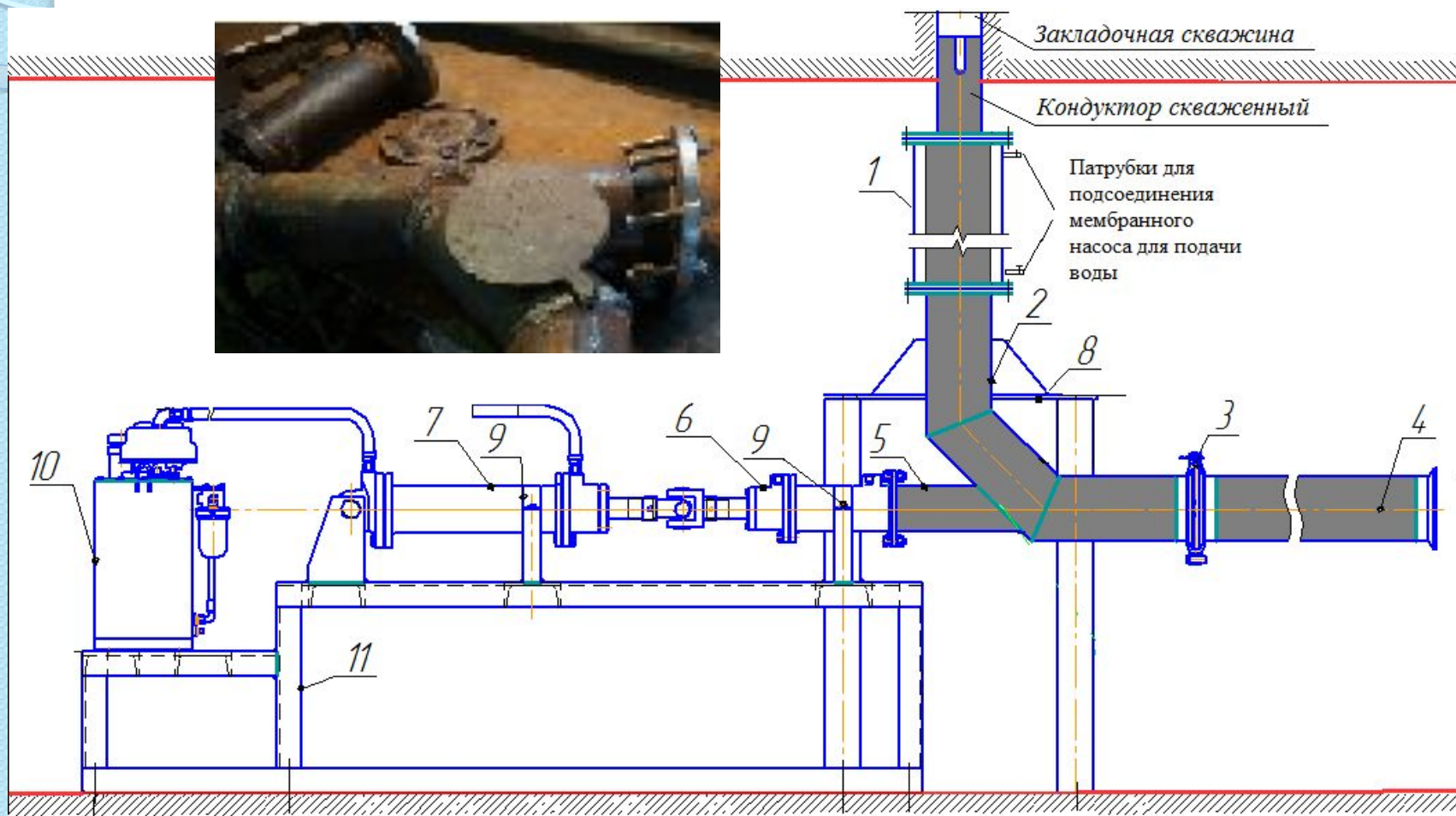
Расчетная схема основных параметров вибротранспортного устройства



