



**АО «УРАЛМЕХАНОБР»**

Член Ассоциации "Саморегулируемая организация  
"Проектировщики Свердловской области"  
СРО-П-095-21122009

**Заказчик – ПАО «Гайский ГОК»**

**ПАО «Гайский ГОК». Отработка Белозерского  
золоторудного месторождения открытым способом**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях  
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-  
технических мероприятий, содержание технологических  
решений**

**Подраздел 7. Технологические решения**

**Часть 2. Приложения**

**2268.19-ИОС7.2**

**Том 5.7.2**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



# АО «УРАЛМЕХАНОБР»

Член Ассоциации "Саморегулируемая организация  
"Проектировщики Свердловской области"  
СРО-П-095-21122009

Заказчик – ПАО «Гайский ГОК»

## ПАО «Гайский ГОК». Отработка Белозерского золоторудного месторождения открытым способом

### *ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 7. Технологических решения**

**Часть 2. Приложения**

**2268.19-ИОС7.2**

**Том 5.7.2**

Главный инженер

А.А. Метелев

Зам. главного инженера по горным работам

А.С. Морозов

Главный инженер проекта

О.Н. Семавин

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Система менеджмента качества сертифицирована компанией TÜV NORD CERT в соответствии с требованиями ISO 9001:2015

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



### Список исполнителей

	И.О. Фамилия	Подпись	Дата	Пункт
Начальник ОГео	И.В. Захаров			
Разработал	А.Н. Дерябина			
Проверил	С.В. Мусихин			
Н. контроль	С.В. Мусихин			
ГИП	О.Н. Семавин			



## Содержание

Приложение А Лицензия на право пользования недрами	3
Приложение Б Климатические характеристики района	26
Приложение В Протокол Приволжскнедра № 264-см	28
Приложение Г Протокол № 170 количественного химического анализа	31
Приложение Д Справка по водопритокам в Белозерский карьер за 2019-2020 гг	36
Приложение Е Справка по форме 5-гр	37
Приложение Ж Заключение ВНИМИ на технологическую часть	39
Приложение И Письмо ПАО «Гайский ГОК» о порядке ведения БВР	102
Приложение К Технические характеристики оборудования	103
Приложение Л Сертификат соответствия на Фортис	143
Приложение М Разрешение на применение СЗМ	145
Приложение Н Лицензия на обращение с ВВ	189
Приложение П Сертификаты соответствия на оборудование	192
Приложение Р Справка о наличии полезных ископаемых	201
Приложение С Организационная структура ПАО «Гайский ГОК»	205
Приложение Т Техническое описание и сертификат соответствия на вагон-дома	206
Приложение У Расчет водоотливных установок	214
Приложение Ф Исходные данные от Заказчика	219

Лицензия на право пользования недрами



Департамент по недропользованию по Приволжскому федеральному округу

(наименование органа, выдавшего лицензию)

**ЛИЦЕНЗИЯ  
на пользование недрами**

О Р Б

серия

0 3 0 3 4

номер

Б Р

вид лицензии

Выдана Публичному акционерному обществу  
(субъект предпринимательской деятельности, получивший  
Гайский горно-обогатительный комбинат"  
данную лицензию)

в лице Директора  
(ф.и.о. лица, представляющего субъект предпринимательской деятельности)  
Ставского Геннадия Геннадьевича

с целевым назначением и видами работ для геологического изучения,  
включающего поиски и оценку месторождений полезных  
ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых

Участок недр расположен в Кваркенском районе  
Оренбургской области  
(наименование населенного пункта,  
района, области, края, республики)

Описание границ участка недр, координаты угловых точек, копии  
топопланов, разрезов и др. приводятся в приложении № 3

Участок недр имеет статус горного отвода (№ прилож.)  
(геологического или горного отвода)

Дата окончания действия лицензии 17 декабря 2035 года  
(число, месяц, год)

Место штампа

государственной регистрации  
Департамент по недропользованию  
по Приволжскому федеральному округу  
Отдел геологии и лицензирования  
по Оренбургской области

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**  
«23» декабря 2016 г.  
№ 3214

*Иванова*  
(подпись уполномоченного регистратора)  
Иванова Ольга Вячеславовна

**Неотъемлемыми составными частями настоящей лицензии являются следующие документы (приложения):**

1. Условия пользования недрами, на 7 л.;
2. Копия решения, являющегося основанием предоставления лицензии, принятого в соответствии со статьей 10<sup>1</sup> Закона Российской Федерации «О недрах» на 1 л.;
3. Схема расположения участка недр на 2 л.;
4. Копия свидетельства о государственной регистрации юридического лица на 1 л.;
5. Копия свидетельства о постановке пользователя недр на налоговый учет на 1 л.;
6. Документ на 2 л., содержащий сведения об участке недр, отражающие местоположение участка недр в административно-территориальном отношении с указанием границ особо охраняемых природных территорий, а также участков ограниченного и запрещенного землепользования с отражением их на схеме расположения участка недр; геологическую характеристику участка недр с указанием наличия месторождений (залежей) полезных ископаемых и запасов (ресурсов) по ним; обзор работ, проведенных ранее на участке недр, наличие на участке недр горных выработок, скважин и иных объектов, которые могут быть использованы при работе на этом участке; сведения о добытых полезных ископаемых за период пользования участком недр (если ранее производилась добыча полезных ископаемых); наличие других пользователей недр в границах данного участка недр;
7. Перечисление предыдущих пользователей данным участком недр (если ранее участок недр находился в пользовании) с указанием оснований, сроков предоставления (перехода права) участка недр в пользование и прекращения действия лицензии на пользование этим участком недр (указывается при переоформлении лицензии), на 1 л.;
8. Краткая справка о пользователе недр, содержащая: юридический адрес пользователя недр, банковские реквизиты, контактные телефоны, на 1 л.;
9. Иные приложения \_\_\_\_\_  
(название документов, количество страниц)

Уполномоченное должностное лицо  
органа, выдавшего лицензию  
Заместитель начальника Приволжскнедра

(должность, ф.и.о. лица, подписавшего лицензию)

Ерофеева Нина Леонидовна

Подпись

М.п. дата

23.12.2016



## УСЛОВИЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ

### 1. Общие сведения

- 1.1. Пользователь недр: **Публичное акционерное общество «Гайский ГОК».**
- 1.2. Наименование участка недр, предоставленного в пользование: **Белозерский.** Участок недр расположен на территории: **Оренбургская область.**
- 1.3. Вид пользования недрами: **для геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых.**
- 1.4. Наименование основных (преобладающих) видов полезных ископаемых (группировки полезных ископаемых), содержащихся в пределах предоставленного участка недр: **золото из коренных (рудных) месторождений.**
- 1.5. Орган, предоставивший лицензию: **Департамент по недропользованию по Приволжскому федеральному округу.**
- 1.6. Основание предоставления права пользования недрами: **случай перехода права пользования участками недр в соответствии с основаниями, установленными федеральными законами, регулирующими отношения недропользования.**
- 1.7. Основание оформления лицензии: **приказ Департамента по недропользованию по Приволжскому федеральному округу от 01.12.2016 № 455-пр/Е (Приложение № 2).**

### 2. **Пространственные границы и статус участка недр, предоставленного в пользование**

Схема расположения участка недр и описание пространственных границ участка недр содержатся в приложении № 3 к настоящей лицензии.

### 3. **Границы земельного участка или акватории, выделенных для ведения работ, связанных с использованием недрами**

Земельные, лесные участки, водные объекты необходимые для ведения работ, связанных с использованием недрами, предоставляются Пользователю недр в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, после утверждения проекта проведения указанных работ.

### 4. **Сроки действия лицензии и сроки начала работ на участке недр**

#### 4.1. **Сроки подготовки проектной документации, представления геологической**

- 4.1.1. подготовка и утверждение в установленном порядке проектной документации на проведение работ по геологическому изучению недр, получившей положительное заключение экспертизы в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»: **обязательство не установлено;**
- 4.1.2. представление подготовленных в установленном порядке материалов по результатам геологического изучения недр на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»: **не позднее 6 месяцев с даты государственной регистрации Изменения к Лицензии;**
- 4.1.3. подготовка и утверждение в установленном порядке проектной документации на проведение работ по разведке месторождения, получившей положительное заключение экспертизы в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»:
  - 4.1.3.1. для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых: **обязательство не установлено;**
  - 4.1.3.2. для открываемых месторождений (или их частей): **не позднее 12 месяцев с даты утверждения результатов государственной экспертизы запасов полезных ископаемых;**
- 4.1.4. представление подготовленных в установленном порядке материалов по результатам разведочных работ на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»:
  - 4.1.4.1. для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых: **обязательство не установлено;**
  - 4.1.4.2. для открываемых месторождений (или их частей): **не позднее 6 месяцев после завершения разведки;**
- 4.1.5. подготовка и утверждение в установленном порядке технического проекта разработки месторождения, согласованного в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»:
  - 4.1.5.1. для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых: **обязательство не установлено**
  - 4.1.5.2. для открываемых месторождений (или их частей): **не позднее 6 месяцев с даты утверждения результатов государственной экспертизы запасов полезных ископаемых по материалам разведочных работ.**
- 4.2. Сроки начала работ:
  - 4.2.1. срок начала проведения геологического изучения недр: **обязательство не установлено;**
  - 4.2.2. срок начала проведения разведки месторождения полезных ископаемых:
    - 4.2.2.1. для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых: **обязательство не установлено;**



- 4.2.2.2.** для открываемых месторождений (или их частей): **не позднее 6 месяцев с даты утверждения в установленном порядке проектной документации на проведение работ по разведке месторождения полезных ископаемых;**
- 4.2.3.** срок ввода месторождения в разработку (эксплуатацию):
- 4.2.3.1.** для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых: **обязательство не установлено;**
- 4.2.3.2.** для открываемых месторождений (или их частей): **не позднее 12 месяцев с даты утверждения технического проекта.**
- 4.3.** Сроки выхода предприятия по добыче полезных ископаемых на проектную мощность определяются согласованным и утвержденным в установленном порядке техническим проектом разработки месторождения:
- 4.4.** Подготовка и утверждение в установленном порядке технического проекта ликвидации или консервации горных выработок, скважин, иных подземных сооружений, согласованного в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»: **не позднее, чем за 1 год до планируемого срока завершения обработки месторождения.**
- 5. Условия, определяющие виды и объемы поисковых и (или) разведочных работ с разбивкой по годам, сроки их проведения**
- 5.1.** Условия, определяющие виды и объемы работ по поискам и оценке месторождений полезных ископаемых, сроки их проведения определяются утвержденными в установленном порядке проектами работ по геологическому изучению недр.
- 5.2.** Условия, определяющие виды и объемы разведочных работ, сроки их проведения определяются утвержденными в установленном порядке проектами работ по разведке месторождения.
- 6. Условия, связанные с платежами, взимаемыми при пользовании недрами, земельными участками, акваториями.**
- 6.1.** Обязанности по уплате разового платежа **не установлены.**
- 6.2.** Пользователь недр обязан уплачивать регулярные платежи за пользование недрами:
- 6.2.1.** на стадии поисков и оценки месторождений полезных ископаемых за всю площадь участка недр, предоставленного в пользование, за исключением площадей открытых месторождений, по следующим ставкам:  
- 405 рублей с даты регистрации государственной лицензии;
- 6.2.2.** на стадии разведки полезных ископаемых за площадь участка недр, на которой запасы соответствующего полезного ископаемого (за

исключением площади горного отвода и (или) горных отводов, удостоверенных горноотводными актами) установлены и учтены Государственным балансом запасов: по следующим ставкам:

Год проведения разведочных работ	Ставка платежа, рублей за 1 км <sup>2</sup> в год
1 год	3 000
2 год	3 000
3 год и последующие	18 000

**6.3.** Пользователь недр также обязан уплачивать иные, установленные законодательством Российской Федерации, платежи, налоги и сборы при пользовании недрами, земельными участками, акваториями.

**7. Согласованный уровень добычи полезное ископаемое**

Уровень добычи полезного ископаемого и сроки выхода на проектную мощность определяются техническим проектом разработки месторождения полезных ископаемых.

**8. Право собственности на добытое полезное ископаемое**

Добытое из недр полезное ископаемое является собственностью Пользователя недр.

**9. Геологическая информация о недрах**

**9.1.** Геологическая информация о недрах подлежит представлению пользователем недр в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации о недрах.

**9.2.** Пользователь недр обязан обеспечить сохранность образцов горных пород, керн, пластовых жидкостей, флюидов и иных материальных носителей первичной геологической информации о недрах, полученных при проведении работ на участке недр, до их передачи в государственные специализированные хранилища. Пользователь недр обязан принять на временное хранение на безвозмездной основе представленную им геологическую информацию о недрах по заявке федерального органа управления государственным фондом недр или его территориального органа.

**9.3.** Пользователь недр обязан ежегодно, не позднее 15 февраля года, следующего за отчетным, представлять в федеральный фонд геологической информации и его соответствующий территориальный фонд информационный отчет о проведенных работах на

предоставленном в пользование участке недр в соответствии со статьей 32 Закона Российской Федерации «О недрах».

- 9.4.** Интерпретированная геологическая информация о недрах о результатах работ по региональному геологическому изучению недр, геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, или разведке месторождений полезных ископаемых, проведенных на участке недр, и соответствующая ей первичная геологическая информация о недрах представляется пользователями недр в федеральный фонд геологической информации и его соответствующий территориальный фонд не позднее 6 месяцев с даты завершения указанных работ в соответствии с лицензией на пользование недрами и проектной документацией на проведение указанных работ, прошедшей экспертизу в порядке, предусмотренном статьей 36.1 Закона Российской Федерации «О недрах», или с даты выдачи заключения государственной экспертизы запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр по результатам завершённых работ, проведенных на участке недр, в зависимости от того, какая из указанных дат наступила раньше.
- 9.5.** В случае прекращения права пользования недрами, в том числе досрочного, лицо, являвшееся пользователем недр, обязано сдать всю полученную при проведении работ по региональному геологическому изучению недр, геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, или разведке месторождений полезных ископаемых, проведенных на всей территории участка недр, в федеральный фонд геологической информации и его соответствующий территориальный фонд.

#### **10. Требования по охране недр и окружающей среды, безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами**

Пользователь недр обязан выполнять установленные законодательством требования по охране недр и окружающей среды, безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами.

#### **11. Условия, при наступлении которых право пользования недрами прекращается на основании пункта 3 части первой статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах»**

Право пользования Участком недр прекращается в соответствии с пунктом 3 части первой статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах» в случае невыполнения Пользователем недр требований пункта 6.1 настоящих Условий пользования недрами.

**12. Условия пользования недрами, при наступлении которых право пользования недрами может быть досрочно прекращено, приостановлено или ограничено в соответствии со статьями 20, 21 и 23 Закона Российской Федерации «О недрах»**

Право пользования недрами может быть досрочно прекращено, приостановлено или ограничено в соответствии с пунктом 2 части второй статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах» в следующих случаях:

- 12.1. нарушение Пользователем недр сроков, указанных в пунктах 4.1.1 -4.1.5 настоящих Условий пользования недрами;
- 12.2. нарушение Пользователем недр обязательств, указанных в пункте 6.2 настоящих Условий пользования недрами;
- 12.3. нарушение Пользователем недр обязательств, указанных в пунктах 9.1 - 9.4 настоящих Условий пользования недрами;
- 12.4. нарушение Пользователем недр условий, указанных в пункте 4.2 настоящих Условий пользования недрами в части:
  - 12.4.1. срока начала работ по геологическому изучению недр;
  - 12.4.2. срока начала работ по разведке месторождений;
- 12.5. нарушение Пользователем недр обязательств, указанных в пункте 4.2.3 настоящих Условий пользования недрами.

**13. Дополнительные условия**

- 13.1. Дополнительные условия, связанные с проведением работ на участке недр:
  - 13.1.1. при привлечении подрядных и субподрядных организаций в целях производства работ (оказания услуг) на участке недр, а также при выборе технологий, оборудования, программного обеспечения, необходимых для пользования участком недр, Пользователь недр обязуется отдавать предпочтение российским организациям и разработкам с учетом их конкурентоспособности при прочих равных условиях (качество, сроки, гарантии, своевременные поставки, цены, квалификации и иные характеристики);
  - 13.1.2. дополнительных условий, определяемых формой предоставления права пользования недрами (конкурс), не установлено.
- 13.2. дополнительных условий, определяемых Правительством Российской Федерации при предоставлении права пользования участком недр федерального значения, не установлено.
- 13.3. Пользователь недр обязан привести действующие технические проекты разработки месторождений полезных ископаемых и иную проектную документацию на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, а также сведения о запасах полезных ископаемых на

предоставленных в пользование участках недр в соответствии с действующим законодательством, нормативными актами:

- 13.3.1.** в отношении проектной документации на проведение работ по геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведке месторождений полезных ископаемых - утвердить в установленном порядке подготовленную в соответствии с действующими на момент утверждения требованиями проектную документацию: **обязательство не установлено;**
- 13.3.2.** в отношении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых - утвердить в установленном порядке подготовленные в соответствии с действующими на момент утверждения требованиями технические проекты (технический проект): **обязательство не установлено;**
- 13.3.3.** в отношении сведений о запасах полезных ископаемых (материалов подсчета запасов) - представить подготовленные в установленном порядке материалы, соответствующие действующим на момент представления требованиям на государственную экспертизу запасов: **обязательство не установлено.**
- 13.4.** Иные условия: **не установлены.**

Заместитель начальника  
Департамента по недропользованию  
по Приволжскому федеральному округу

  
\_\_\_\_\_ **Н.Л. Ерофеева**

« 23 » декабря 2016 г.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ (РОСНЕДРА)

ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
ПО ПРИВОЛЖСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ  
(ПРИВОЛЖСКНЕДРА)

Приказ

01.12.2016

№ 455-пр/Е

Самара

**О переоформлении лицензии на пользование участком недр**

В соответствии со статьей 17.1. Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах», пунктами 63, 83 Административного регламента Федерального агентства по недропользованию по исполнению государственных функций по осуществлению выдачи, оформления и регистрации лицензий на пользование недрами, внесения изменений и дополнений в лицензии на пользование участками недр, а также переоформления лицензий и принятия, в том числе по представлению Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и иных уполномоченных органов, решений о досрочном прекращении, приостановлении и ограничении права пользования участками недр, утвержденного приказом Минприроды России от 29 сентября 2009 г. № 315, Приказом Роснедра от 03.11.2016 № 641 «О дополнении перечня лицензий на пользование недрами, подлежащих разовой актуализации» и на основании рекомендаций Комиссии по рассмотрению вопросов о предоставлении права пользования участками недр, внесении изменений, дополнений в лицензии и переоформлении лицензий, а также о досрочном прекращении права пользования недрами на территории Приволжского федерального округа, отнесенным к полномочиям Департамента по недропользованию по Приволжскому федеральному округу (протокол от 11.10.2016 № 276), п р и к а з ы в а ю:

1. Переоформить и актуализировать лицензию ОРБ 02431 БР, выданную ОАО «Гайский ГОК» для геологического изучения, разведки и добычи рудного золота на Белозерском участке, на ПАО «Гайский ГОК».

2. Отделу геологии и лицензирования Приволжскнедра по Оренбургской области обеспечить:

- оформление, государственную регистрацию и выдачу ПАО «Гайский ГОК» лицензии на право пользования недрами Белозерского участка для геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых.

- направление копии лицензии в соответствующий фонд геологической информации.

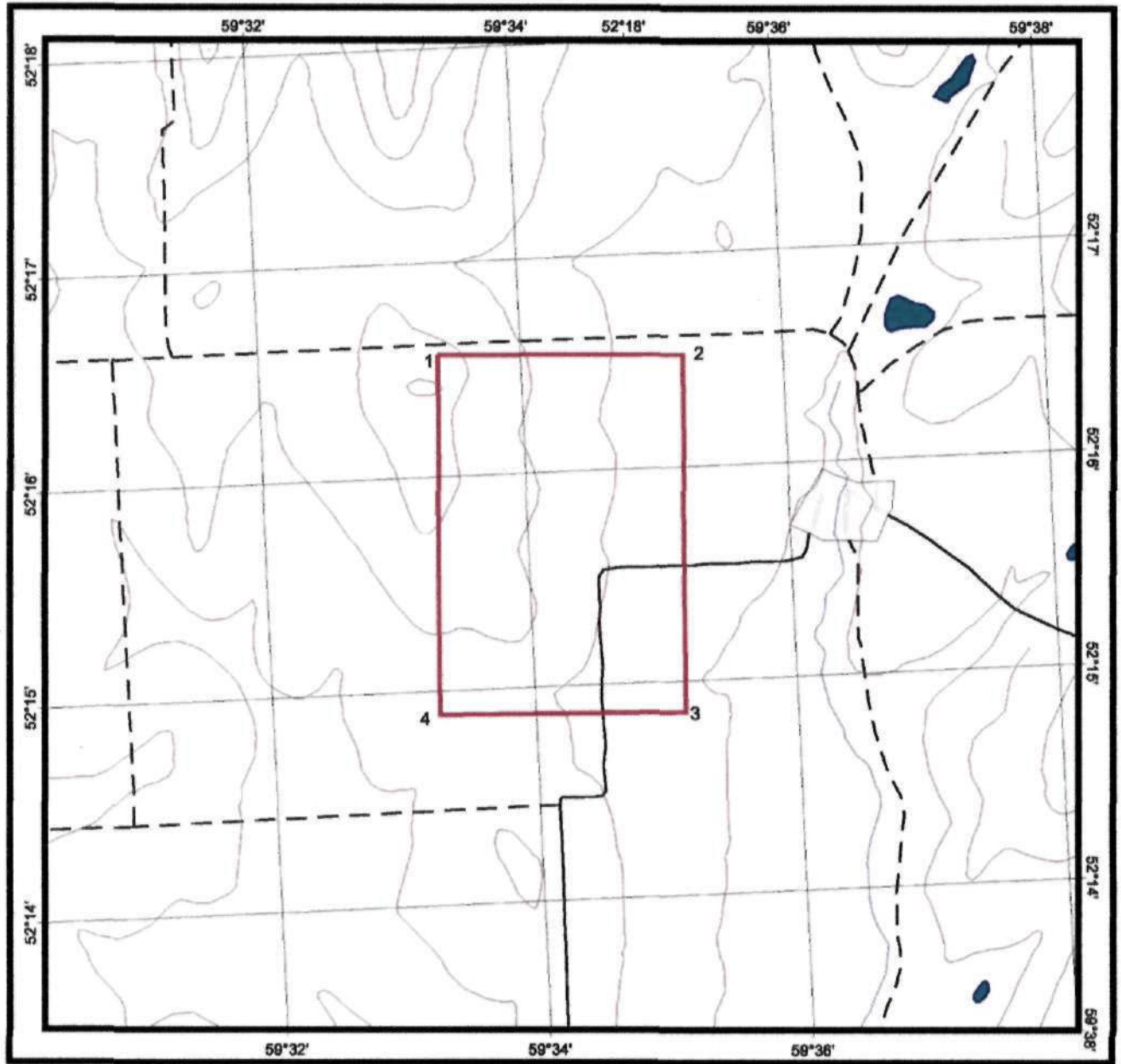
3. Ответственность за исполнение настоящего приказа возложить на начальника отдела геологии и лицензирования Приволжскнедра по Оренбургской области Фомина И.Л.