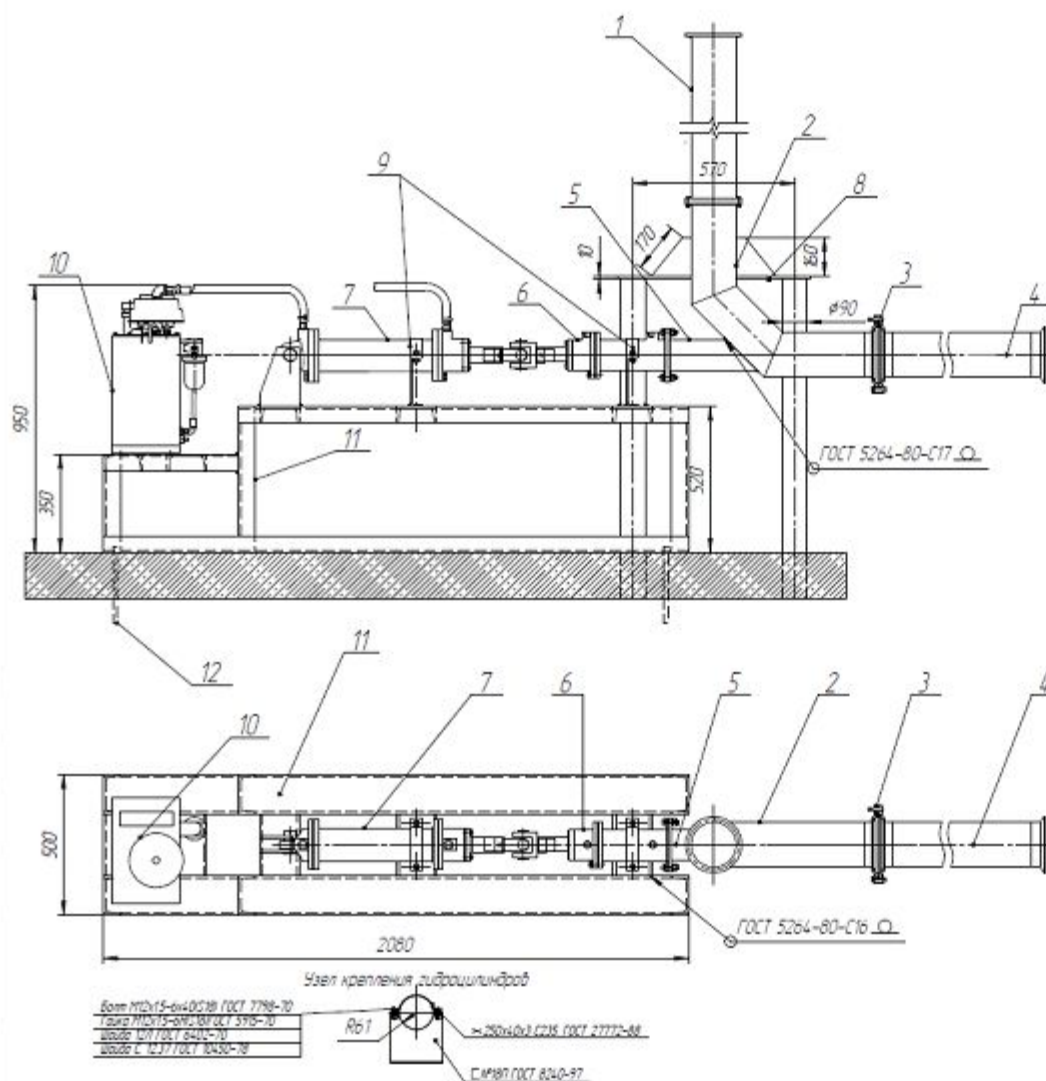
1 – вертикальный став трубопровода, 2 – свободное пространство между скважиной и трубой, 3 – горизонтальный трубопровод, 4 – пульсирующее устройство, 5 – свободный конец трубы, 6 – герметизирующая вставка, 7 – устройство для создания избыточного давления

Вибротранспортное устройство установлено:

- в конце вертикального трубопровода в горной выработке;
- за коленом в начале горизонтального трубопровода



Чертеж общего вида вибротранспортного устройства



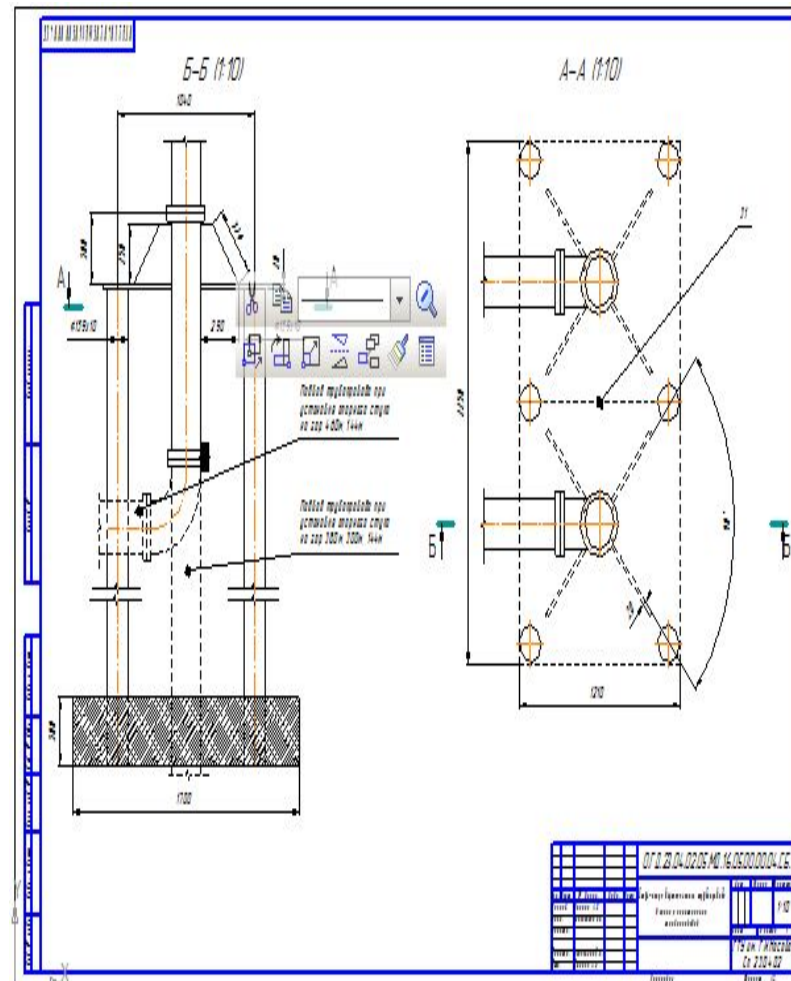
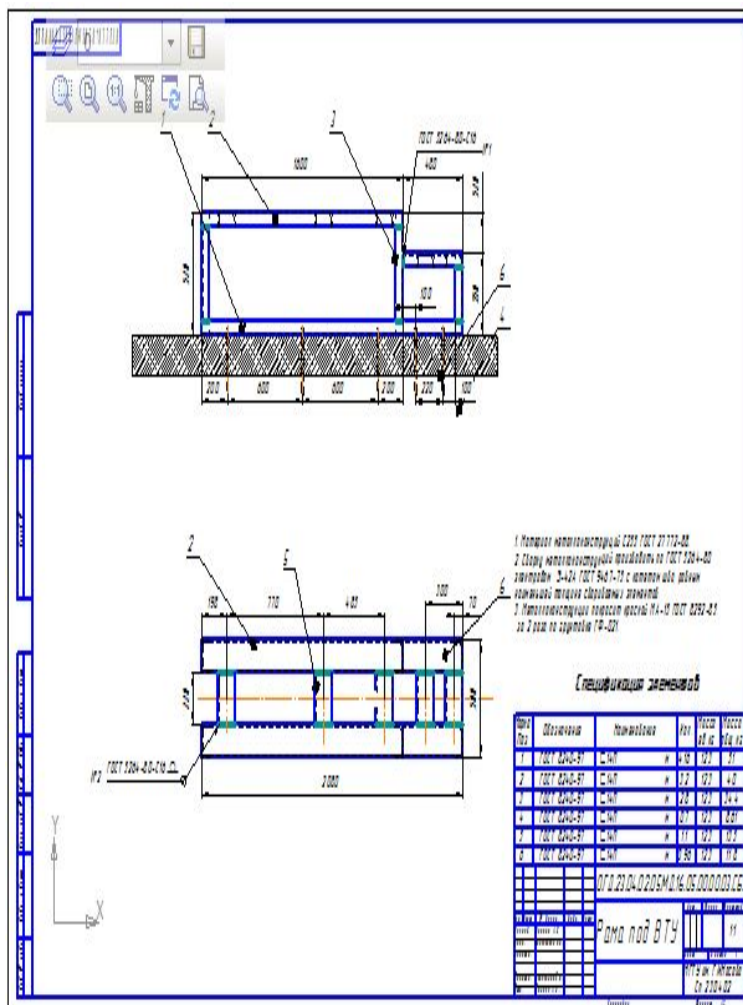
1. Материал металлоконструкций С255 ГОСТ 27772-88
2. Сварку металлоконструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродом Э-42А ГОСТ 9467-75 с катетом шва 5х
3. Металлоконструкции покрасить краской МА-15 ГОСТ 8292-85 за 2 раза по грунтовке ГФ-021