Заместитель начальника

Н.Л. Ерофеева

### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКА НЕДР

Масштаб 1:50 000



Условные обозначения

— - граница Белозерского участка

• 1 - угловые точки

**Пространственные границы и статус участка недр**

Границы участка недр ограничены контуром прямых линий со следующими географическими координатами угловых точек:

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	Град.	Мин.	Сек.	Град.	Мин.	Сек.
1	52	16	38	59	33	22
2	52	16	35	59	35	14
3	52	14	55	59	35	08
4	52	14	57	59	33	16

**Верхняя граница** – нижняя граница почвенного слоя, а при его отсутствии – граница земной поверхности и дна водоемов и водотоков;

**Нижняя граница** – лицензионному участку на период геологического изучения придается статус геологического отвода без ограничения по глубине; на период разведки – статус горного отвода в предварительных границах; на период добычи – статус горного отвода с ограничением по глубине нижней границей подсчета запасов.

**Статус участка недр** – горный отвод.

Площадь участка недр составляет 6,6 кв. км.

Начальник отдела



И.Л. Фомин



№ 200 Серия Ю

СВИДЕТЕЛЬСТВО  
О ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ  
(ПЕРЕРЕГИСТРАЦИИ) ПРЕДПРИЯТИЯ

Открытое акционерное общество  
(полное наименование предприятия, форма собственности)

Учредитель: "Гайский ГОК"  
Комитет по управлению имуществом РФ и др.  
(полное наименование и его подчиненность)

Дата и номер распоряжения Главы города районного  
администрации г. Гай № 889 от 13.08.01

Регистрационный номер - 200

Юридический адрес предприятия 45630 Россия

Оренбургская область, г. Гай, ул. Промышленная, 1

Основные виды деятельности: добыча открытым  
и подземным способами полезных ископаемых

Должность: Первый заместитель  
Главы города Ю.А. Якимин



КОПИЯ ВЕРНА  
Отдел по управлению  
имуществом Общества  
В.В. Патрин

Форма № 1-1-Учет  
Код по КЭД 1121007



# Федеральная налоговая служба СВИДЕТЕЛЬСТВО

## О ПОСТАНОВКЕ НА УЧЕТ РОССИЙСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В НАЛОГОВОМ ОРГАНЕ ПО МЕСТУ ЕЕ НАХОЖДЕНИЯ

Настоящее свидетельство подтверждает, что российская организация  
**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЙСКИЙ  
ГОРВО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ"**

(Подпись инспектора государственной инспекции и инспектора налоговой инспекции)

ОГРН 

1	0	2	5	6	0	0	6	8	2	0	3	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

поставлена на учет в соответствии с  
Налоговым кодексом Российской Федерации

06.12.1993  
(число, месяц, год)

в налоговом органе по месту нахождения Межрайонная инспекция  
Федеральной налоговой службы №8 по Оренбургской области (5604

5	6	0	4
---	---	---	---

Межрайонная инспекция Министерства Российской Федерации по налогам и  
сборам №8 по Оренбургской области)

(Систематический налоговый номер и его код)

и ей присвоен  
ИНН/КПП

5	6	0	4	0	0	0	7	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 / 

5	6	0	4	0	1	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

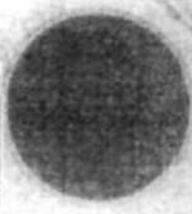
Заместитель начальника Межрайонной инспекции  
Федеральной налоговой службы № 10 по  
Оренбургской области



Е. П. Серебрякова



**КОПИЯ ВЕРНА**  
Отдел по управлению  
бюджетными обязательствами  
г.г. Патрик



серия 56 №003555714

## СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДР

### Расположение участка недр в административно-территориальном отношении:

Район (районы): Кваркенский.

Субъект Российской Федерации: Оренбургская область.

Схема расположения участка недр приведена в приложении № 3 к настоящей лицензии.

Особо охраняемые природные территории в границах участка недр отсутствуют.

### Геологическая характеристика участка недр с указанием наличия месторождений (залежей) полезных ископаемых и запасов (ресурсов) по ним

Площадь лицензионного участка составляет 6,6 км<sup>2</sup>.

В соответствии с протоколом ФГУП ЦНИГРИ от 14.05.2003 № 13/144 общее количество прогнозных ресурсов золота по категориям P<sub>1</sub>+P<sub>2</sub> Белозерского участка составляет 16,0 т (P<sub>1</sub> – 11,0 т и P<sub>2</sub> – 5,0 т), из них в нижнекаменноугольных образованиях и корах выветривания по ним – 5,0 т, в среднеюрских отложениях – 11,0 т.

В соответствии с Государственным балансом полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2015 на участке недр запасы полезных ископаемых не числятся.

### Обзор работ, проведенных ранее на участке недр

№	Гос. рег. номер	Дата гос. рег.	Объект работ	Исполнитель	Сроки работ	Сроки отчета
1	53-12-246	05.03.2012	Поисковые и оценочные работы на Белозерском участке	ОАО «Гайский ГОК»	IV кв. 2011-IV кв. 2015	IV кв. 2015

*(в соответствии с Государственным реестром работ по геологическому изучению недр, хранящемуся в Российском Федеральном геологическом фонде по состоянию на 01.09.2016 г.)*

**Сведения о действующих проектах работ по состоянию на 13.12.2016**

Этап освоения	Наименование проекта	Реквизиты документа	Начало работ	Завершение работ
Геологическое изучение, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых	нет	нет	нет	нет
Разведка месторождений	нет	нет	нет	нет
Разработка месторождений и иные виды пользования недрами	нет	нет	нет	нет

**Сведения о добытых полезных ископаемых за период пользования участком недр, по сведениям, отраженным в Государственном балансе запасов по состоянию на 01.01.2016:**

Добыча полезных ископаемых на участке недр не осуществлялась.

**ПЕРЕЧИСЛЕНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ  
УЧАСТКОМ НЕДР**

№	Пользователь недр	Серия, номер, вид лицензии	Дата предоставления	Основание предоставления	Дата прекращения действия	Основание прекращения
1.	ОАО «Гайский ГОК»	ОРБ 02431 БР	17.12.2010	Ст. 10.1 Закона РФ «О недрах»	-	Пере- оформле- ние

**КРАТКАЯ СПРАВКА О ПОЛЬЗОВАТЕЛЕ НЕДР**

Полное наименование юридического лица	Публичное акционерное общество «Гайский горно-обогатительный комбинат»
Сокращенное наименование юридического лица	ПАО «Гайский ГОК»
Адрес местонахождения	462631, Оренбургская область, г. Гай, ул. Промышленная, 1
ОГРН	1025600682030
ИНН	5604000700
КПП	560401001
Телефон	8 (35362) 6-40-30
Факс	8 (35362) 3-07-62, 3-08-30
Электронный адрес (e-mail)	<a href="mailto:info@ggok.ru">info@ggok.ru</a> , <a href="mailto:ks@ggok.ru">ks@ggok.ru</a>
Представитель, должность	Генеральный директор
Представитель, Ф.И.О.	Ставский Геннадий Геннадьевич



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ЗАПАДНО-УРАЛЬСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

**ГОРНООТВОДНЫЙ АКТ  
К ЛИЦЕНЗИИ НА ПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДРАМИ**

ОРБ 03034 БР от 23.12.2016 года

(серия, номер, дата регистрации)

Настоящий акт, удостоверяющий границы горного отвода для геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых Белозёрского участка недр

(целевое назначение работ, наименование месторождения и/или участка недр, полезных ископаемых, эксплуатационных объектов)

предоставлен ПАО «ГАЙСКИЙ ГОК»

(наименование организации, которой предоставлен горный отвод)

Горный отвод расположен в Кваркенском районе Оренбургской области

(наименование селения, района, области, края, республики)

и обозначен на прилагаемых планах угловыми точками 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15

(перечень угловых точек)

а также на вертикальных разрезах по линиям 26, 33

(номера вертикальных разрезов или точек)

Площадь проекции горного отвода составляет 59,1 (пятьдесят девять целых и одна десятая ) гектаров

(цифрами, прописью)

Срок действия горноотводного акта до 17.12.2035 г.

Горноотводный акт выдан:

« 14 » ноября 2019г.

Настоящий акт составлен в трех (четырёх) экземплярах, внесен в реестр  
(нужное подчеркнуть)

Западно-Уральского управления Ростехнадзора

(наименование органа государственного горного надзора)

за N 56-4900-00018

Пользователь недр на предоставленном в уточненных границах горном отводе несет ответственность за соблюдение требований законодательства о недрах, а также обязан:

1) разрабатывать месторождения в соответствии с утвержденными технологическими проектными документами, планами развития горных работ, правилами технической эксплуатации и условиями лицензии;

2) применять наиболее рациональные и эффективные способы разработки месторождения;

3) не допускать сверхнормативных потерь, а также выборочную отработку участков месторождения;

4) осуществлять доразведку и эксплуатационную разведку;

5) осуществлять учет состояния и движения запасов и потерь нефти или газа;

6) не допускать порчу разрабатываемого и соседних с ним месторождений;

7) разрабатывать и утверждать планы ликвидации аварий;

8) обеспечивать ведение горно-геологического мониторинга (мониторинга за вредным влиянием горных работ на окружающую среду);

9) вести геологическую, маркшейдерскую и иной документацию в процессе всех видов пользования недрами и обеспечивать ее сохранность;

10) обеспечивать безопасное ведение работ, связанных с использованием недрами;

11) обеспечивать охрану разрабатываемых месторождений от затопления, обводнения, пожаров, от перетока нефти, газа или теплоэнергетических вод в другие пласты (горизонты) и от других факторов, снижающих качество нефти, газа или теплоэнергетических вод и промышленную ценность месторождения или осложняющих его разработку;

12) не допускать самовольную застройку территории над горным отводом зданиями, сооружениями или иными объектами, не предусмотренными проектом обустройства месторождения;

13) приостанавливать работы и сообщать заинтересованным государственным органам в случае обнаружения при разработке месторождений нефти или газа редких геологических или минералогических образований, метеоритов, палеонтологических, археологических и других объектов, представляющих интерес для науки и культуры;

14) соблюдать установленный порядок по консервации и ликвидации организации по добыче нефти, газа или теплоэнергетических вод, а также эксплуатирующей подземные хранилища и продуктов переработки углеводородов или его части;

15) приводить земельные участки, нарушенные при разработке месторождения по добыче полезных ископаемых, нефти или газа, строительстве подземных хранилищ газа и продуктов переработки углеводородов в безопасное состояние, а также в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Горноотводный акт в 30-дневный срок после оформления акта о консервации либо ликвидации предприятия передается в Западно-Уральское управление Ростехнадзора.



## Координаты угловых точек горного отвода

Номера точек	X	Y	Z (1)	Z (2)	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	97469,27	75080,93	+379,50	+305,00	
2	97507,29	75145,77	+377,48	+305,00	
3	97480,26	75365,70	+373,40	+305,00	
4	97440,78	75448,53	+371,77	+305,00	
5	97259,83	75503,50	+370,71	+305,00	
6	97051,64	75508,77	+370,64	+305,00	
7	96870,83	75295,97	+375,68	+305,00	
8	96591,07	75404,48	+371,66	+305,00	
9	96349,19	75325,73	+375,37	+305,00	
10	96210,64	75206,98	+380,33	+305,00	
11	96209,72	75095,45	+384,36	+305,00	
12	96361,06	74891,28	+389,78	+305,00	
13	96574,35	74803,25	+390,72	+305,00	
14	96925,21	74953,19	+388,59	+305,00	
15	97182,27	74946,72	+388,39	+305,00	
1	97469,27	75080,93	+379,50	+305,00	

## План (схема) границ горного отвода

Номера точек	Северная широта*			Восточная долгота*			Примечание
	градусы	минуты	секунды**	градусы	минуты	секунды**	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	52°	16'	40,47"	59°	33'	55,40"	
2	52°	16'	41,62"	59°	33'	58,89"	
3	52°	16'	40,49"	59°	34'	10,42"	
4	52°	16'	39,12"	59°	34'	14,71"	
5	52°	16'	33,21"	59°	34'	17,27"	
6	52°	16'	26,48"	59°	34'	17,16"	
7	52°	16'	20,88"	59°	34'	05,61"	
8	52°	16'	11,71"	59°	34'	10,80"	
9	52°	16'	03,98"	59°	34'	06,20"	
10	52°	15'	59,64"	59°	33'	59,69"	
11	52°	15'	59,74"	59°	33'	53,81"	
12	52°	16'	04,87"	59°	33'	43,34"	
13	52°	16'	11,86"	59°	33'	39,10"	

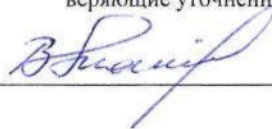
14	52°	16′	23,03″	59°	33′	47,65″	
15	52°	16′	31,34″	59°	33′	47,79″	
1	52°	16′	40,47″	59°	33′	55,40″	

Заместитель руководителя

(должность)

Западно-Уральское управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

(наименование органа государственного горного надзора, органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, оформившего документы, удостоверяющие уточненные границы горного отвода)



В.М. Матвеева

(ФИО/подпись)



М.П.

\*- с точностью до 10 см;

\*\* - с точностью до 2-х знаков после запятой

Приложения:

План горного отвода, масштаб:

1:10000

План (схема) границ горного отвода, масштаб:

1:10000

Разрезы (профили), масштаб:

1:1000

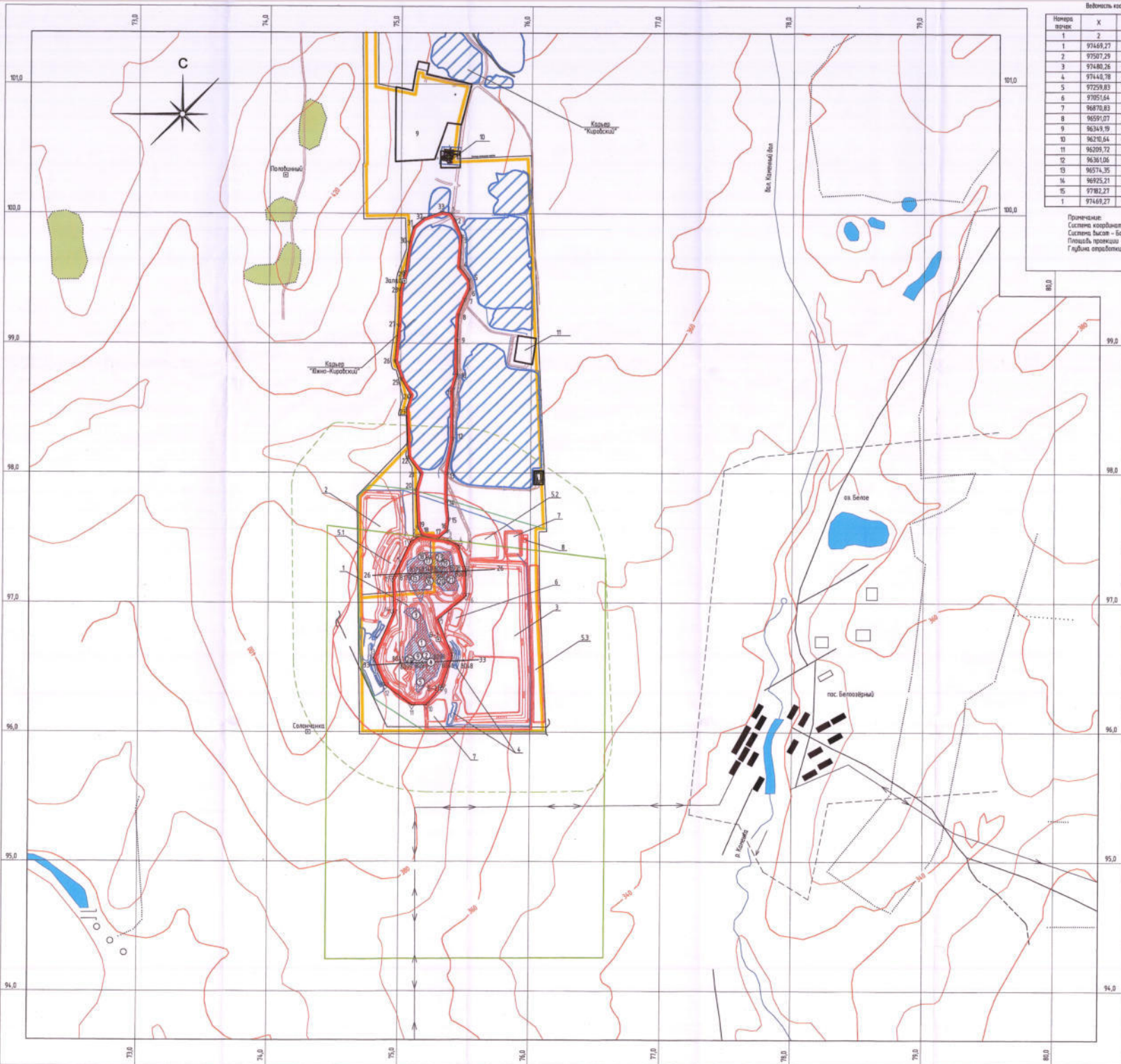


Таблица координат точек выработки

Номера точек	X	Y	Z	Zн	Примечание
1	93469.27	75080.93	+379.50	+305.00	
2	93507.29	75145.77	+377.48	+305.00	
3	93480.26	75365.70	+373.40	+305.00	
4	93440.78	75448.53	+371.77	+305.00	
5	93259.83	75503.50	+370.71	+305.00	
6	93051.64	75508.77	+370.84	+305.00	
7	92870.83	75295.77	+375.68	+305.00	
8	92591.07	75404.48	+371.04	+305.00	
9	92349.19	75325.73	+375.37	+305.00	
10	92101.64	75206.98	+380.33	+305.00	
11	92091.72	75095.45	+384.36	+305.00	
12	92361.06	74891.28	+389.78	+305.00	
13	92574.35	74803.25	+390.72	+305.00	
14	92925.21	74953.19	+388.59	+305.00	
15	92982.27	74946.72	+388.39	+305.00	
16	93469.27	75080.93	+379.50	+305.00	

Примечание:  
 Система координат - местная  
 Система высот - Балтийская  
 Площадь проекции горного пояса - 59,1га  
 Глубина обработки до отв. +305 м

Запорожское Управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  
 (исполнительный орган государственного контроля в области охраны окружающей среды субъекта Российской Федерации)  
**26**  
 по акту обследования территории границ горного пояса, от "14" июля 2018 г. № 20/18-ИД/УФЭС/СФ/СЗ/СВ/СН  
 ПАО "Гайский ГОК"  
 горный объект для добычи запорожских сланцев  
 в Белозерском месторождении  
 (исполнительное предприятие, участок работ)  
 находится в Белозерском районе Белозерского округа ГР.  
 Исполнительная схема, планы, обмеры, акты обследования  
 Пользователи недрны осуществляются в границах, обозначенных на листовых планах (разделах) шифрами 1-5.

Горный объект сев. восток в реестр Запорожского Управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  
 (исполнительный орган государственного контроля в области охраны окружающей среды субъекта Российской Федерации)  
 от "14" июля 2018 г. № 20/18-ИД/УФЭС/СФ/СЗ/СВ/СН

Заставитель производства Запорожское Управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  
 (исполнительный орган государственного контроля в области охраны окружающей среды субъекта Российской Федерации)  
 В. И. Мухоморов  
 (подпись)  
 (подпись)

Координаты точек опорной геодезической сети

№ п/п	Наименование пункта	X	Y	Z	Примечание
1	Б-1	96716.409	75298.757	374.576	
2	Б-2	96342.234	75218.201	375.454	Служебное обозначение
3	Зап-1	93481.496	75076.276	399.440	
4	Пользовский	100395.480	74198.380	429.310	Открытое обозначение
5	Солончак	95999.636	74304.571	406.580	

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Примечание
4	Склад ГРС	
9	Промышленные сооружения Кировского месторождения	
10	Промышленные здания Кировского месторождения	
11	Остаточные сооружения Вино-Кировского месторождения	
Промышленные объекты:		
1	Карьер	
2	Запорожский объект вскрышных работ	
3	Восточный объект вскрышных работ	
Склады ГРС:		
5	Склад ГРС	
5.1	Склад ГРС(М)	
5.2	Склад ГРС(С)	
5.3	Склад ГРС(З)	
6	Склад руды	
7	Пруд-аккумулятор подземных вод	
8	Насосная станция	

Условные обозначения

Обозначение	Наименование	Примечание
23	Линии геологических разрезов и их номера	
Рельеф местности		
Границы рудного тела		
94	Водоупорный горизонт	
Б-1	Точка опорной геодезической сети	
В041	Геологические сооружения и их номера	
Граница земельного участка		
Граница санитарно-защитной зоны		
Граница горного пояса		
Расстояние опасное для людей на разрезе скважины (расчетное)		350м
Граница недропользователя		
Номер рудного тела		
Специальные объекты:		
Границы протекции:		
Карьеры и отвалы		
Альмазорозы		
Газопровод		
Защитные объекты:		
Карьер, отвалы и склады		
Альмазорозы		
Исторические объекты		
Водообводные каналы		

ПАО "Гайский ГОК"  
 Директор: Г. Славский  
 Главный инженер: В. Моисеев  
 Главный землемер: В.К. Боржевец  
 ОАО "Запорожское"  
 Главный инженер: А.П. Пугачев  
 Главный инженер проекта: О.Н. Семаков



**ОРЕНБУРГСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ  
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ – ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«ПРИВОЛЖСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ  
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»  
(Оренбургский ЦГМС - филиал ФГБУ «Приволжское УГМС»)**

Кремлевская ул., д. 1, г. Оренбург, 460001  
Телефон: 8(353-2) 47-51-32 e-mail: orenb@roshydromet.ru, info@orenburg.roshydromet.ru, http://www.roshydromet.ru  
ОКПО 22845110, ОГРН 112619607100, ИНН/КПП 5319164389/561043004

07.02.2020 № 02-01/602

На № 11-445 от 27.01.2020г.

Директору  
ПАО «Гайский горно-  
обогатительный комбинат»  
Ставскому Г.Г.

**Климатические характеристики**

Оренбургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал ФГБУ «Приволжское УГМС» для выполнения работ в рамках проекта на отработку Белозерского месторождения по территории п.Красноярский Кваркенского района сообщает климатические характеристики по данным близрасположенной к указанному району МС Айдырля:

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ													
А И Д Ы Р Л Я													
<b>1. Средние месячная и годовая температура воздуха, °С:</b>													
М-ц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
	-16,2	-15,3	-8,7	4,2	13,1	18,3	19,9	17,9	11,8	3,0	-6,1	-13,1	2,4
<b>2. Среднее месячное и годовое количество осадков, мм:</b>													
М-ц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
	15	14	16	23	33	38	48	31	23	28	20	18	307
<b>3. Среднее число дней с туманом:</b>													
М-ц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
	2,49	2,39	5,18	2,16	0,31	0,29	0,43	0,47	0,73	1,43	4,02	3,73	23,35
<b>4. Средние месячная и годовая скорость ветра, м/с:</b>													
М-ц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
	4,6	4,7	4,4	4,6	4,4	3,9	3,6	3,4	3,9	4,5	4,6	4,7	4,3
<b>5. Повторяемость скорости ветра по градациям, годовая, %:</b>													
Градация скорости ветра, м/с			0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15			
Повторяемость, %			22,26	25,16	20,93	14,64	9,15	4,31	2,12	0,77			
<b>6. Повторяемость направлений ветра и штилей, годовая, %:</b>													
месяц	Направление ветра									штиль			
	с	св	в	юв	ю	юз	з	сз					
год	8,4	12,4	9,3	7,8	17,0	20,1	17,3	7,8	13,7				

7. Средняя скорость ветра, превышение которой в году составляет 5%: 8-9 м/с.
8. Средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца: минус 19,5°C (январь).
9. Средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца: плюс 26,9° (июль).
10. Коэффициент стратификации «А»: 180.
11. Величина поправочного коэффициента, учитывающего влияние рельефа местности на рассеивание примесей: I.

Начальник центра



В.А. Мещерин

Калитова Ирина Зауровна  
 Начальник отдела прогнозирования  
 Тел.: (3532) 47-49-88  
[orinmeteo@gmail.com](mailto:orinmeteo@gmail.com)

**Приложение В**  
**Протокол Приволжскнедра № 264-см**

29

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
Департамент по недропользованию по Приволжскому федеральному округу  
(Приволжскнедра)



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель начальника Приволжскнедра  
Е.В. Ларин  
«12.04.2019» 2019 г.

**ПРОТОКОЛ № 264-СМ**  
**совещания при заместителе начальника Приволжскнедра**

12 апреля 2019 г.

г. Самара

Председатель - Ларин Е.В.

Секретарь - Сергеев А.Н.

**Присутствовали:**

- |                |   |
|----------------|---|
| Фомин И.Л.     | - начальник отдела геологии и лицензирования Приволжскнедра по Оренбургской области;                  |
| Ермакова О.В.  | - заместитель начальника отдела геологии и лицензирования Приволжскнедра по Оренбургской области;     |
| Шабает М.В.    | - заместитель начальника отдела геологии и лицензирования Приволжскнедра по Самарской области;        |
| Юрков А.В.     | - главный специалист-эксперт отдела геологии и лицензирования Приволжскнедра по Самарской области;    |
| Бакторова Н.И. | - главный специалист-эксперт отдела геологии и лицензирования Приволжскнедра по Оренбургской области; |
| Березин В.И.   | - заместитель директора Волго-Уральского филиала ФБУ «ГКЗ» (г. Самара);                               |
| Даровских Н.А. | - секретарь экспертной комиссии Волго-Уральского филиала ФБУ «ГКЗ» (г. Самара).                       |

**Повестка дня:**

Утверждение заключения экспертной комиссии Волго-Уральского филиала ФБУ «ГКЗ» (г. Самара) по материалам «Технико-экономического обоснования постоянных разведочных кондиций Белозерского золоторудного месторождения в

Оренбургской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2018 г. Подсчет запасов», подготовленным ОАО «Уралмеханобр».

**Совещание отмечает:**

Заключение экспертной комиссии Волго-Уральского филиала ФБУ (г. Самара) по материалам «Технико-экономического обоснования постоянных разведочных кондиций Белозерского золоторудного месторождения в Оренбургской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2018 г. Подсчет запасов» поступило в Приволжскнедра 11.04.2019 г. (вх. № СМ-1040).

По результатам проведенной экспертизы экспертной комиссией Волго-Уральского филиала ФБУ «ГКЗ» (г. Самара) рекомендовано заместителю начальника Приволжскнедра:

1) Утвердить запасы руды и металлов на Белозерском месторождении для открытой отработки и технологии переработки руд методом кучного выщелачивания, подсчитанные по состоянию на 01.01.2018, в количестве, приведенном в таблице:

Тип руды	Категория запасов	Запасы руды, тыс. т	Содержание металлов, г/т		Запасы металлов, кг	
			золото	серебро	Балансовые запасы золота	Забалансовые запасы серебра
В контуре карьера						
Окисленные	C <sub>1</sub>	504,2	1,16	0,78	587,1	391,9
	C <sub>2</sub>	292,9	1,38	1,18	404,8	346,3
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	797,1	1,25	0,93	991,9	738,2
Смешанные	C <sub>1</sub>	811,0	1,59	0,66	1290,5	535,2
	C <sub>2</sub>	380,0	1,52	0,98	575,8	371,8
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	1191,0	1,57	0,76	1866,3	907,0
Всего	C <sub>1</sub>	1315,2	1,43	0,70	1877,6	927,1
	C <sub>2</sub>	672,9	1,46	1,07	980,6	718,1
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	1988,1	1,44	0,83	2858,2	1645,2
За контуром карьера (забалансовые запасы золота и серебра)						
Окисленные	C <sub>1</sub>	0,8	0,62	1,09	0,5	0,8
	C <sub>2</sub>	15,0	0,90	0,90	13,4	13,4
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	15,8	0,89	0,91	13,9	14,2
Смешанные	C <sub>1</sub>	174,4	0,85	0,86	149,0	149,5
	C <sub>2</sub>	447,8	1,34	1,08	598,5	481,7
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	622,2	1,20	1,01	747,5	631,2
Всего	C <sub>1</sub>	175,2	0,85	0,86	149,5	150,3
	C <sub>2</sub>	462,8	1,32	1,07	611,9	495,1
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	638,0	1,19	1,01	761,4	645,4
Всего забалансовых металлов в запасах по месторождению						
Окисленные	C <sub>1</sub>	505,0	-	-	0,5	392,7
	C <sub>2</sub>	307,8	-	-	13,4	359,7
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	812,8	-	-	13,9	752,4
Смешанные	C <sub>1</sub>	985,5	-	-	149,0	684,7
	C <sub>2</sub>	827,8	-	-	598,5	853,5
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	1813,3	-	-	747,5	1538,2
Всего	C <sub>1</sub>	1490,5	-	-	149,5	1077,4
	C <sub>2</sub>	1135,6	-	-	611,9	1213,2
	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	2626,1	-	-	761,4	2290,6

2) Отнести Белозерское месторождение в соответствии с Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (2006 г.) к третьей группе сложности, как мелкое по запасам золота, с резкой изменчивостью мощностей рудных тел, нарушением рудных тел дизъюнктивной тектоникой, очень неравномерным распределением основного компонента в рудах.

3) Считать запасы руд и золота на Белозерском месторождении по степени изученности разведанными и подготовленными к дальнейшей разработке.

4) Рекомендовать недропользователю проведение эксплуатационной разведки.


5) Считать утратившим силу протокол Приволжскнедра № 736 от 03.07.2017 г. в связи с проведением разведочных работ и переоценкой запасов руды и металлов на Белозерском месторождении.

**Решение:**

Утвердить результаты государственной экспертизы запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр по материалам «Технико-экономического обоснования постоянных разведочных кондиций Белозерского золоторудного месторождения в Оренбургской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2018 г. Подсчет запасов», изложенные в заключении экспертной комиссии Волго-Уральского филиала ФБУ (г. Самара).

Неотъемлемой частью протокола совещания при заместителе начальника Приволжскнедра является заключение государственной экспертизы запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, подготовленное экспертной комиссией Волго-Уральского филиала ФБУ «ГКЗ» (г. Самара) (приложение № 1).

Секретарь:




Сергеев А.Н.





Публичное акционерное общество «Гайский горно-обогатительный комбинат»  
наименование предприятия (организации)  
 Центральная химическая лаборатория  
наименование лаборатории  
 462631, Оренбургская обл., Гайский район, г. Гай, ул. Промышленная, дом № 1,  
 здание центральной химлаборатории, литер X, тел.(35362)64-0-31, chtl@ggok.ru  
адрес, телефон  
 RA.RU.517628, дата внесения в реестр аккредитованных лиц 12.05.2015г.,  
 срок действия аккредитации: бессрочно  
уникальный номер заявки об аккредитации в реестре аккредитованных лиц

УТВЕРЖДАЮ  
 Начальник ЦХЛ

  
 О.В. Блинов

**Протокол № 170**  
**количественного химического анализа**

от 13.08.2020

1. Наименование предприятия, заказчик	ПАО «Гайский ГОК»: ОГТ
2. Наименование контролируемого объекта	Природная вода (пробоотбор заказчика), акт отбора проб вода № 247в от 11.08.2020
3. Дата получения пробы	11.08.2020
4. Дата проведения анализа	11.08.2020 – 13.08.2020
5. Средства измерений (СИ):	

№ п/п	Наименование СИ	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Срок действия
1	Анализатор жидкости Five FE20	B 428796767	17-Э/52-2440-2019	до 03.09.2020
2	Спектрофотометр UNICO 1201	WP 11081109008	9/62-16-2020	до 16.01.2021
3	Спектрофотометр атомно-абсорбционный «iCE 3500»	C113500133	9/52-3725-2019	до 19.11.2020
4	Весы электронные HR-200	12324499	17-М/44-384-2020	до 14.05.2021



## 6. Результаты измерений

Лабораторный № пробы	Наименование пробы, место отбора	Определяемая характеристика, единицы измерения	Обозначение документа, регламентирующего требования к определяемым характеристикам (НД на МИ)	Результаты измерений	Погрешность / показатель точности измерений, $P=0,95$
1	2	3	4	5	6
735	Месторождение «Белозерское». Кваркенская промышленная площадка, природная вода. Наблюдательная скважина № 1г (контроль качества подземных вод)	Водородный показатель, ед рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	7,1	0,2
		Массовая концентрация ионов цинка, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	0,0086	0,0034
		Массовая концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,01	-
		Массовая концентрация свинца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,02	-
		Массовая концентрация никеля мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,015	-
		Массовая концентрация ионов кобальта мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:44-96	менее 0,005	-
		Массовая концентрация марганца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.61-96	0,46	0,13
		Массовая концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97	4416	397
		Массовая концентрация сульфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007	более 500	-
		Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (измерение с использованием бумажного фильтра)	681	68
		Массовая концентрация гидрокарбонатов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.2:3.99-97 (испытания по варианту 2)	455	50
		Массовая концентрация кальция, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.95-97	577	63
736	Месторождение «Белозерское». Кваркенская промышленная площадка, природная вода. Наблюдательная скважина № 2г	Водородный показатель, ед рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	7,2	0,2
		Массовая концентрация ионов цинка, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	0,0103	0,0030
		Массовая концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,01	-
		Массовая концентрация свинца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,02	-
		Массовая концентрация никеля мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,015	-
		Массовая концентрация ионов кобальта мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.44-96	менее 0,005	-
		Массовая концентрация марганца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.61-96	0,53	0,15

1	2	2	4	5	6
	Наблюдательная скважина № 4г (контроль качества подземных вод)	Массовая концентрация ионов кобальта мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.44-96	менее 0,005	-
		Массовая концентрация марганца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.61-96	0,63	0,18
		Массовая концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97	184	17
		Массовая концентрация сульфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007	158	38
		Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (измерение с использованием бумажного фильтра)	226	23
		Массовая концентрация гидрокарбонатов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.2:3.99-97 (испытания по варианту 2)	649	71
		Массовая концентрация кальция, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.95-97	менее 1,0	-
739	Месторождение «Белозерское». Кваркенская промышленная площадка, природная вода. Наблюдательная скважина № 5г (контроль качества подземных вод)	Водородный показатель, ед рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	9,8	0,2
		Массовая концентрация ионов цинка, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,004	-
		Массовая концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	0,19	0,04
		Массовая концентрация свинца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,02	-
		Массовая концентрация никеля мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,015	-
		Массовая концентрация кобальта мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.44-96	менее 0,005	-
		Массовая концентрация марганца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.61-96	0,140	0,039
		Массовая концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97	192	17
		Массовая концентрация сульфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007	более 500	-
		Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (измерение с использованием бумажного фильтра)	325	33
		Массовая концентрация гидрокарбонатов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.2:3.99-97 (испытания по варианту 2)	136	15
		Массовая концентрация кальция, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.95-97	менее 1,0	-
740	Месторождение «Белозерское». Кваркенская промышленная площадка,	Водородный показатель, ед рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	6,3	0,2
		Массовая концентрация ионов цинка, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	0,0066	0,0026
		Массовая концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	более 15	-

1	2	3	4	5	6
	природная вода. Наблюдательная скважина № 6г (контроль качества подземных вод)	Массовая концентрация свинца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.44-96	менее 0,02	-
		Массовая концентрация никеля мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,015	-
		Массовая концентрация кобальта мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.44-96	0,0123	0,0039
		Массовая концентрация марганца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.61-96	более 10	-
		Массовая концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97	более 5000	-
		Массовая концентрация сульфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007	137	33
		Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (измерение с использованием бумажного фильтра)	более 5000	-
		Массовая концентрация гидрокарбонатов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.2:3.99-97 (испытания по варианту 2)	175	19
		Массовая концентрация кальция, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.95-97	1366	150
741	Месторождение «Белозерское». Кваркенская промышленная площадка, природная вода. Наблюдательная скважина № 4юк (Ф) (контроль качества подземных вод)	Водородный показатель, ед рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	7,2	0,2
		Массовая концентрация ионов цинка, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	0,0042	0,0017
		Массовая концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,01	-
		Массовая концентрация свинца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,02	-
		Массовая концентрация никеля мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	менее 0,015	-
		Массовая концентрация кобальта мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.44-96	менее 0,005	-
		Массовая концентрация марганца, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2.61-96	0,22	0,06
		Массовая концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97	4242	382
		Массовая концентрация сульфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007	более 500	-
		Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (измерение с использованием бумажного фильтра)	805	81
		Массовая концентрация гидрокарбонатов, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.2:3.99-97 (испытания по варианту 2)	533	59
		Массовая концентрация кальция, мг/дм <sup>3</sup>	ПНД Ф 14.1:2:3.95-97	938	103

## Примечания:

1. Способ определения результата измерений - среднее арифметическое значение двух параллельных определений.
2. Погрешность и показатель точности измерений соответствуют значениям расширенной неопределенности измерений с коэффициентом охвата 2.

Ответственный  
за составление протокола:

Инженер-химик

  
\_\_\_\_\_

подпись

Шинкина Г.М.

расшифровка подписи

---

Конец протокола № 170 от 13.08.2020

Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ЦХЛ  
(Основание: ГОСТ ISO/ IEC 17025-2019).  
Данный протокол распространяется только на исследованные образцы

	Водоприток за 2019г. м3	Водоприток за 2020г. м3
Январь	1785	1488
Февраль	1512	1512
Март	1775	2530
Апрель	5320	5430
Май	5120	5230
Июнь	4930	4750
Июль	4860	4630
Август	5106	4930
Сентябрь	4860	4650
Октябрь	4210	3780
Ноябрь	1496	2546
Декабрь	1362	1750
Итого	42336	43226

Среднегодовой водоприток составил;

За 2019г. составил 4.8 м3/ч

За 2020г. составил 4.92 м3/ч

Главный энергетик ОР



Ю.В.Федотов

### Приложение Е Справка по форме 5-гр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ

Направление или нарушение срока представления информации, а также ее искажение влечет ответственность, установленную Законом Российской Федерации "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности" от 13.05.92 г. № 2761-1

**СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ И ИЗМЕНЕНИИ ЗАПАСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**  
за 2020 г.  
**Золотосульфидные руды**  
(разрабатываемые месторождения)

Предоставляет:	Срок предоставления:
1. Среднее предприятие, не обособленное подразделение - потребитель нед. ввиду разведки и разраб. месторождений - побытовые износостойчивые, по неразмещенному фонду месторождений; - аренд. хозяйственно-эксплуатационное оборудование в соответствующей отрасли экономики; - территориальному органу Госстатнадзора России; - территориальному статистическому фонду; - Российскому федеральному статистическому фонду МЭР России; в МЭР России - Госстатисту России (по составленной программе)	5 февраля

Форма № 5-гр

Утверждена постановлением Госкомстата России от 18.05.99 № 44

Годовая

Код формы по ОК02	Код отчетной единицы по ОК02	Идентификационный номер по ОК02	Идентификационный номер по ОК02	Идентификационный номер по ОК02	Идентификационный номер по ОК02	Идентификационный номер по ОК02	Идентификационный номер по ОК02	Идентификационный номер по ОК02	Идентификационный номер по ОК02
0609019	46750114	2	4	5	6	7,0	8,0	9,0	

№ п/п	Субъект Федерации, Организация, подразделение, неразмещенный фонд, бассейн, месторождение, участок, поле, шхты, разрез, паранит, шхты № лицензии и дата регистрации. Месторождение	а) Степень освоения, под. б) Годовая проектная (по угле, торфом сланцем и торфу) производственная мощность предприятия, шхты, разрезы, в) глубина подбитого запаса, м, г) максимальная глубина разраб. (включая запас), м, д) глубина вскрытого горизонта, шхты, м, е) мощность полезной толщи (слоя), м, ж) коэффициент вскрыши, к) мощность и объем торфов, м и тыс. куб. м	и) Тип полезного ископаемого, сорт, марка, технологическая группа, б) условия содержания полезного ископаемого и видовой признак (включая полезное ископаемое), в) влажность, г) влажность торфяной структуры МДале, д) выходы породы	Категория и категория: А, В, А+В, С1, А+В+С1, С2	Запасы на 1 января 2020 г.		Движение балансовых запасов за 2020 г. в результате						Запасы на 1 января 2021 г.		Утвержденные балансовые запасы		1) Прямые потери при добыче, %; 2) разубороченные, %; 3) промышленные запасы угле и торфом сланцем кат. А+В+СМ1, к) шхты (разрезы), б) действующая мощность	Обеспеченность предприятием в год: балансовыми запасами кат. А+В+С1; а) всеми запасами, б) в проекции контроля отработки, по угле и торфом сланцем промышленными запасами кат. А+В+С1; торфу - кат. А+В; в) шхты (разрезы); г) действующая мощность
					Балансовые	забалансовые	добыча	потери при добыче	разуборочено (* млн т)	переработано (* млн т)	использовано на нужды запасов	оставлено на балансе и по другим причинам (* млн т)	Балансовые	забалансовые	а) всего; б) дата утверждения и № приказа; в) группа собственности; г) орган, утвердивший запасы	использовано запасов кат. А+В+С1 по разрабатываемым месторождениям		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Белозерское месторождение золота в Кваренском р-не Оренбургской обл. Лидинка ОРБ № 03034 БР от 23.12.2016 г.	а) Разрабатывается б) годовая проектная мощность карьера 500 тыс. т. руды в) 95 м г) 30 м	и) золотосульфидные руды в контуре карьера: б) А <sub>1</sub> = 1,44 г/т	С1+С2	1425	0	346	22					1057	0	в) 1988 г) 1057	1057	11,5,6	
					2001	0	513	33					1455	0	г) 2858 г) 1455	1455	2) 20,3	
					910	0	243	15					652		б) безотрабатан			
					1270	0	359	23					888		г) № 264-СМ			
					815	0	103	7					405		от 12.04.2019г.			
					731	0	154	10					567		в) 3			
			В том числе:															
			Окисленные руды:	С1+С2	322	0	35	2					285					
					274	0	51	3					220					
					180	0	25	1					154					
					111	0	36	2					73					
					142	0	10	1					131					
					163	0	15	1					147					
			Смешанные руды	С1+С2	1103	0	311	20					772					
					1727	0	482	30					1235					
					730	0	218	14					498					
					1159	0	323	21					815					
					373	0	83	6					274					
					568	0	139	9					420					
			За контуром карьера:	С1+С2	0	638								638				
			б) А <sub>1</sub> = 1,19 г/т		0	752								752				
					0	175								175				
					0	150								150				
					0	463								463				
					0									612				

Руководитель организации \_\_\_\_\_ Г.Г. Ставский (И.П.О.)