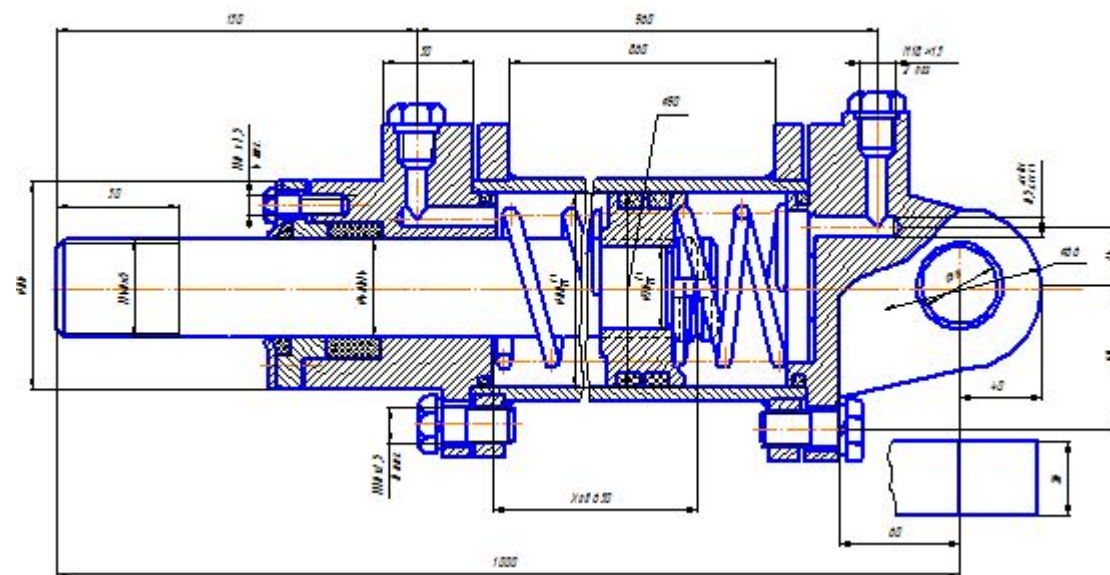
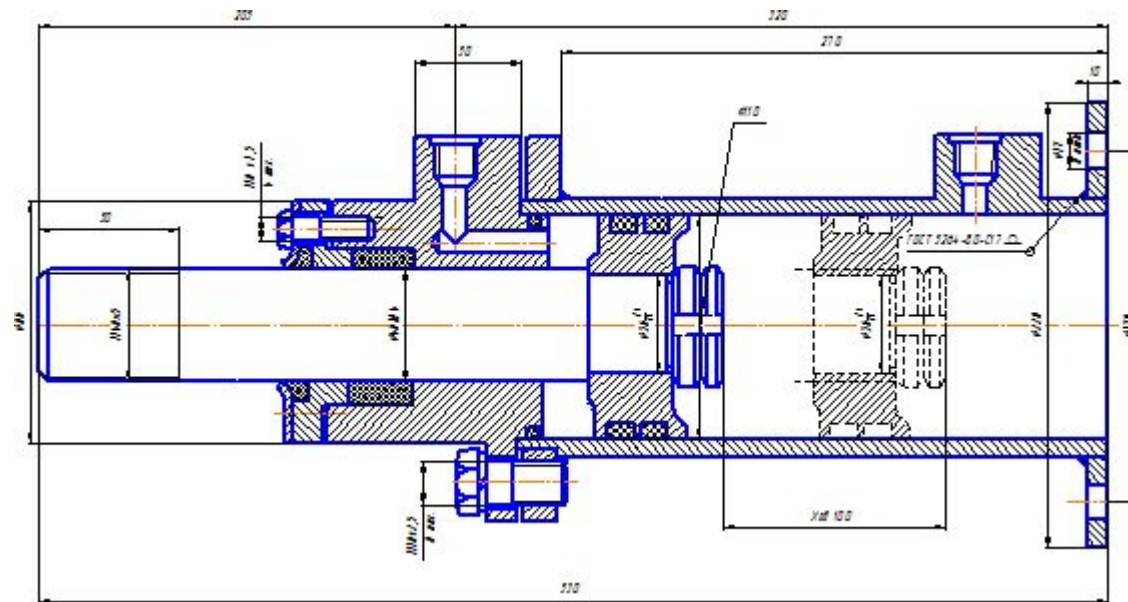
Спецификация элементов