Должностное лицо, ответственное за составление формы \_\_\_\_\_ Главный геолог (подпись)

\_\_\_\_\_ 5-40-11 (подпись и контактный телефон)



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ**  
**КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ**

Непредставление или нарушение сроков представления информации, а также ее искажение влекут ответственность, установленную Законом Российской Федерации "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности" от 13.05.92 г. №

**СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ И ИЗМЕНЕНИИ ЗАПАСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**  
**за 2020 г.**  
**Золотосульфидные руды**  
*(наименование полезных ископаемых)*

<b>Представитель:</b> 1. Юридическое лицо, его обособленные подразделения - пользователи недра, ведущие разведку и разработку месторождений - органы, осуществляющие государственное регулирование в соответствующей отрасли экономики; - территориальному органу Госстатнадзора России; - территориальному геологическому фонду; - Российскому федеральному геологическому фонду МГР России; 2. МГР России - Госкомстату России (по согласованной программе)	<b>Срок представления:</b>  5 февраля
--	---

Форма № 5-гг  
 Утверждена постановлением Госкомстата России от 18.05.99 № 44  
 Годовая

Наименование отчитывающейся организации / Лицевой адрес		ГАО "Уральск ГОС" / 462630 г. Гай, Оренбургской обл. Промышленная, 1						
Код формы по ОК04		Код (уровневый идентификатор организации)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0609019	46750114		12221					

Ед. изм. в запасе: **руда - тыс. т**  
**серебро - кг**  
 Код по ОКЕИ: тыс. т. - 188; тыс. куб. м - 114.

№ п/п	Субъект Федерации, Организация, предприятие, распределенный фонд, Бассейн, месторождение, участок, поле, шхта, разрез, горизонт, пласт, № лицензии и дата регистрации, Местоположение.	а) Статус освоения, год; б) Годовая проектная (по угле, горючим сланцам и торфу, провадственам) мощность предприятия, шхты, разреза; в) глубина подчета запасов, м; г) максимальная глубина разработки (фактическая), м; д) глубина залегания горизонта, пласта, м; е) мощность полезной толщи (песка), м; ж) коэффициент вскрыши; з) мощность и объем торфов, м и тыс. куб. м	а) Тип полезного ископаемого, сорт, вид, технологическая группа; б) среднее содержание полезного ископаемого и вредных примесей (выход полезного ископаемого); в) влажность; г) индекс качества сланцев МДК/г; д) выходы сланца.	Категория и запасов: А, В, А+В, С1, А+В+С1, С2	Движение балансовых запасов за 2020 г. в результате								Запасы на 1 января 2021 г.		Утвержденные балансовые запасы		1) Проектные потери при добыче, %; 2) разуборкавание, %; 3) промышленные запасы угля и горючих сланцев кат. А+В+СМ1; 4) всей шхты (разреза); б) действующих горизонтов.	Обеспеченность предприятия в подкап балансовых запасами кат. А+В+С1; а) всеми категориями сланцев; б) в проектных контурах отработки; по угле и горючим сланцам промышленными запасами кат. А+В+С1; торфу - кат. А+В; а) всей шхты (разреза); б) действующих горизонтов.
					б) баланс	з) забаланс	д) добыча	е) потеря при добыче	ж) разведка (+ или -)	з) переоценка (+ или -)	и) списание непокрытой выщелоченной запасов.	к) изменение технических границ и по другим причинам (+ или -)	л) балансовые	м) забалансовые	н) а) всего; б) дата утверждения и № протокола; в) группа сланцев; г) срок, утвердивший запасы.	о) остаток запасов кат. А+В+С1 по разрабатываемым месторождениям		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Белозерское месторождение золота в Кавраевском р-не Оренбургской обл. Лицевая ОРБ № 03034 БР от 23.12.2016 г.	а) Разрабатывается б) годовая проектная мощность карьера 500 тыс.т. руды в) 95 м г) 30 м	а) золотосульфидные руды <b>В контуре карьера:</b> б) Ag= 0,83 г/т	C1+C2 C1 C2 C1+C2 C1 C2	1425	961	268,9	17					1057	675,1	а) 1988 б) протокол ГКС № 264-СМ от 12.04.2019г. в) 3	2856	1) 5,6 2) 20,3	
			<b>За контуром карьера:</b> б) Ag= 1,01 г/т	C1+C2 C1 C2	638 175 150 463 495	645 175 150 463 495							638 175 150 463 495	638 175 150 463 495				

Руководитель организации: Г.Г. Ставский (Ф.И.О.)  
 Главный геолог: Д.К. Барковец (Ф.И.О.)  
 Дата составления документа: 9 февраля 2021 г.  
 (номер контактного телефона): 6-40-33





РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ  
И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА – МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

У Т В Е Р Ж Д А Ю:

Директор филиала, к.т.н.

А.А. Аксенов

«15» декабря 2020 г.



**Работа по теме:**

«Геомеханическое обоснование параметров, обеспечивающих устойчивость бортов карьера и отвалов, а также их элементов с разработкой рекомендаций по безопасному ведению горных работ при отработке Белозерского месторождения открытым способом»

По договору № 18/20/СП2268/19ПР

от 07 мая 2020 г.

Екатеринбург 2021

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Ответственный исполнитель,  
старший научный сотрудник



Подпись

Мусихин А.С

Написание отчета,  
сбор данных, выбор  
характеристик,  
расчеты устойчивости

Заведующий лабораторией устойчивости бортов  
карьеров, к.т.н.



Подпись

Ильясов Б.Т.

Полевые работы,  
руководство и  
проверка отчета

Старший научный сотрудник



Подпись

Зворыгина Т.Ф.

Расчеты  
устойчивости,  
подготовка графики

Старший научный сотрудник



Подпись

Гузеев И.А.

Построение тайловой  
модели

Инженер



Подпись

Химичев С.С.

Привязка  
геологических  
разрезов к модели

## РЕФЕРАТ

Отчет 64 с., 22 рис., 13 табл., 11 источников.

УСТОЙЧИВОСТЬ БОРТОВ КАРЬЕРА, УСТОЙЧИВОСТЬ ОТКОСОВ ОТВАЛОВ, ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОД, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ.

Объектом исследований работы является месторождение Белозерское, отработка которого предусматривается открытым способом.

Целью работы является сбор исходных данных, анализ и проведение согласно действующим нормативно-правовых документам расчетов по определению и обоснованию параметров уступов бортов карьера и ярусов отвалов, обеспечивающих их устойчивость с учетом геологического строения массива.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
2	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	8
3	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.....	11
4	СВОЙСТВА ГРУНТОВ И ВЫБОР РАСЧЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	12
5	ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАРЬЕРА И ОТВАЛОВ .....	18
6	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ БОРТОВ КАРЬЕРА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ.....	20
	6.1 Установление предельного устойчивого угла наклона бортов карьера .....	20
	6.2 Расчет ширины призмы возможного обрушения.....	22
	6.3 Определение параметров устойчивых уступов.....	23
7	УСТОЙЧИВОСТЬ БОРТОВ КАРЬЕРА.....	25
8	УСТОЙЧИВОСТЬ ОТВАЛОВ .....	42
9.	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНИТОРИНГУ ЗА СОСТОЯНИЕМ БОРТОВ КАРЬЕРА И ОТКОСОВ ОТВАЛОВ.....	47
	ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....	51
	Список использованной литературы .....	53
	ПРИЛОЖЕНИЯ .....	54
1.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	55
2.	ЛИЦЕНЗИЯ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ .....	57
3.	ЛИЦЕНЗИЯ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	60

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В административном отношении Белозерское месторождение находится в Кваркенском районе Оренбургской области в 2 км восточнее пос. Белоозерный. Ближайшие населенные пункты – село Новооренбург, расположенное в 13 км к северу, и село Аландское – в 15 км к юго-востоку. Районный центр село Кваркено расположено от месторождения в 24 км к юго-юго-востоку.

Площадь лицензионного участка составляет 6,6 км<sup>2</sup>. Лицензионному участку на период добычи придается статус горного отвода с ограничением по глубине нижней границей подсчета запасов.

Участок расположен в междуречье реки Урал и его левого притока Суундук. По морфологическому районированию это территория Зауральского пенеplена Урало-Тобольской возвышенной равнины (Рисунок 1).

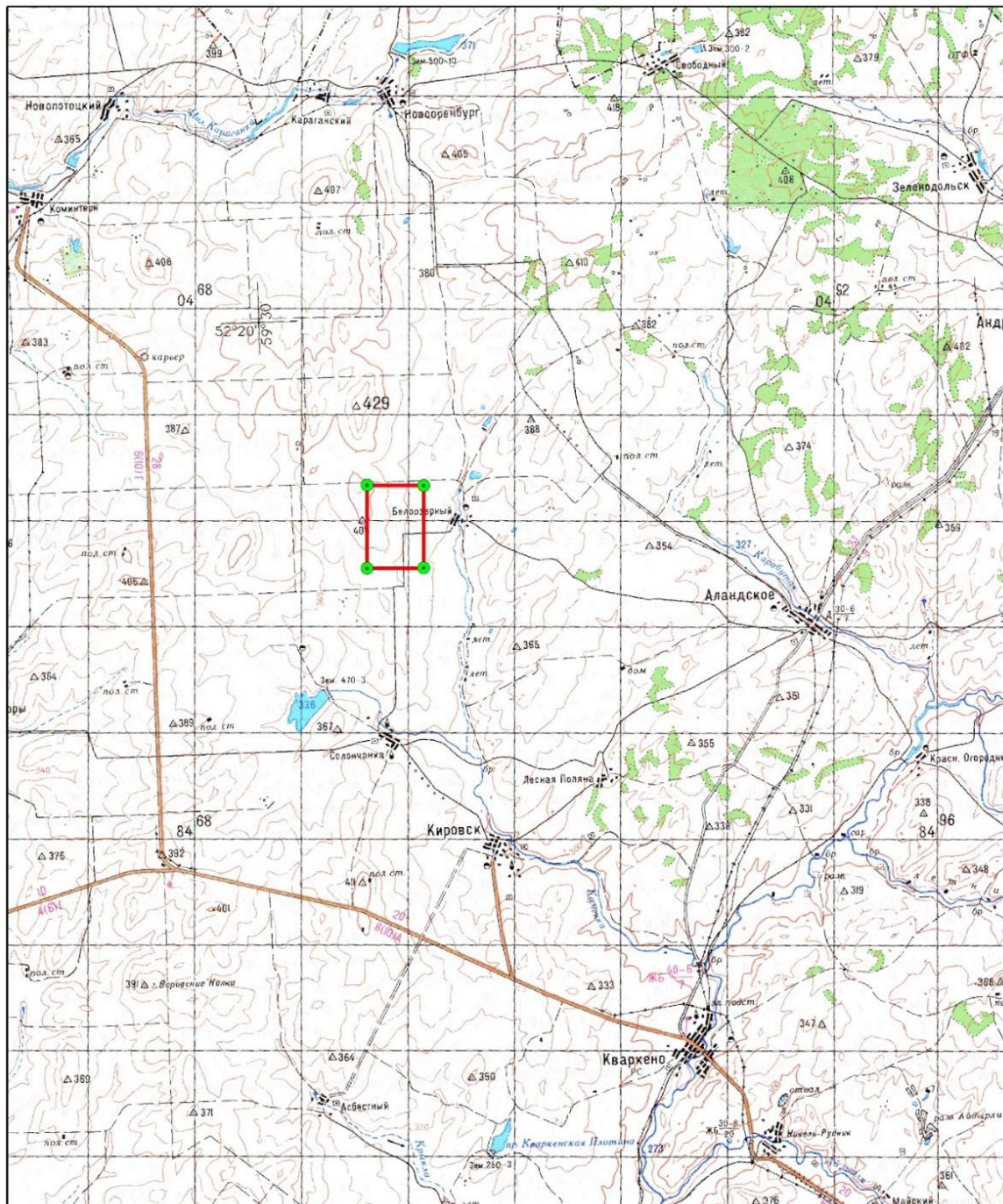
Участок располагается на водораздельном пространстве левых притоков р. Урал (Мал. Караганка, Сатубалба) и верховья р. Каменка, впадающей справа в р. Суундук в районе пос. Кваркено. Площадь месторождения – это слабонаклонная (1-2°) на восток равнина с абсолютными отметками плюс 368–388 м. Максимальная для района абсолютная отметка плюс 429,4 м располагается в 2,5 км к северо-западу на водоразделе, представляющем собой слаборасчлененное пространство с абсолютными отметками плюс 360–429 м. Существует редкая сеть мелковырезанных пологих балок, в которых временные водотоки возникают в период ливневых дождей и снеготаяния.

Климат района резко континентальный с жарким засушливым летом и холодной снежной и ветреной зимой. Среднегодовая температура -2° – +4 °С, среднемесячная температура января -17 °С, минимальная – до -42 °С, среднемесячная температура июля + 21,7 °С, максимальная + 39 °С. Отрицательная температура держится с ноября до апреля. Зимние снегопады и метели делают район труднодоступным для автомобильного транспорта с декабря по март.

Район работ является основным золотодобывающим из собственно золоторудных месторождений в Оренбургской области. В районе работ основным и единственным полезным ископаемым, имеющим промышленное значение, является золото. К северу от Белозерского месторождения расположены Южно-Кировское, Кировское и Каменское месторождения.

Поисково-оценочные работы были проведены в 2011-2015 гг. за счет собственных средств ПАО «Гайский ГОК». В 2017 г. были утверждены параметры временных разведочных кондиций и запасы руды, золота и серебра для условий открытой разработки

Белозерского золоторудного месторождения. Протоколом Приволжскнедра № 265 от 12.04.2019 г. утверждены параметры постоянных разведочных кондиций. По состоянию на 01.01.2020 г. на месторождении добыто 563 тыс. т руды.



2 1 0 2 4 6 км

Условные обозначения

- Лицензия ОРБ 03034 БР
- Угловые точки лицензионного участка

Рисунок 1. Обзорная схема района месторождения

Специалистами АО «ВНИМИ» в июле 2020 г. проведено рекогносцировочное обследование территории карьера, выполнена съемка с помощью БПЛА с последующим составлением тайловой модели карьера (Рисунок 2). На 22 июля 2020 г. карьер пройден до глубины 40 м. В верхних уступах наблюдаются локальные оползни в южной части карьера.



Рисунок 2. Скриншот тайловой модели карьера на 22 июля 2020

## 2 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Белозерское месторождение располагается на водораздельном пространстве левых притоков р. Урал – Мал. Караганка, Сатубалба и верховья р. Каменка, правобережного притока р. Суундук.

Площадь месторождения представляет собой слаборасчлененное равнинное пространство с абсолютными отметками 360–429 м. Существует редкая сеть мелковырезанных пологих балок, в которых временные водотоки возникают в период ливневых дождей и снеготаяния. В летнее время р. Каменка в районе рудопроявления пересыхает. Постоянных поверхностных водотоков на площади работ нет.

Река Каменка впадает в р. Суундук у п. Кваркено. Длина водотока 29 км. Река имеет три притока длиной менее 10 км. Площадь водосбора реки Каменка 415 км<sup>2</sup>. Средняя ширина реки 5–10 м, средняя глубина – 0,5 м, скорость течения воды в реке 0,1 м/с. Средний многолетний расход воды в половодье 66,4 м<sup>3</sup>/с, в межень – 0,062 м<sup>3</sup>/с. Река имеет рыбохозяйственное значение.

В период паводка по руслам сухих балок на площади Белозерского участка образуются кратковременные (продолжительностью 5–8 дней) водотоки, впадающие в р. Каменка в районе п. Белоозерный. Интенсивность водотоков зависит от снежного покрова и погодных условий и может составлять до 1 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

В соответствии с современным гидрогеологическим районированием территории РФ район работ относится к Верхнеуральскому бассейну регионального подземного стока Большеуральской гидрогеологической складчатой области с преимущественным развитием корово-блоково-жильных, корово-жильных напорных и безнапорных вод.

Гидрогеологические условия района определяются его геологическим строением, геоморфологическими особенностями, климатическими условиями и рядом других факторов, влияющих на формирование подземных вод. Геолого-гидрогеологические условия рассматриваемой территории сложные.

Для геологического строения района характерно наличие двух геолого-структурных ярусов. В пределах верхнего яруса формируются безнапорные подземные воды, относящиеся к пластово-поровым по условиям циркуляции и залегания. Это горизонт грунтовых вод в аллювиальных отложениях речных долин и относительно водоносный горизонт аральской и кустанайской свит неогена. Воды данных горизонтов имеют спорадическое распространение и приурочены к долинам рек и склонам холмов. Питание вод горизонтов атмосферное. Область питания, в основном, совпадает с областью распространения пород. По химическому составу подземные воды преимущественно



хлоридно-гидрокарбонатные и хлоридно-натриевые с минерализацией 1-3 мг/дм<sup>3</sup> и более. Повышенная минерализация подземных вод обусловлена континентальным засолением.

Нижний структурный ярус характеризуется развитием трещинных и трещинно-карстовых типов подземных вод. Основная роль в формировании водоносных зон этого яруса принадлежит трещинам выветривания. Трещины дизъюнктивного характера являются определяющими в формировании отдельных водоносных зон, которые преимущественно не имеют определенной стратификационной принадлежности и представляют собой локальные участки повышенной водообильности пород. В целом для интрузивных и метаморфических пород района мощность развития зоны трещиноватости, способной к накоплению вод и формированию подземного стока, находится в пределах 50-60 м, хотя отдельные трещины в зонах тектонических нарушений и литологических контактов прослеживаются до глубины 100 и более метров.

В зоне исследуемого месторождения первый от поверхности водоносный горизонт в неоген-четвертичных породах представляет собой верховодки, накопленные на участках понижения рельефа в результате инфильтрации атмосферных осадков. В ходе инженерно-геологических изысканий на август 2020 г. скважинами глубиной до 23 м грунтовые воды обнаружены не были.

Глубина залегания уровня подземных вод водоносной зоны нижнекаменноугольных углисто-карбонатно-терригенных пород в районе Белозерского месторождения составляет 30–32 м [4]. Это подтверждает и рекогносцировочное обследование, выполненное специалистами УФ АО ВНИМИ, на тот момент карьер достиг глубины 40 м, в бортах не обнаружено выходов воды, но дно карьера покрыто лужами и субнапорными выходами подземных вод. По типу это пластово-поровые и трещинно-пластовые воды. На основании этого, коэффициент обводненности борта для дальнейших расчетов условно можно принять равным  $k=0,5$ . Фактическое значение данного коэффициента снизится по мере углубления карьера в соответствии с изменением депрессионной воронки.

В целом на исследуемой территории водообильность пород водоносной зоны нижнекаменноугольных углисто-карбонатно-терригенных пород низкая. Усредненный коэффициент водопроводимости палеозойской водоносной зоны составил 3,2 м<sup>2</sup>/сут, коэффициент фильтрации – 0,10 м/сут.

В июне – июле 2017 г. в рамках выполнения программы мониторинга окружающей среды по периметру опытно-промышленного карьера пройдены шесть наблюдательных скважин для мониторинга химического состава подземных вод в процессе ОПП.

Величина расчетного водопритока в проектируемый карьер Белозерского месторождения согласуется с фактическим водопритоком в карьер Южно-Кировского месторождения,  $Q = 896 \text{ м}^3/\text{сут.}$  [4]

### 3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Белозерское месторождение золота располагается в пределах наложенной Кваркенской структурно-формационной зоны в западной части Восточно-Уральского поднятия, вблизи границы его с Магнитогорским прогибом.

Месторождение локализовано в структурах Кировского грабен-синклиория, в 0,5 км южнее Южно-Кировского месторождения.

В геологическом строении месторождения принимают участие отложения среднего ордовика (новооренбургская толща), нижнекаменноугольные терригенно-карбонатные отложения, мезозойско-кайнозойские покровные отложения.

Преобладающим распространением в разрезе, в пределах рудопроявления, пользуются углистые, углисто-глинистые сланцы с разной степенью окремненности. Внешне это серые, темно-серые до черных, линзовидно-сланцеватые до тонкосланцеватых и неясносланцеватых породы.

В отдельных частях разреза сланцы ожелезнены с различной степенью интенсивности. Наиболее распространен лимонит, сопровождается гетитом, реже ярозитом. Отмечаются маломощные до 2,0 м кварц-гематитовые жилы с пустотами выщелачивания. Углистое вещество представлено, в основном, тонкораспыленным графитом и органическим веществом. Количество углистого вещества достигает первых процентов. Часто в значительных количествах присутствует тальк в виде тонкочешуйчатых рыхлых масс. Толща углисто-глинистых сланцев на площади участка прослежена до глубины 300 м.

Рудовмещающая толща представлена углисто-терригенно-карбонатными отложениями каменной толщи, которые до глубины 35-120 м процессами гипергенеза превращены в глинистые продукты выветривания, рухляк. Всего в пределах Белозерского месторождения выделено 55 рудных тел по бортовому содержанию золота 0,55 г/т. Рудные тела имеют форму пластообразных тел, вытянутых в субмеридиональном направлении. Форма поперечного сечения линзовидная или пластообразная. Падение рудных тел на запад под углом от 12 до 58°.

По ряду признаков (положение в разрезе вмещающих пород, состав рудной минерализации и др.) рудная залежь Белозерского месторождения близка к Южно-Кировскому месторождению и практически является его продолжением.

#### 4 СВОЙСТВА ГРУНТОВ И ВЫБОР РАСЧЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

На стадии поисково-оценочных и разведочных работ были отобраны образцы грунтов, слагающих разрез. Свойства грунтов указаны в Таблице 1.

Физико-механические свойства коры выветривания изучались на стадии поисково-оценочных работ на 12 образцах, отобранных и упакованных методом парафинирования. Характеристика пластичности: влажность на границе текучести – от 0,26 до 0,52, в среднем – 0,39; влажность на границе раскатывания – от 0,19 до 0,38, в среднем – 0,28; число пластичности от 0,05 до 0,15, в среднем – 0,10. Показатель текучести меньше 0, но в 2-х образцах он составил 0,28 и 0,23 соответственно. Влажность составляет 12–35 %, в среднем – 26 %. Пористость: от 0,32 до 0,48, в среднем – 0,43. Коэффициент пористости от 0,47 до 0,93, в среднем – 0,75.

Таблица 1. Физико-механические свойства грунтов [4]

Название слоя	Кол-во проб	Плотность г/см <sup>3</sup>		Угол внутреннего трения, град.		Сцепление, МПа		Прочность на одноосное сжатие, МПа	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Сух	Водонс
Неоген-четвертичные образования	12	1,40	1,51 (1,46)	29	32	0,093	0,120	-	-
Кора выветривания, рудная часть	5	1,16	2,55 (1,79)	18	44	0,041	0,060	-	-
Скальные породы	8	2,23	2,80 (2,61)	10	56	15,1	50,0	49,38	67,7

Физические свойства неоген-четвертичных образований были изучены на 5 образцах, отобранных и упакованных методом парафинирования. Плотность неоген-четвертичных образований колеблется от 1,40 до 1,51 г/см<sup>3</sup>, в среднем – 1,46 г/см<sup>3</sup>. Характеристика пластичности: влажность на границе текучести – от 0,34 до 0,40, в среднем – 0,37; влажность на границе раскатывания – от 0,23 до 0,29, в среднем – 0,26; число пластичности от 0,081 до 0,15, в среднем – 0,11. Показатель текучести меньше 0. Влажность составляет 17–25 %, в среднем – 20 %. Пористость: от 0,41 до 0,46, в среднем – 0,44. Коэффициент пористости от 0,71 до 0,85, в среднем – 0,79.

Скальные породы были изучены на 8 образцах. Плотность скальных пород колеблется от 2,23 до 2,80 г/см<sup>3</sup>, в среднем 2,61 г/см<sup>3</sup>. Средняя влажность составляет 2,97 %, предел прочности: при сжатии в сухом состоянии 39,5–138,2 МПа, в среднем – 49,38 МПа, при сжатии в водонасыщенном состоянии – 32–119,2 МПа, в среднем – 67,7 МПа, при растяжении – 7,4–11,1 МПа, в среднем – 9,0 МПа [5].

Скальные породы при испытаниях на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии показали более высокие средние характеристики, чем в воздушно-сухом, что, по-видимому, объясняется тем, что статистическая обработка не проводилась.

В августе 2020 г на Белозерском месторождении были выполнены инженерно-геологические изыскания. Основной целью изысканий было изучение зоны взаимодействия фундаментов существующих и проектируемых зданий и сооружений с основанием. В ходе работ изучены неоген-четвертичные образования, физико-механические свойства которых получились ниже, чем в прочих работах.

Территория исследована скважинами глубиной до 23 м, выделено 5 инженерно-геологических элементов. В таблице 2 перечислены выделенные ИГЭ и указаны рекомендуемые физико-механические свойства [6]. ИГЭ-1 Насыпной щебенистый грунт с суглинистым заполнителем с включениями глыб - отвал вскрышных пород. Известны физические свойства грунта и прочность на одноосное сжатие отдельных скальных обломков, что не дает информации о сцеплении и угле внутреннего трения, но позволяет оценить эти характеристики по методике оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов ДальНИИС [7].

В 2015 г. на Южно-Кировском месторождении силами «Уралгеопроект» были проведены инженерно-геологические изыскания и рекогносцировочное обследование бортов карьера. В процессе обследования выявлены процессы образования микрооползней в зоне развития неоген-кайнозойских горных пород. Угол наклона поверхности скольжения составил 40-45 градусов [5]. Кроме того, в составе работы были проведены обширные исследования физико-механических свойств грунтов, использованы различные полевые методы, испытания в компрессионно-сдвиговых приборах и испытания в стабилометрах. Сводные данные по физико-механическим свойствам грунтов представлены в Таблице 3. Грунты были поделены на ИГЭ в соответствии с ГОСТ 20542-2012 [2], количество элементов было значительно большим, чем в исследованиях АО «Уралмеханобр». Характеристики четвертичных грунтов в данном исследовании совпали с характеристиками, приведенными для Белозерского месторождения, а кора выветривания мезозойского возраста в таблице ООО «Уралгеопроект» характеризуется в два раза более высокими характеристиками сцепления. Прочность на одноосное сжатие скальных грунтов Южно-Кировского месторождения намного ниже, чем для Белозерского [4][5].

Таблица 2. Физико-механические свойства грунтов Белозерского месторождения [6]

Геологический индекс	№ ИГЭ (слоя)	Мощность слоя, м	Наименование грунта	Влажность, % $W$	Показатель текучести $I_L$	К-т пористости $e$	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль общей деформации, МПа $E$	Предел прочности на одноосное сжатие, МПа		Расчетное сопротивление грунта, МПа $R_0$	Категория грунта по ГОСТ 2001-01	
							$\rho_n$	$\rho_{II}$	$\rho_I$	$c_n$	$c_{II}$	$c_I$	$\varphi_n$	$\varphi_{II}$	$\varphi_I$		$R_{Cn}$	$R_{CI}$			
ЮИ	Н	0,5	Насытный грунт Отсыпка дороги	Не нормируется из-за пространственной неоднородности (отсутствия закономерности по глубине и по площади) состава, состояния и механических свойств																-	26а
МОИ	ПРС	0,1-0,3	Почвенно-растительный слой	Подлежит срезке согласно требованиям, п.4.23 СП 22.13330.2016																-	9а
ЮИ	1	3,3-20,9	Насытный грунт со щебнем, с включениями глыб	10,56	0,06	0,605	1,85	1,84	1,83	-	-	-	-	-	-	-	0,60	26а	10,56	0,06	
МОИ	2	0,4-8,7	Суглинок коричневато-серый, полутвердый	17,48	0,08	0,575	2,02	2,01	2,01	0,037	0,033	0,030	26	25	25	$\frac{22,3}{19,9}$	0,31	35е	17,48	0,08	
И	3	0,8-11,5	Глина красновато-коричневая, полутвердая	21,72	0,11	0,751	1,90	1,90	1,90	0,052	0,049	0,047	23	22	22	$\frac{24,4}{22,6}$	0,34	8д	21,72	0,11	

Таблица 3. Физико-механические свойства грунтов Южно-Кировского месторождения [5]

№ ИГЭ	Наименование грунта	Значение плотности грунта, г/см <sup>3</sup>			Значение удельного сцепления, МПа			Значение угла внутреннего трения, град.			Модуль деформа- ции, МПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, МПа			Расчетное сопротив- ление, МПа	Группы грунта в зависимости от трудности разработки
		Норм.	Расчетн.		Норм.	Расчетн.		Норм.	Расчетн.			Норм.	Норм.	Расчетн.		
			$\rho_n$	$\rho_{II}$		$\rho_I$	$C_n$		$C_{II}$	$C_I$						
ИГЭ-1	Почвенно-растительный слой (eQ)	Не нормируется														9 <sup>а</sup>
ИГЭ-2	Техногенный насыпной грунт четвертичного возраста (tQ)	1,99	Не нормируется												0,10	35 <sup>г</sup>
ИГЭ-3	Суглинок делювиальный четвертичного возраста, твердый (dQ)	1,97	1,96	1,96	0,100	0,092	0,086	26	26	25	23,4	-	-	0,25	35 <sup>в, г</sup>	
ИГЭ-4	Глина элювиальная неоген-четвертичного возраста, твердая (eN-Q)	2,03	2,02	2,01	0,139	0,128	0,118	19	17	16	21,8	-	-	0,48	8 <sup>д</sup>	
ИГЭ-5	Суглинок элювиальный мезозойского возраста, твердый (eMZ)	1,89	1,87	1,85	0,107	0,093	0,081	28	27	26	24,9	-	-	0,25	35 <sup>в, г</sup>	
ИГЭ-6	Дресвяный грунт мезозойского возраста (eMZ)	2,20	2,18	2,16	0,057	0,057	0,038	34	34	30	30,0	-	-	0,40	13	
ИГЭ-7	Щебенистый грунт мезозойского возраста (eMZ)	2,30	2,26	2,22	0,046	0,046	0,031	35	35	31	35,0	-	-	0,50	13	
ИГЭ-8	Скальный грунт кварцитовидных сланцев, малопрочный, средневетрелый элювиальный палеозойского возраста (ePZ)	2,33	-	2,24	-	-	-	-	-	-	-	12,3	10,52	-	33 <sup>б</sup>	

Для определения расчетных характеристик грунтов инженерно-геологические условия месторождения изучены слабо. Скальные породы не расчленены по возрасту и прочности. По скальным грунтам и коре выветривания даны характеристики [4] с использованием только минимальных и максимальных значений (кроме плотности), статистическая обработка согласно нормативным документам [2] не проводилась. Количество испытаний не позволяет достоверно оценить характеристики. При запросе исходных лабораторных данных у заказчика получен отказ, поскольку документы не были найдены. Инженерно-геологическими изысканиями на месторождении были изучены только четвертичные и неогеновые глинистые грунты. Прочие расчетные характеристики были получены расчетным путем и методом аналогий.

В качестве наиболее достоверных данных о физико-механических свойствах по неоген-четвертичным дисперсным грунтам были приняты инженерно-геологические изыскания, которые проводились на месторождении в августе 2020 г. Толща разделена на делювиальные четвертичные и элювиальные неогеновые отложения. Для расчетных характеристик грунтов в настоящем отчете приняты значения, соответствующие доверительной вероятности  $\alpha=0,95$  [6].

Для принятия характеристик отвала выполнялись расчеты по методике ДальНИИС [7] на основе данных о физических свойствах отвальной массы из отчета по изысканиям [6].

Физико-механические свойства коры выветривания приняты по отчету ООО «Уралгеопроект». В качестве аналога принят ИГЭ-5 Суглинок твердый элювиальный, который подходит по полевому описанию при рекогносцировке. В описании геологического строения месторождения [4] рудовмещающие породы представлены углисто-терригенными-карбонатными полускальными породами, которые до глубины 35-120 м изменены до глинистых грунтов. В отчете по изысканиям [5] выполнены испытания на срез 3 образцов грунтов ИГЭ-5 в водонасыщенном состоянии. Эти характеристики использовались для дальнейших расчетов. В качестве расчетных характеристик грунтов в настоящем отчете приняты значения, соответствующие доверительной вероятности  $\alpha=0,95$  [5].

Нерасчлененные скальные породы ордовикского и каменноугольного возраста представлены серпентинитами на профиле № 5 и углисто-кремнистыми сланцами на профилях № 1,2. По исследованию серпентинитов нет данных, данные породы могут быть охарактеризованы исходя из диапазона значений Таблицы 1 настоящего отчета, а также по данным объектов-аналогов в Таблице 18 «Правил обеспечения устойчивости...» [9] и Таблицы 17 «Методических рекомендаций...» [8]. Величина сцепления в образце по данным



объектов-аналогов составила 30 МПа, а угол внутреннего трения 27 градусов. Углисто-кремнистые сланцы исследованы по физическим свойствам и прочности на одноосное сжатие. Прочность на одноосное сжатие соответствующая доверительной вероятности  $\alpha=0,95$  составила  $R_c=10,52$  МПа. Значение сцепления было рассчитано по общепринятой формуле (1) [9]. Сцепление для кремнистых сланцев составило 8,55 МПа.

$$C = \frac{R_c}{2 \operatorname{tg}(45 - \varphi/2)} \quad (1)$$

Для скальных грунтов требуется расчет сцепления породы в массиве. Для этого определим величину коэффициента структурного ослабления  $\lambda$  по формуле (1). Физическим смыслом коэффициента является отношение прочностных характеристик массива к образцу. Его применение существенно снижает величину сцепления в куске, определённого по отдельным образцам горных пород, что позволит учесть трещиноватость массива.

$$\lambda = \frac{1}{1 + a' \ln H/l_T} \quad (2)$$

где:

$a'$  – коэффициент, зависящий от прочности пород в куске и характера трещиноватости массива; определяется по табл. 6.1 [9], и в нашем случае принимается равным 4;

$H, \text{ м}$  – высота борта, проектируемого карьера, принята равной 70 м;

$l_T, \text{ м}$  – средний размер блоков трещиноватого массива, принимается равным 0,15 м по данным обследования.

Коэффициент структурного ослабления составил  $\lambda=0,04$ . Следовательно, сцепление в массиве составит  $C_m=1,20$  МПа для серпентенитов и  $C_m=0,34$  МПа для сланцев каменноугольного возраста. В расчетах устойчивости для скальных пород использовано наименьшее значение. Сводные данные характеристик для расчета устойчивости отображены в Таблице 4.

Таблица 4. Сводные данные характеристик пород для расчета устойчивости

Название породы	Плотность $\gamma$ , т/м <sup>3</sup>	Сцепление $C$ , МПа	Угол вн. трения $\varphi$ , град
Техногенный грунт отвала вскрышных пород [6, 7]	1,85	0,062	29
Четвертичные делювиальные суглинки [6]	2,01	0,0296	24
Комплекс неогеновых пестроцветных глин [6]	1,90	0,0467	22
Кора выветривания, рудная часть [5]	1,89	0,081	26
Нерасчлененные скальные породы [4, 5, 8. 9]	2,61	0,342	27

## 5 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАРЬЕРА И ОТВАЛОВ

Разработанным в 2019 г. техническим проектом предусмотрена разработка месторождения открытым способом. Значения углов откосов уступов и результирующих углов наклона бортов карьера в проекте приняты равными расчетным значениям из проекта карьера Южно-Кировского месторождения, имеющего аналогичное строение и физико-механические свойства руд и вмещающих пород [4].

Таблица 5. Параметры карьера на конец разработки [4]

Параметры	Ед. изм.	Карьер
Абсолютная отметка дна карьера	м	+305
Глубина карьера по замкнутому контуру	м	83,0
Длина карьера по поверхности*	м	1676,0
Ширина карьера по поверхности*	м	530,0
Площадь карьера по поверхности*	га	58,6
- северная чаша	га	27,7
- южная чаша	га	30,9
Площадь карьера по дну, в том числе*	га	3,2
- северная чаша	га	1,4
- южная чаша	га	1,8
Высота уступа в погашенном состоянии	м	30,0
Угол откоса погашенного уступа	град.	40-50
Ширина предохранительных берм	м	10,0
Объем горной массы	млн. м <sup>3</sup>	6610,0
Площадь карьера на уровне грунтовых вод, +355м	га	38,4

\* с учетом Южно-Кировского месторождения

В 2021 г. специалистами АО «Уралмеханобр» была разработана проектная документация «ПАО «Гайский ГОК». Отработка Белозерского золоторудного месторождения открытым способом», включающая в себя отработку всех балансовых запасов, отнесенных к открытому способу разработки». В связи с этим, было принято решение о геомеханической оценке параметров обеспечивающих устойчивость бортов карьера и отвалов, а также разработке рекомендаций по безопасному ведению горных работ. Параметры карьера, принятые техническим проектом на конец отработки указаны в Таблице 5. Параметры отвалов указаны в Таблице 6.

Таблица 6. Параметры внешних отвалов вскрышных пород

Параметры	Ед. изм.	Западный отвал вскрышных пород	Восточный отвал вскрышных пород	Северо-Западный отвал вскрышных пород
Занимаемая площадь по поверхности по состоянию на 01.01.2021г.	га	20.8	70.8	10.6
Занимаемая площадь на конец отсыпки	га	20.8	70.8	10.6
Суммарная занимаемая площадь на конец отсыпки	га	102.2		
Объем вскрышных пород, размещенный в отвалах по состоянию на 01.01.2021 г.	тыс.м <sup>3</sup>	1253.3	10843.0	1615.2
Объем размещаемых пород	тыс.м <sup>3</sup>	0	5905	0
Коэффициент разрыхления(остаточный)	тыс.м <sup>3</sup>	1.05	1.05	1.05
Объем пород (с коэфф. разрыхления)	тыс.м <sup>3</sup>	1316.0	17043.3	1696.0
Суммарный объем пород размещенный в отвалах на конец отсыпки	тыс.м <sup>3</sup>	20055.3		
Высота яруса	м	11	10-15	25
Угол откоса яруса	градус	35	35	24-45
Количество ярусов	-	1	3	1
Ширина отвальных берм	м	отсутсвуют	20	отсутсвуют
Максимальная высота отвала	м	11	40	25
Результирующий угол отвала	градус	16-55	24-35	24-61

## 6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ БОРТОВ КАРЬЕРА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ

### 6.1 Установление предельного устойчивого угла наклона бортов карьера

Для нахождения генеральных углов наклона бортов карьера, которые обеспечат долговременную устойчивость, можно воспользоваться номограммами устойчивости из Правил обеспечения устойчивости [9], приведенными на рисунке 3. Коэффициент обводненности борта карьера принят равным 0,5 в соответствии с гидрогеологической характеристикой.

Для использования этих графиков необходимо найти величины  $\varphi$  и безразмерного комплекса  $A=H\gamma/C$ , которые рассчитываются из средневзвешенных физико-механических характеристик массива по каждой профильной линии (рисунок 5). Для этого, в свою очередь, требуется рассчитать состав потенциального тела обрушения на разрезах, построенных по каждой профильной линии (таблица 7).

Таблица 7. Петрографический состав пород массива (в процентном выражении) для определения средневзвешенных значений физико-механических характеристик

Профильная линия	1	2	3	4	5	6	7	8
Четвертичные делювиальные суглинки	0.00%	7.91%	7.87%	0.00%	10.86%	12.19%	18.37%	25.06%
Комплекс неогеновых пестроцветных глин	20.88%	0.00%	16.44%	14.80%	0.00%	16.15%	13.44%	0.00%
Кора выветривания, рудная часть	12.23%	40.61%	75.69%	85.20%	89.14%	71.66%	68.18%	3.22%
Нерасчлененные скальные грунты	66.89%	51.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	71.72%

При помощи данных, приведённых в табл. 7, определяются средневзвешенные значения физико-механических характеристик по разрезам, необходимые для использования номограмм устойчивости. Данные значения представлены в Таблице 8.

Таким образом, наименьший из максимальных предельно-устойчивых углов борта карьера составил 45,2 градуса, а наибольший 67,0. Для расчетного профиля 1 расчет не допустим, поскольку для подобных значений безразмерного комплекса  $A$  предельные углы выше и выбиваются за рамки расчета.

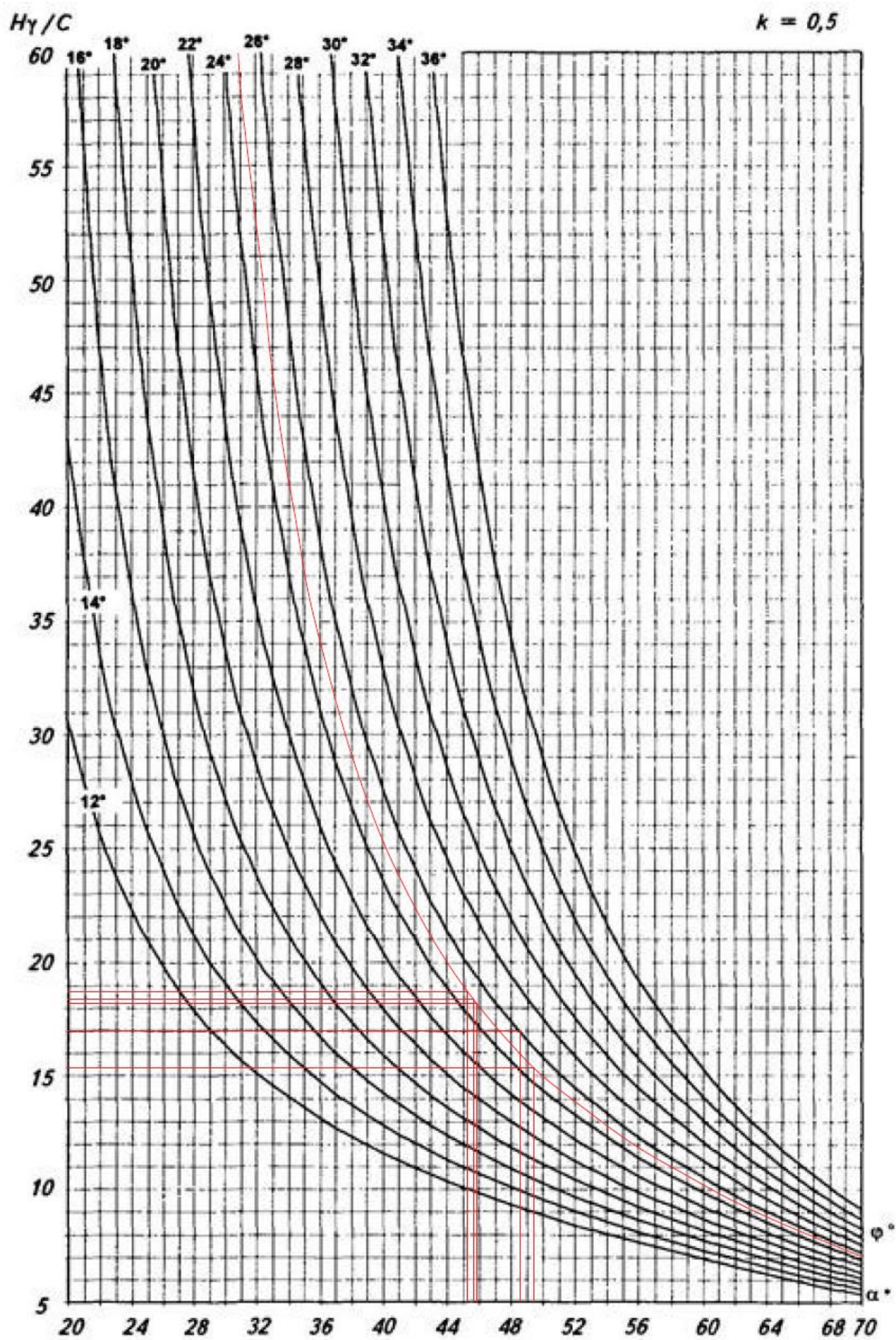


Рисунок 3. Графики зависимости угла наклона борта карьера от физико-механических характеристик и высоты

Таблица 8. Определение параметров бортов карьера, обеспечивающих их устойчивость

Профильная линия	Высота, м	Средневзв. объемный вес $\gamma$ , г/см <sup>3</sup>	Сцепление средневзв. $C$ , т/м <sup>2</sup>	Средневзв. угол внутреннего трения $\phi$ , град.	Допустимый угол наклона борта $\alpha$ , град.	A
1	76	2,37	25,49	26	>70	7,07
2	79	2,27	21,41	26	67,0	8,37
3	69	1,9	7,14	25	45,6	18,37
4	66	1,89	8,16	25	49,3	15,29
5	73	1,9	8,16	26	48,5	17,00
6	68	1,91	7,14	25	45,8	18,20
7	70	1,91	7,14	25	45,2	18,73
8	84	2,44	26,51	26	67,0	7,72

### 6.2 Расчет ширины призмы возможного обрушения

Призма возможного обрушения определена по графику П.1.7 Приложения 1 «Правил обеспечения устойчивости...» [9]. Графики рассчитаны для различных степеней обводнения борта, его наклона, высоты и угла внутреннего трения пород, слагающих борт. Для профилей с пологим бортом отсутствуют значения безразмерного комплекса  $a/H$  (профили 1 и 2). Полученные с графиков значения ширины призмы возможного обрушения, а также исходные расчетные величины указаны в таблице 9.