Изм.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. из.	Примеч.
1	ИПН 612500.031001 С5	Валок телескопический гидравлический	1		
2	ИПН 612500.031002 С6	Опора металлопластиковая старая 90°	1		
3	ИПН 612500.031003 С7	БРС горизонтальный	1		
4	ИПН 612500.031004 С8	Труба ПЭ с оплывом под БРС	1		
5	ИПН 612500.031005 С9	Узел присоединения ВТУ к лапчатому гидравлическому	1		
6	ИПН 612500.031006 С10	Исполнительный гидроцилиндр	1		
7	ИПН 612500.031007 С11	Рабочий гидроцилиндр	1		
8	ИПН 612500.031008 С12	Специальный лапчатый гидравлический	1		
9		Узел крепления гидроцилиндра	1		
10		Гидравлическая станция	1		
11	ИПН 612500.031009 С13	Вал вибротранспортного узла	1		
12	ИПН 612500.031010 С14	Шпандар шпандар	4		

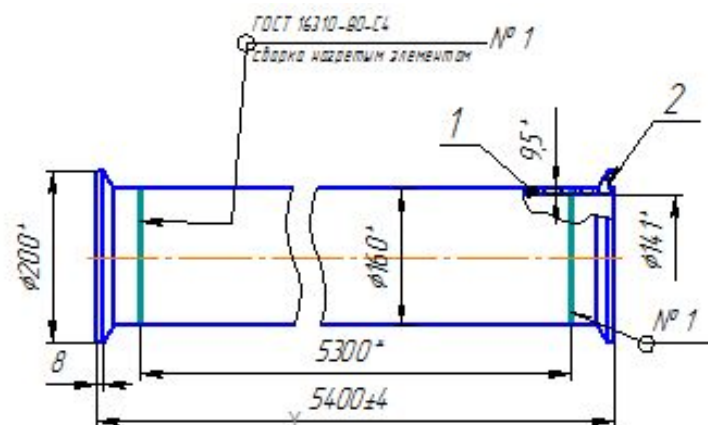
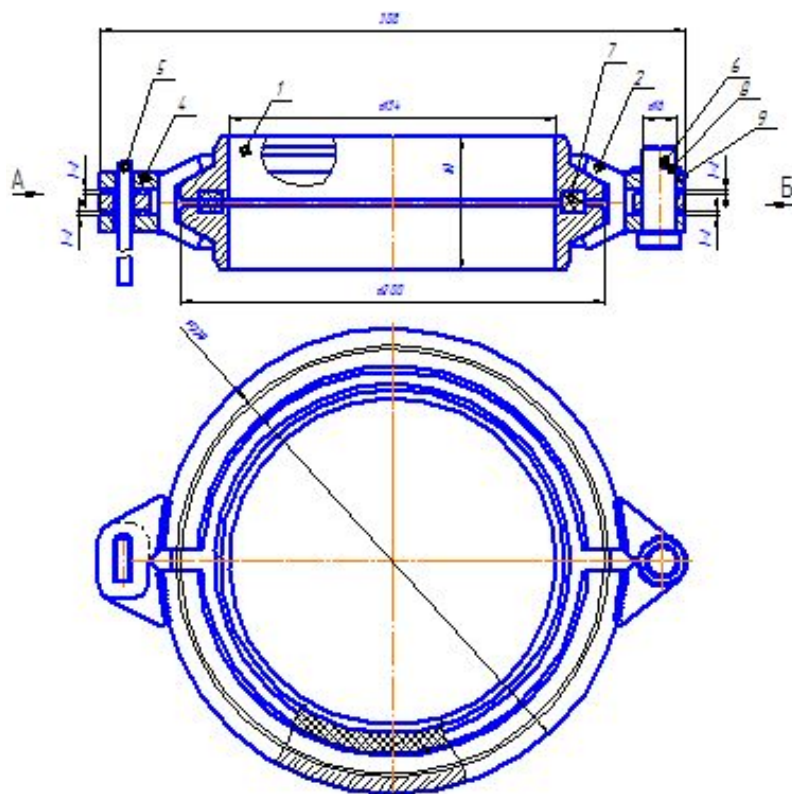
ИГДТ 612500.031 В0					
РКД для изготовления и испытания опытного образца комплекса оборудования					
Изм.	Исполн.	Лист	Масштаб	Дата	Содерж.
Рисован	Утвержден	Лист	Масштаб	Дата	Содерж.
Проверен	Утвержден	Лист	Масштаб	Дата	Содерж.
И.конт.	Утвержден	Лист	Масштаб	Дата	Содерж.
Общий вид					
МГТУ им. Г.И.Носова					

Рама под ВТУ и стул опора





БРС и пластмассовый трубопровод



Выводы по вибротранспортному устройству:

Применение разработанной конструкции вибротранспортного устройства в закладочном трубопроводе при самотечном гидротранспорте закладочной смеси обеспечивает:

- Сокращение времени простоев закладочного комплекса из-за закупорок трубопровода на ...%.
- Увеличение производительности закладочного комплекса за время простоев на ...%.
- Увеличение объема закладочных работ на ...%,
что способствует ускорению работ по рекультивации нарушенных земель и снижению налоговых выплат.

Заключение