Максимальная ширина призмы возможного обрушения составила 5,38 м на 3 профильной линии. Данные значения получены с учетом средневзвешенных характеристик борта. Пользуясь принципом выбора наихудшего значения, полученную ширину призмы обрушения следует сопоставить с шириной призмы обрушения по наиболее слабой поверхности при расчете методом алгебраического сложения для каждого из расчетных профилей.

Таблица 9. Расчет ширины призмы возможного обрушения для каждого расчетного профиля

Профильная линия	Высота, м	Угол наклона	Средневзв. угол внутреннего трения $\varphi$ , град.	Безразмерный комплекс $a/H$	Ширина призмы возможного обрушения $a$ , м
1	76	28	26	0,018	1,37
2	79	29	26	0,027	2,13
3	69	36	25	0,078	5,38
4	66	31	25	0,050	3,30
5	73	31	26	0,040	2,92
6	68	32	25	0,058	3,94
7	70	20	25	-	-
8	84	18	26	-	-

### 6.3 Определение параметров устойчивых уступов

Для выработки рекомендаций по параметрам отдельных уступов воспользуемся номограммами устойчивости из Приложения 1 «Правил обеспечения устойчивости...» [9]. Данные графики позволяют установить максимально допустимую высоту откоса (либо максимальный угол его наклона) на основании расчётных значений удельного сцепления и угла внутреннего трения. Графики построены по итогам множества расчётов, выполненных методом многоугольника сил, поэтому для правильного определения максимального угла наклона откоса уступа, в имеющиеся значения величин  $C$  и  $\varphi$  необходимо ввести соответствующие величины расчётных коэффициентов запаса устойчивости  $n$ . Для уступов в соответствии по действующим правилам принят рекомендуемый коэффициент запаса устойчивости  $n = 1,5$ .

Минимальная рекомендуемая ширина бермы зависит от высоты уступа и можно принять равной  $b = H/3$  в соответствии с «Временными методическими указаниями...» [11].

В таблице 10 приведены рассчитанные описанным способом рекомендуемые параметры уступов карьера для различных пород.

Таблица 10. Рекомендуемые параметры уступов карьера

Название породы	Высота уступа, м	Ширина бермы, м	Угол откоса, °
Четвертичные делювиальные суглинки	15	5	60
	30	10	43
Комплекс неогеновых пестроцветных глин	15	5	>70
	30	10	52,5
Кора выветривания, рудная часть	15	5	>70
	30	10	>70
Нерасчлененные скальные породы	15	5	>70
	30	10	>70



## 7 УСТОЙЧИВОСТЬ БОРТОВ КАРЬЕРА

В определении устойчивости бортов карьеров определяющую роль играет подбор расчетных характеристик и выбор методики расчета. Для качественного подбора характеристик лабораторные испытания должны соответствовать требованиям современных норм и правил и выполняться в соответствующей лаборатории, количество испытаний грунтов должно обеспечивать прохождение статистической обработки, а геологические разрезы должны давать исчерпывающую информацию о строении борта. Физико-механические характеристики грунтов и горных пород Белозерского месторождения определены недостаточно надежно, поэтому при неоднозначности данных принимались наихудшие характеристики. Литология расчетных профилей 1-4 получена методом экстраполяции геологических разрезов, что также является малонадежным методом.

В настоящем отчете расчет устойчивости выполнен с использованием метода алгебраического сложения действующих сил.

Данный метод основан на последовательном суммировании удерживающих и сдвигающих сил по потенциальной поверхности скольжения в массиве отвала, условно разбиваемого на единичные блоки. (Рисунок 4)

При этом в расчет принимаются следующие силы:

$N_i, T_i$  - соответственно нормальная и касательная составляющие веса расчетного блока:

$$N_i = P_i \cos j_i; T_i = P_i \sin j_i;$$

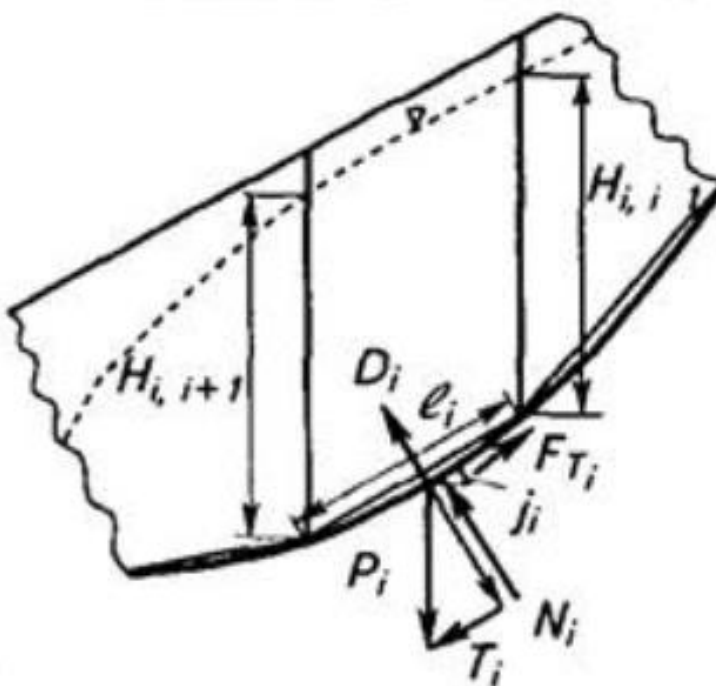


Рисунок 4. Метод алгебраического сложения сил

Призма возможного обрушения разбивается на блоки, для которых последовательно рассчитываются их площадь  $S$  ( $m^2$ ) и (как векторная величина, через плотность  $\gamma$ ) вес каждого блока  $P_i$  (т), измеряется длина поверхности скольжения  $l_i$  (м) для каждого  $i$ -того блока и через величину сцепления рассчитываются удерживающие силы, действующие по поверхности скольжения  $\Sigma c_i l_i$  (т); рассчитываются силы, действующие в блоках в зависимости от угла наклона поверхности скольжения и угла внутреннего трения породы в блоке.

В итоге определяются величины коэффициентов запаса устойчивости для каждого расчетного профиля выделенного на модели карьера по всем наиболее опасным поверхностям скольжения по формуле:

$$n = \frac{\Sigma(N_i \operatorname{tg}\varphi_1 + C_i l_i)}{\Sigma T_i}$$

В настоящее время расчеты устойчивости указанными методами большинством специализированных организаций выполняются с использованием САД-систем и электронных таблиц для упрощения построений, измерений и автоматизации расчетов.

В данной работе расчеты выполнены с использованием специального ПО для оценки устойчивости откосов Rocscience Slide2. Особенности данной программы являются:

- поиск наиболее напряженной поверхности, в том числе для ломаных поверхностей (расчеты по одному разрезу выполняются для тысяч поверхностей скольжения);
- учет литологических и структурно-геологических особенностей, возможность учета анизотропии свойств и тектонических нарушений;
- возможность выполнения расчетов несколькими методами одновременно для перекрестной проверки результатов;
- возможность учета гидростатического давления, сейсмического воздействия, нагрузок от оборудования и пр.;
- вывод промежуточных данных на каждом шагу расчета в табличном виде, что позволяет проверить расчеты.

То есть Slide2 позволяет учесть все факторы, которые требуются нормативными документами и в соответствии с методикой ВНИМИ [1, 3].

Основным преимуществом выполнения расчетов в специальном программном обеспечении (в т. ч. в Slide2) является наличие алгоритмов поиска наиболее напряженной поверхности скольжения, а также вывод результатов по большому количеству поверхностей скольжения. Это позволяет оценивать устойчивость не только борта, но и отдельных уступов и групп уступов и значительно снижает вероятность допущения грубых ошибок.

Как наиболее близкий аналог метода алгебраического сложения сил принят метод Бишопа (Bishop simplified method), для метода векторного сложения сил метод Спенсера. Данный выбор обусловлен одинаковым в данных парах количеством обеспечиваемых методами условий равновесия.

Для подтверждения расчета в соответствии с требованиями действующих нормативных документов [9], по профилям 5 и 6 выполнялись расчеты графоаналитическим способом (вручную) по вышеописанной схеме.

Коэффициент запаса устойчивости бортов карьера посчитан по 8 профильным линиям (Рисунок 5). Расчетные профили с поверхностями скольжения и коэффициентами запаса изображены на рисунках 6-13 Графоаналитические расчеты на рисунках 14-15.

Рекомендуемый коэффициент запаса устойчивости принят равным 1,3 согласно таблице 6.2 «Правил обеспечения устойчивости...» [8], как для стадии проектирования по данным бурения и аналогий при слабых песчано-глинистых разностях. Полученные коэффициенты запаса устойчивости занесены в Таблицу 11. Второй строкой указаны значения, полученные ручным счетом.

Таблица 11. Расчетные значения коэффициентов запаса устойчивости бортов карьера Белозерского месторождения.

Номер профиля	1	2	3	4	5	6	7	8
Slide 2	2.35	2.01	1,74	1,54	1,53	1,49	1,50	1,34
Проверка графоаналитическим методом					1,44	1,41		

Все профили имеют устойчивое положение, коэффициенты запаса устойчивости больше рекомендуемых параметров и находятся в диапазоне от 1,31 до 1,97. Максимальная ширина призмы обрушения по расчетам методом алгебраического сложения по наиболее слабой поверхности составила 28 м (профиль № 2), что существенно превышает вычисленные ранее значения (таблица 9). В связи с этим при проектировании объектов в прибортовой зоне рекомендуется учитывать призму обрушения борта шириной 28 м.

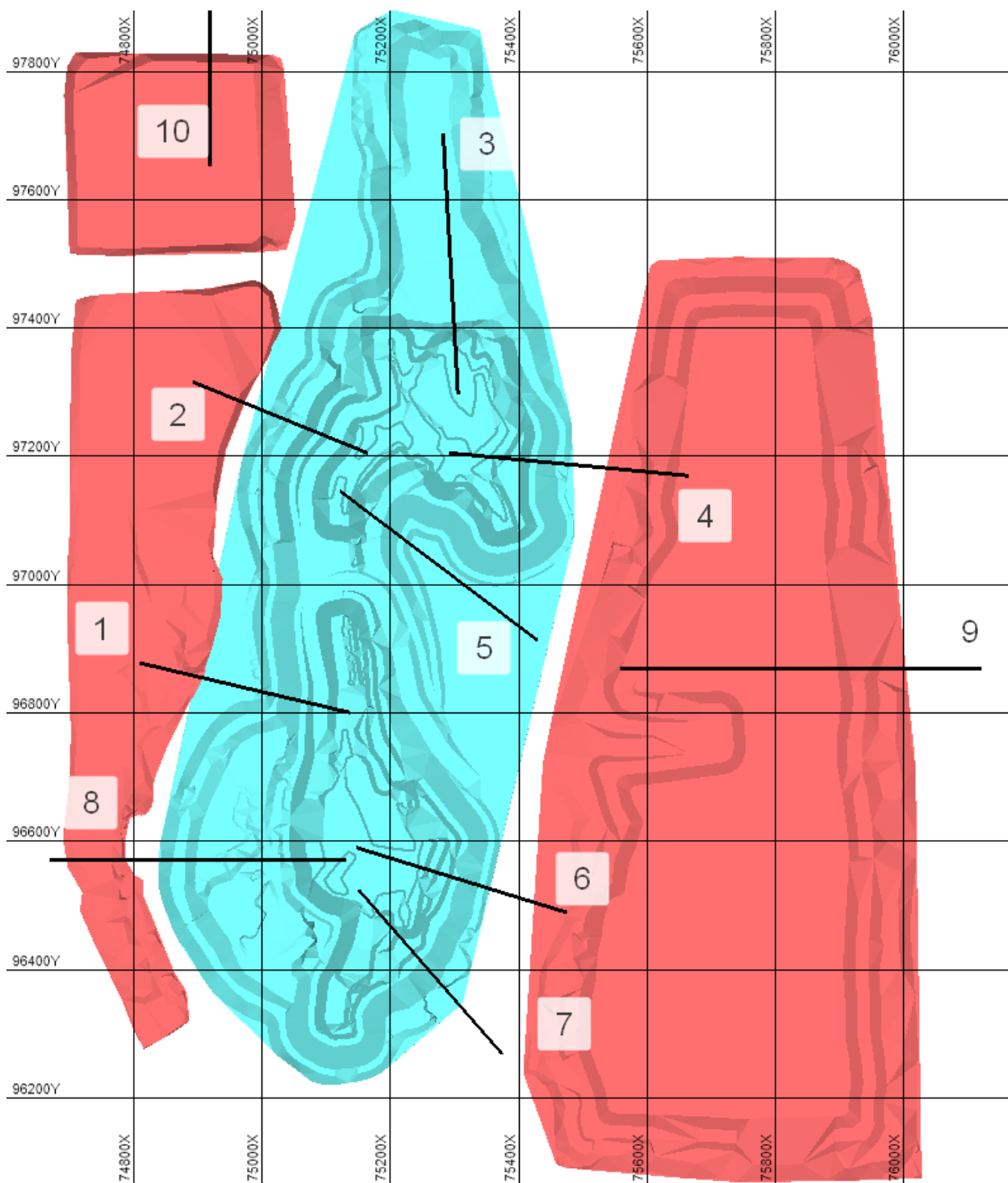


Рисунок 5. Расположение расчетных профилей в плане

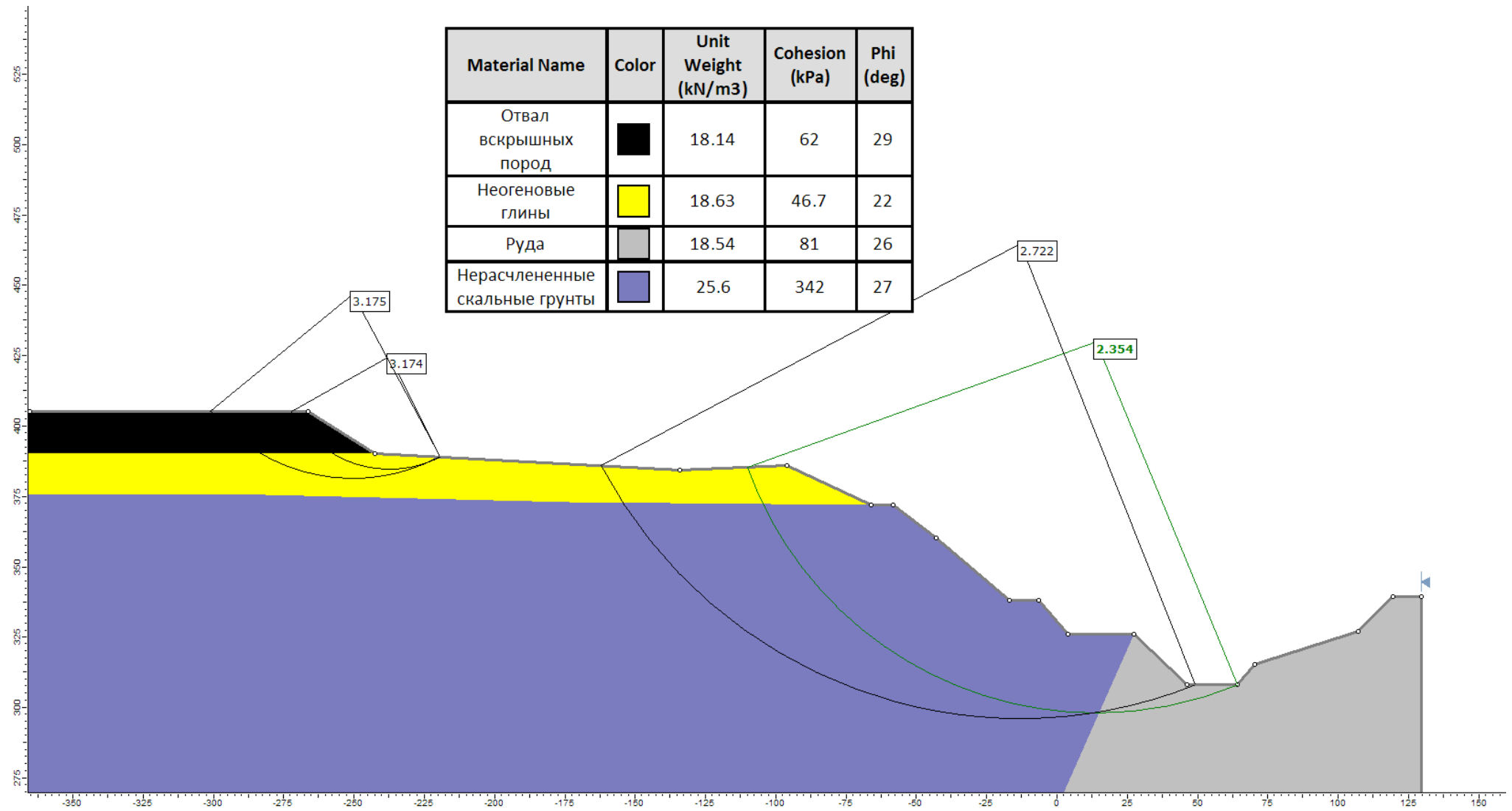


Рисунок 6. Расчетный профиль № 1, включающий в себя расчет западного отвала

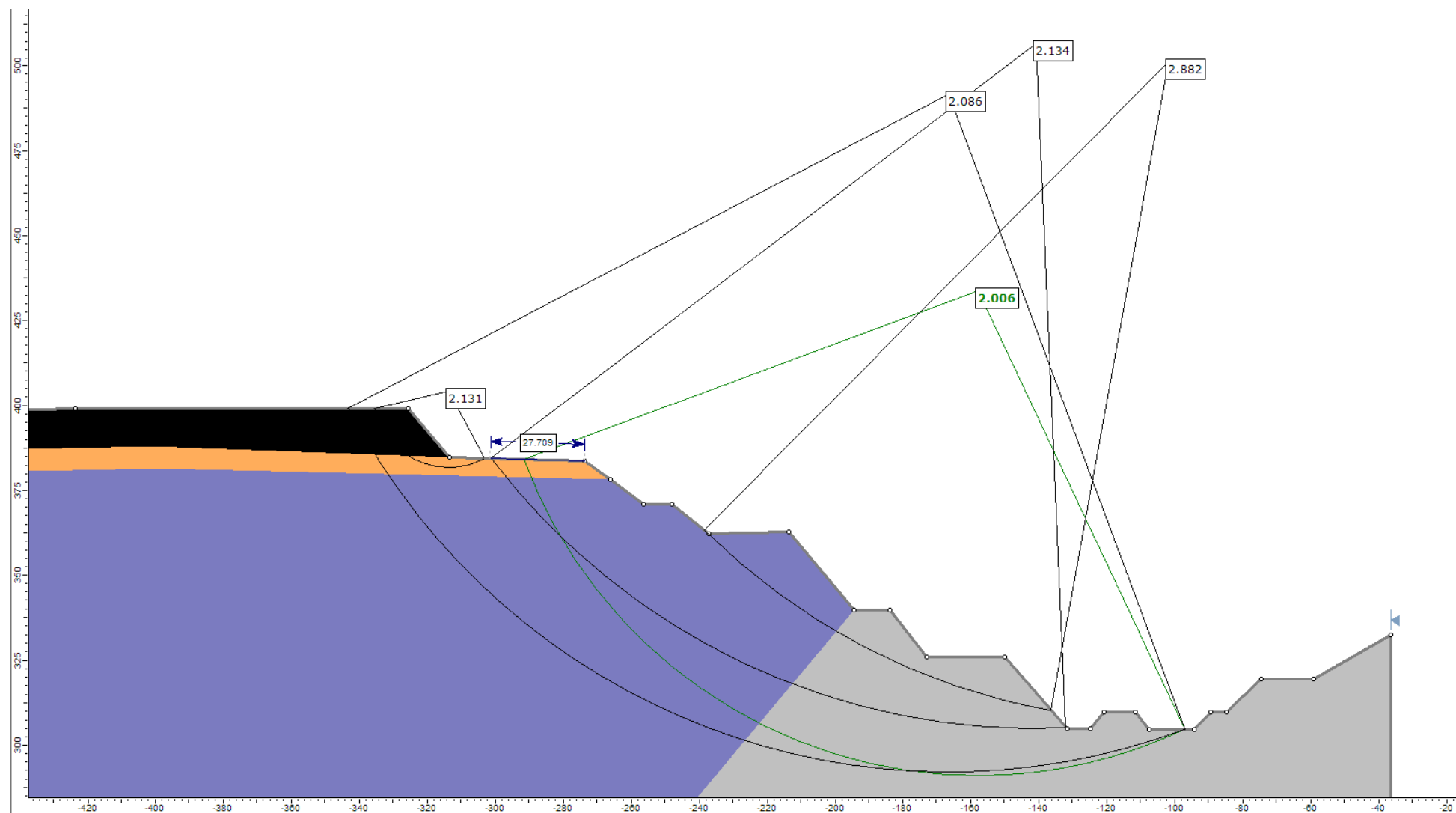


Рисунок 7. Расчетный профиль № 2, включающий в себя расчет западного отвала

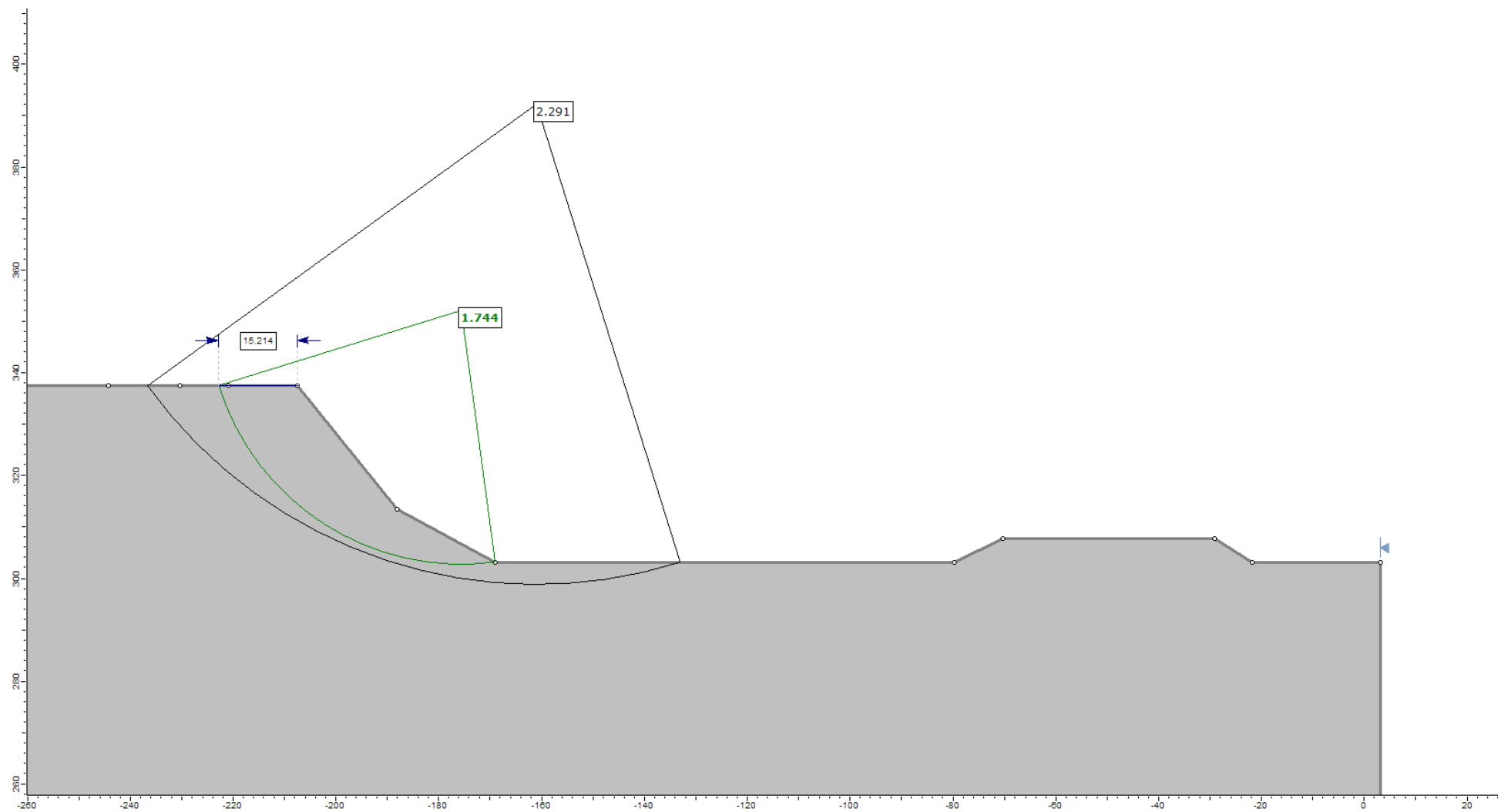


Рисунок 8. Расчетный профиль № 3

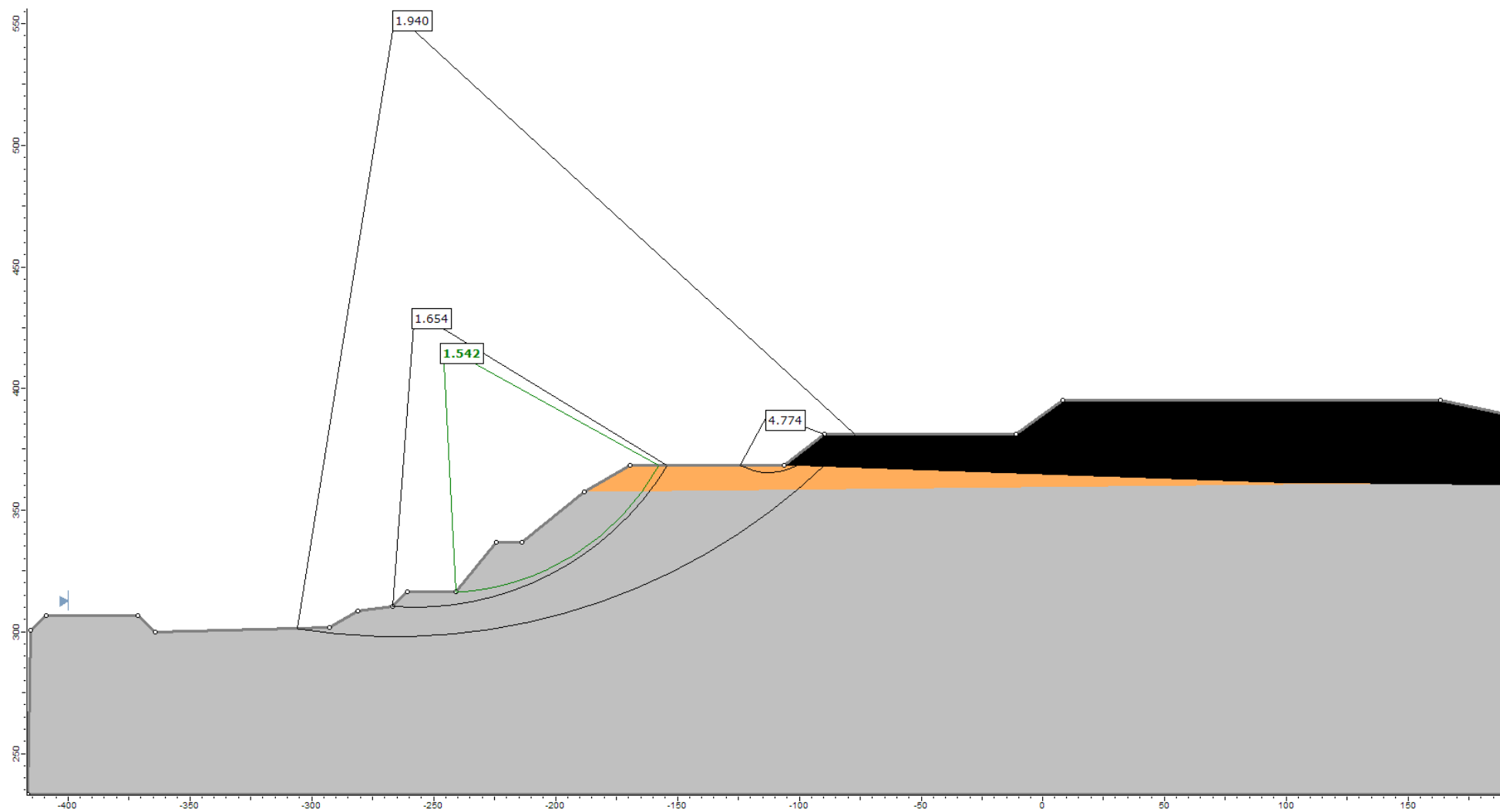


Рисунок 9. Расчетный профиль № 4, включающий в себя расчет восточного отвала



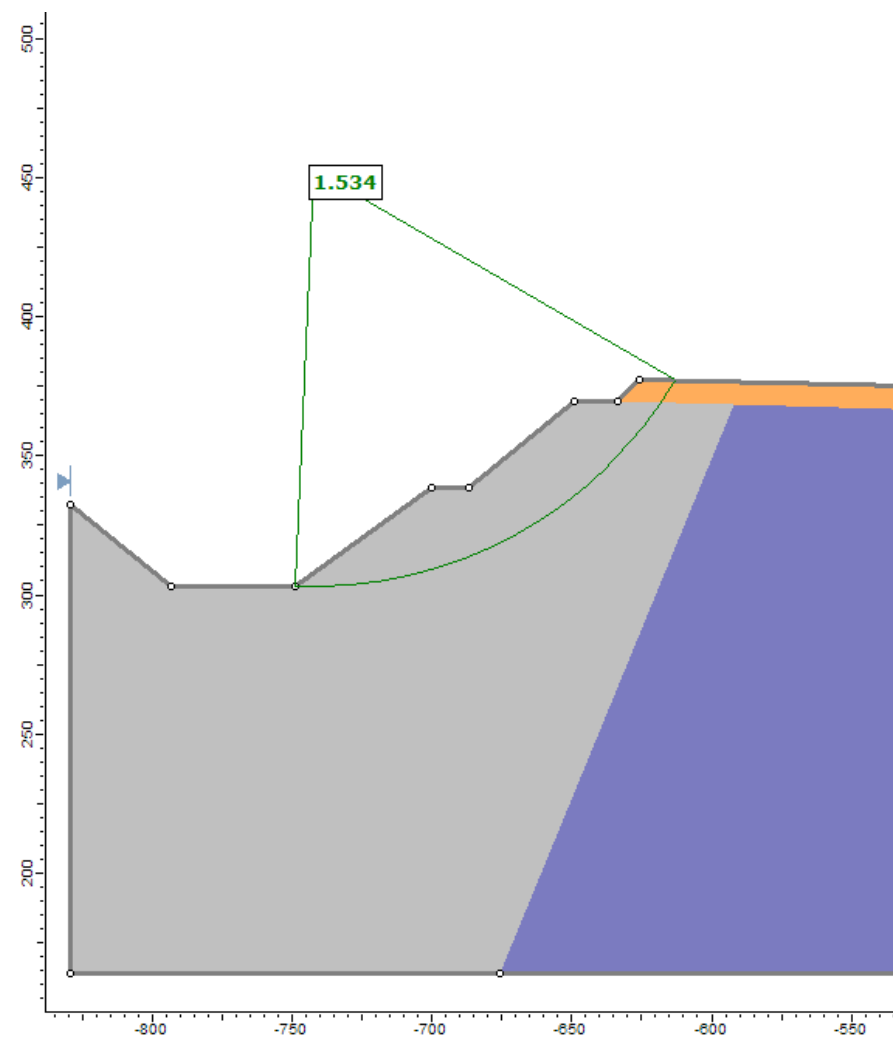


Рисунок 10. Расчетный профиль № 5

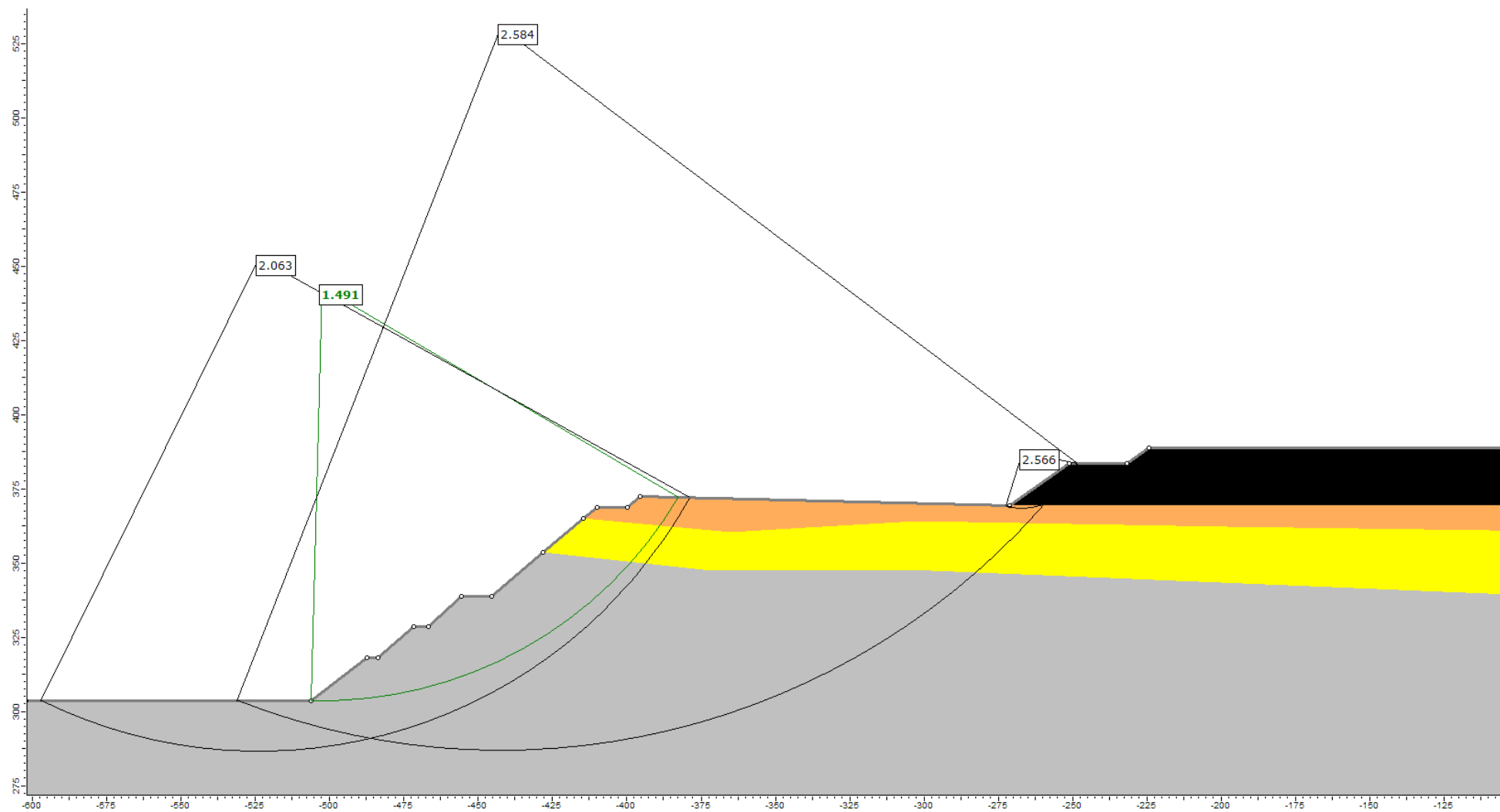


Рисунок 11. Расчетный профиль № 6, включающий в себя расчет восточного отвала

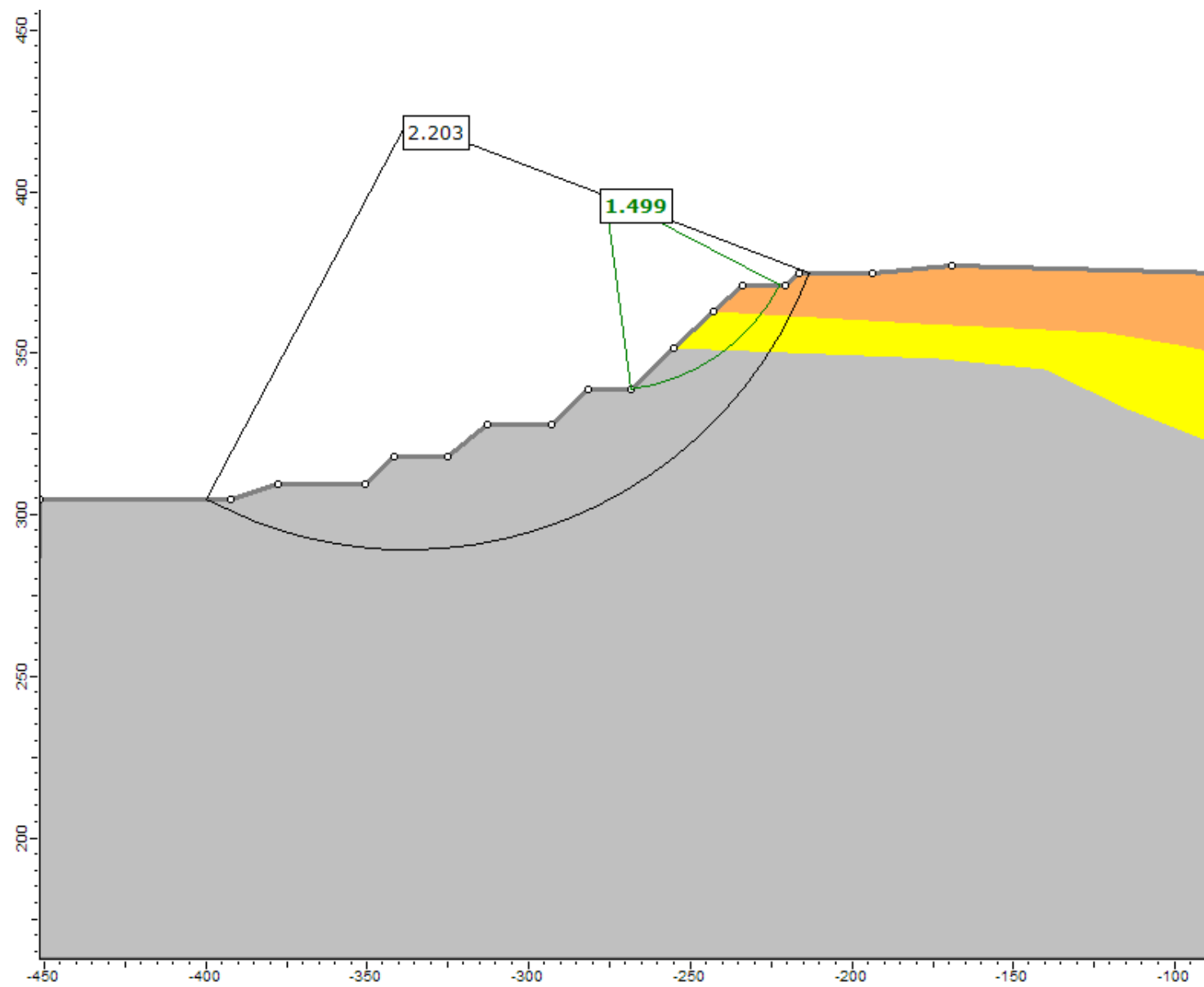


Рисунок 12. Расчетный профиль № 7

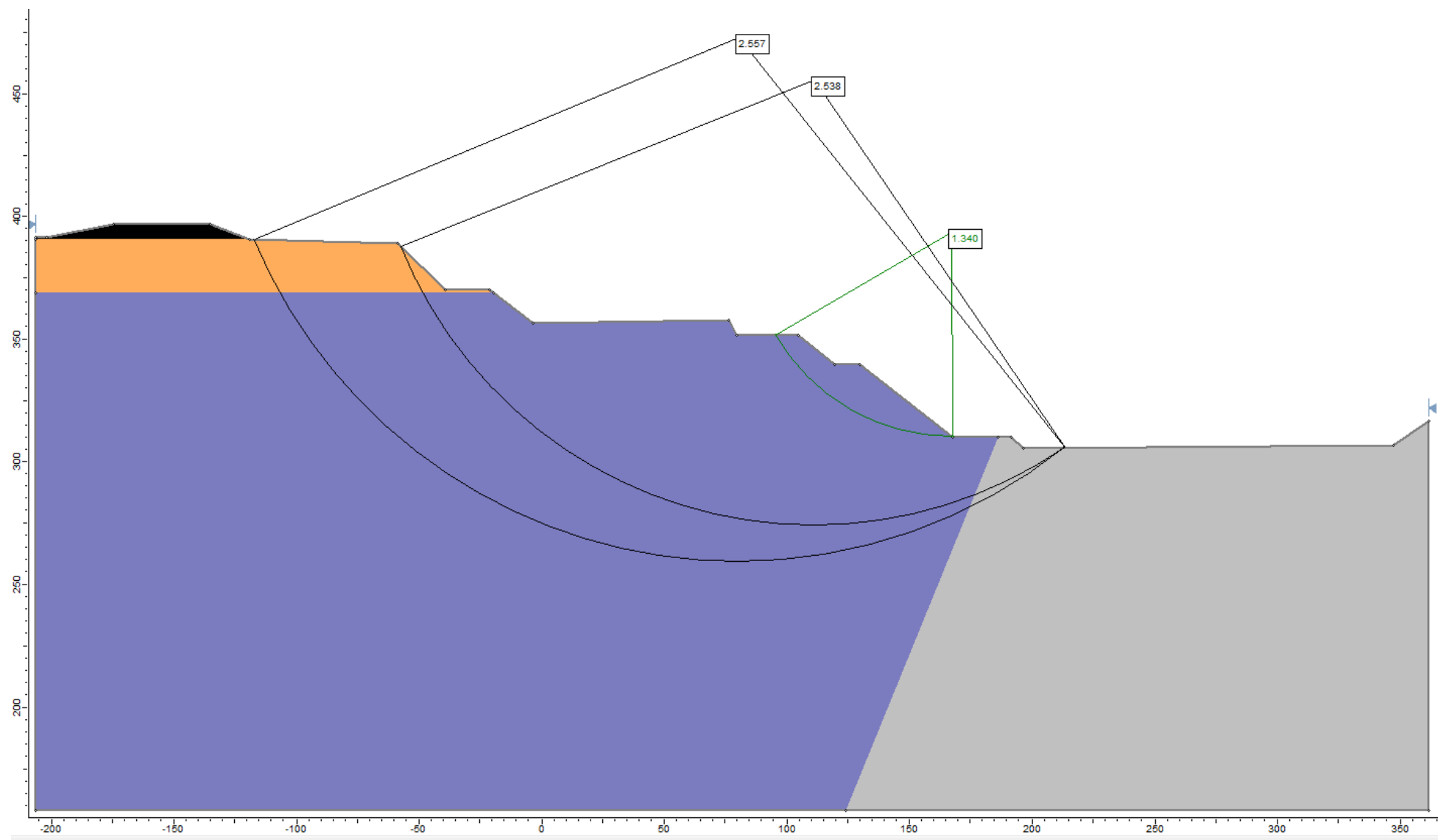
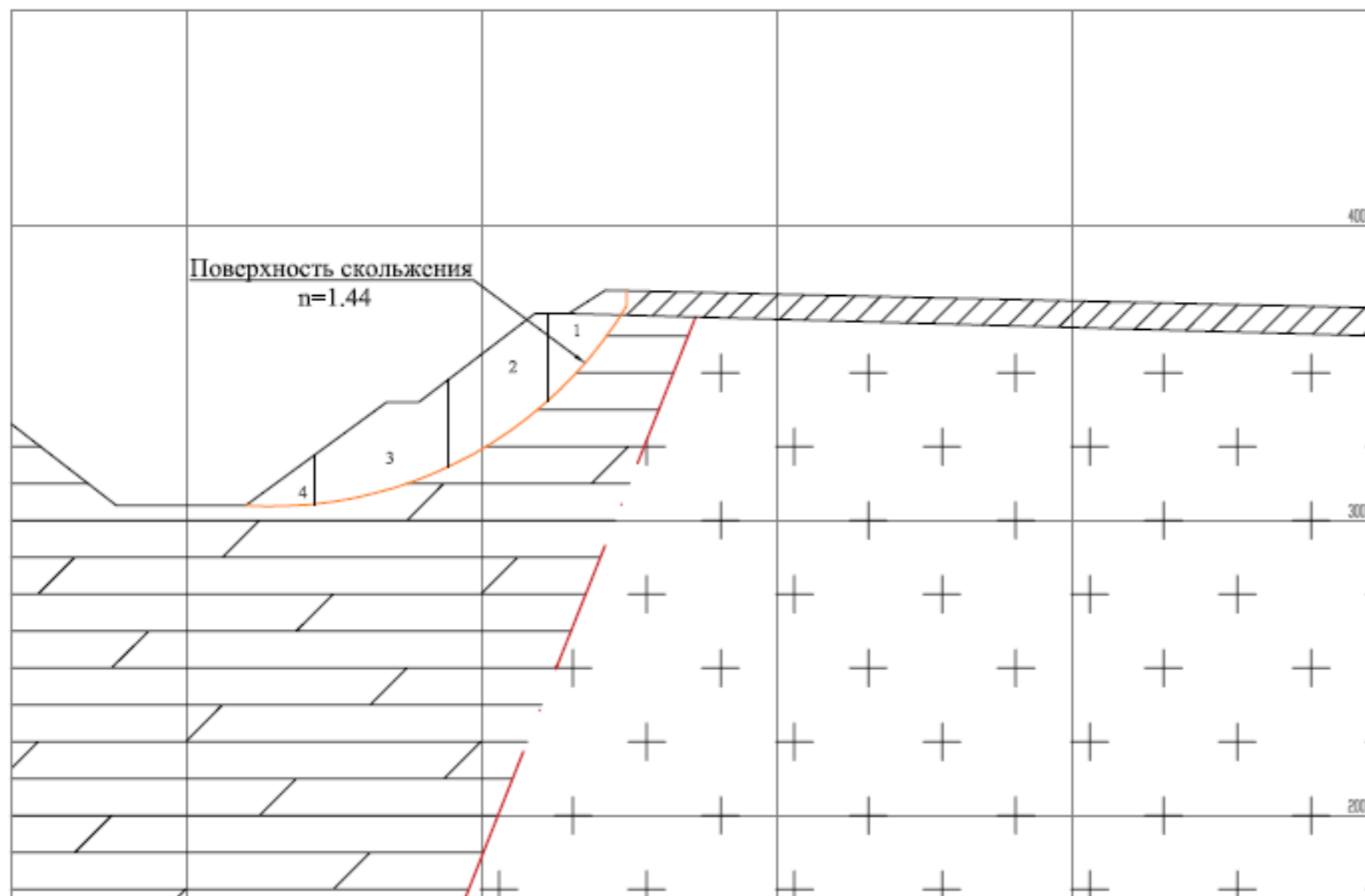


Рисунок 13. Расчетный профиль № 8



№ блока	l, м	c, т/м <sup>2</sup>	α, град	γ, т/м <sup>3</sup>	S, м <sup>2</sup>	φ, град
1	4,17	2,96	50	2,01	107,8	24
	37,78	8,1	50	1,89	396,95	26
2	40,64	8,1	33	1,89	1087,61	26
3	46,87	8,1	16	1,89	1153,38	26
4	22,69	8,1	1	1,89	198,72	26


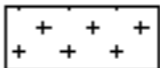
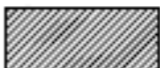
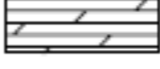

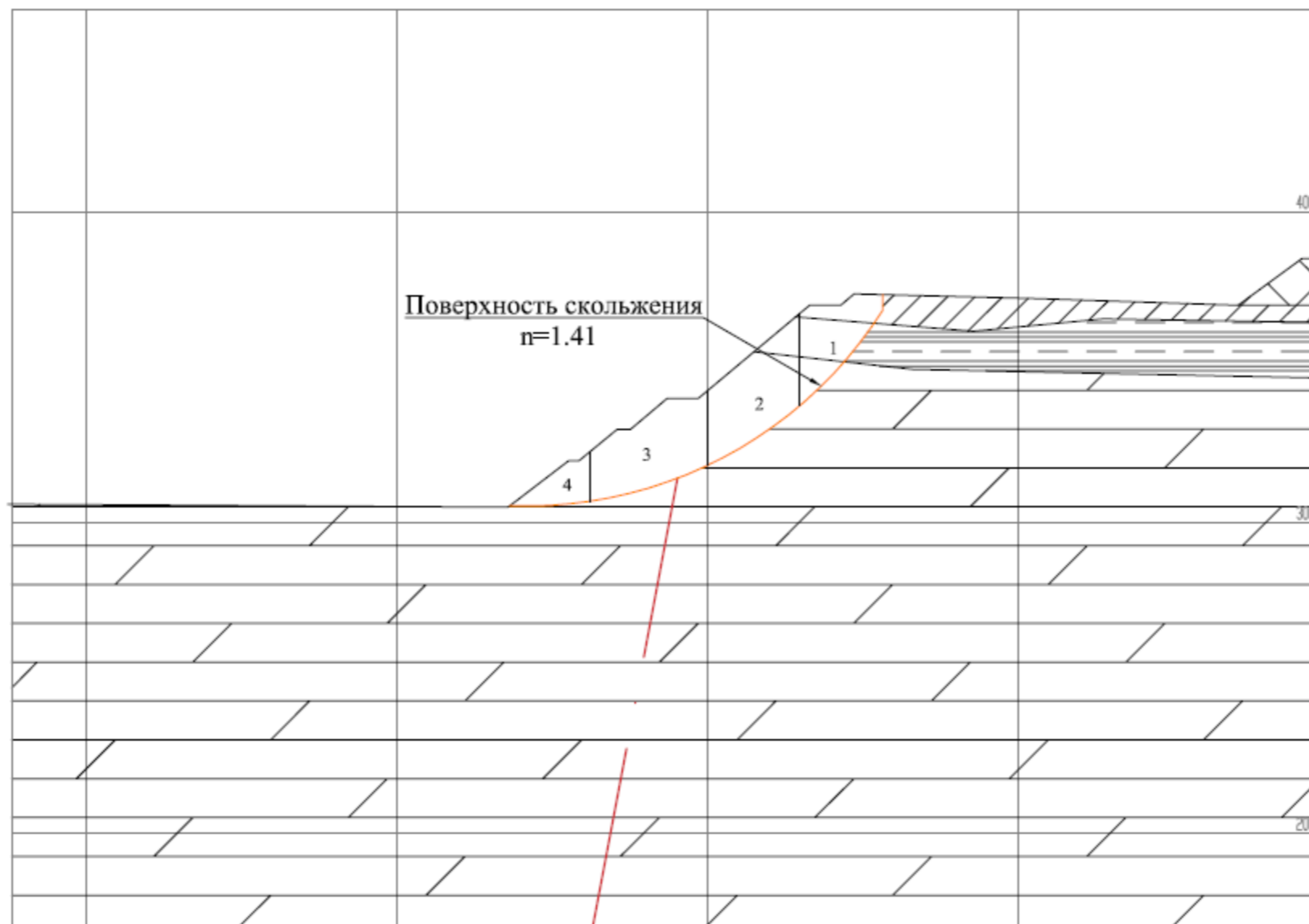
	Тектоническое нарушение
	Нерасчлененные скальные грунты
	Четвертичные делювиальные суглинки
	Кора выветривания, рудная часть
	Комплекс неогеновых пестроцветных глин

Рисунок 14. Расчетный профиль № 5, проверка расчета



№ блока	l, м	c, т/м2	α, град	γ, т/м3	S, м2	φ, град
1	5.52	2.96	49	2.01	162.63	24
	16.44	4.67	49	1.9	250.94	26
	18.7	8.1	49	1.89	112.05	24
2	35.22	8.1	33	1.89	818.32	26
3	39.57	8.1	17	1.89	845.92	26
4	26.54	8.1	4	1.89	233.59	26

Рисунок 15. Расчетный профиль № 6, проверка расчета

В ходе рекогносцировочного обследования в южной части карьера обнаружены оползневые явления в неоген-четвертичных грунтах и один оползень в глинистых породах коры выветривания. Оползни, охватывающие неоген-четвертичные грунты обрушаются небольшими сегментами и не представляют опасности для устойчивости борта. Оползень (Рисунок 16), обрушившийся в глинистых грунтах коры выветривания сланцев каменноугольного возраста, привлек особое внимание специалистов УФ ВНИМИ. Серые твердые элювиальные суглинки коры выветривания характеризуются высокими прочностными характеристиками, следовательно, в нормальных условиях сохраняют хорошую устойчивость при постановке уступа под углом 37-40°. Основной фактор снижения характеристик глинистого грунта – это повышение его влажности, от чего меняется консистенция грунта и снижаются прочностные характеристики. Также на наличие воды указывает тот факт, что очень близко к оползню расположена труба насосной станции, а на оставшейся берме видны следы смачивания (Рисунок 17). Утечки из водонесущих коммуникаций, возможно, приводят к водонасыщению грунта, вследствие чего повышается объемный вес, снижается сцепление и угол внутреннего трения. Кроме того, элювиальные грунты сохраняют структуру материнской породы, в случае со сланцами это означает что суглинок будет иметь особые поверхности ослабления, согласующиеся по азимуту и углу падения со сланцеватостью материнской породы. Все эти факторы способствуют обрушению уступов.

На рисунке 16 показан скриншот из программы ГИС СПУТНИК, в которой открыта тайловая модель Белозерского месторождения по состоянию на 22.07.2020. На модели открыт сегмент с оползнем на восточном борту южной части карьера. Виден зумпф и идущая из него труба, по которой откачиваются грунтовые воды. Также видны темные пятна смачивания грунта над оползнем.

В программе Slide 2 выполнен расчет устойчивости откоса пород коры выветривания в водонасыщенном состоянии (Рисунок 17). В качестве расчетных характеристик принято значение сцепления (45 кПа) и угла внутреннего трения (8°) элювиального суглинка (ИГЭ-5) [5], плотность грунта в этом случае необходимо посчитать для его водонасыщенного состояния. По формуле:

$$\rho_{\text{вднс}} = \rho_d \left(1 + \frac{e}{\rho_s}\right); \rho_{\text{вднс}} = 1,96 \text{ г/см}^3$$

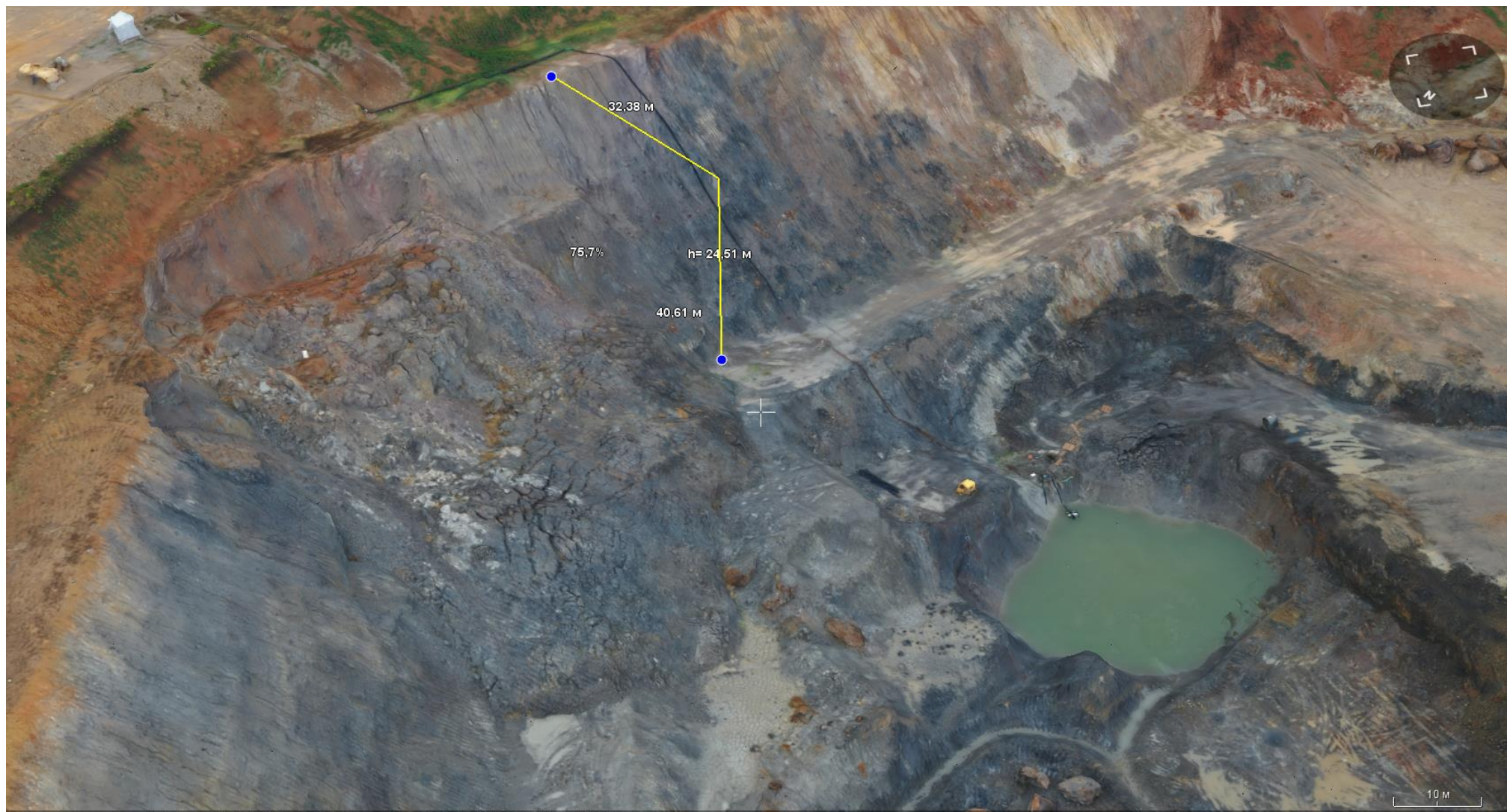


Рисунок 16. Оползень на восточном борту южной чаши карьера.



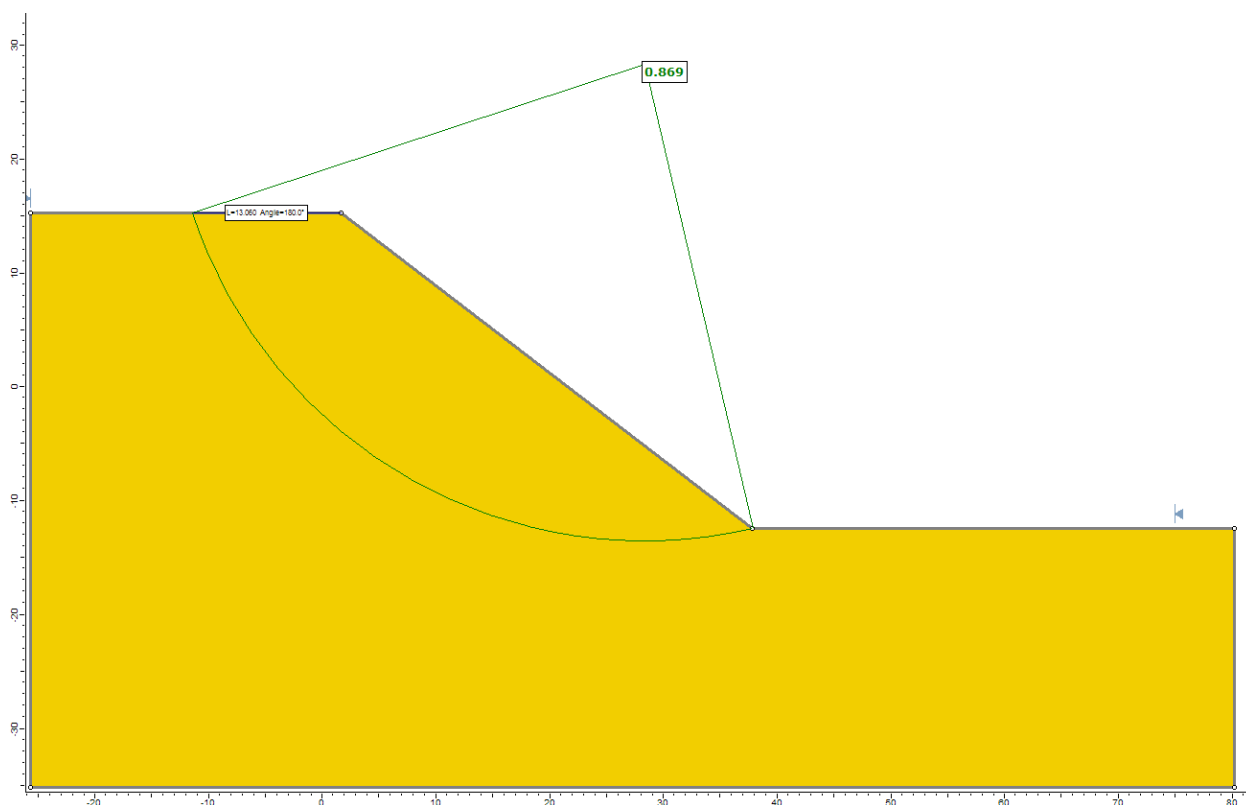


Рисунок 17. Расчет устойчивости уступа в водонасыщенном состоянии.

Как видно из рисунка 17 в водонасыщенном состоянии откос, сложенный глинистыми продуктами гипергенеза по сланцам каменноугольного возраста, обрушается с коэффициентом 0,87. Столь низкий расчетный коэффициент обусловлен тем, что в расчете решается плоская задача, в то время как в реальном массиве действуют силы бокового сопротивления грунта. Кроме того, в данном примере принимается, что откос полностью водонасыщен, чего сложно достичь в реальных условиях.


Из проведенной работы следует, что устойчивость бортов карьера Белозерского месторождения полностью удовлетворяет рекомендованным параметрам ( $n=1,3$ ). Некоторые расчетные профили имеют коэффициент запаса устойчивости близкий к границе рекомендуемых параметров, таким зонам следует уделять особое внимание средствами мониторинга. Физико-механические свойства грунтов при водонасыщении стремительно теряют несущую способность, поэтому для предупреждения опасных ситуаций следует исключать утечки из водонесущих коммуникаций, иметь дренажные канавы на случай появления временных поверхностных водотоков и предусматривать прочие мероприятия по осушению территории производства работ и защите от поверхностных вод и атмосферных осадков, что регламентирует п.552 «Правил безопасности ...» [10].

## 8 УСТОЙЧИВОСТЬ ОТВАЛОВ

Проектной документацией «ПАО «Гайский ГОК». Отработка Белозерского золоторудного месторождения открытым способом» предусмотрено складирование вскрышных пород только в отвал Восточный. Отвал Западный и Северо-Западный были сформированы ранее. Принятая система разработки и структура комплексной механизации предусматривает транспортирование вскрышных пород карьерными автосамосвалами во внешние отвалы. Внешние отвалы вскрышных пород располагаются вдоль западного и восточного борта карьера.

Отвалообразование бульдозерное с периферийной отсыпкой. Порода разгружается автосамосвалами на отвале и перегрузочном пункте в местах, предусмотренных паспортом отвала п.1015 ФНиП №505 [12]. Запрещается разгрузка автосамосвалов непосредственно под откос. На отвале выделяются три типа участков: разгрузочный, планировочный, резервный. Планировочные работы на отвалах осуществляются бульдозером типа Liebherr PR764. Технические характеристики бульдозера представлены в таблице 12. Порода разгружается автосамосвалами вне призмы обрушения не ближе 5 м от бровки отвала [4]. Транспортирование горной массы из карьера осуществляется автосамосвалами БелАЗ 7555В грузоподъемностью 55 т и собственной массой 40,5 т. На отвале выделяются три типа участков: разгрузочный, планировочный и резервный. Для планировочных работ на отвалах предусматривается бульдозер типа Liebherr PR 764 с общей эксплуатационной массой 53,59 т и максимальным давлением на грунт до 1,06 кг/см<sup>2</sup>.

Таблица 12. Технические характеристики бульдозера

Параметры	Ед. изм.	Liebherr PR764
		
Мощность двигателя	л.с. (кВт).	422 (310)
Общая эксплуатационная масса	т	45,2
Топливный бак	л	860
Отвал		
Тип отвала	-	«SU»
Вместимость отвала	м <sup>3</sup>	13,6
Ширина отвала	мм	4 370

Северо-западный отвал вскрышных пород был сформирован при опытно-промышленной разработке месторождения. Отвал располагается на северо-западе от карьера. По состоянию на 01.01.2021 г. в отвале размещено 1615,2 тыс. м<sup>3</sup> вскрышных пород.

Отвал одноярусный, с высотой яруса 25 м. Максимальная высота отвала - 25 м.

Западный отвал вскрышных пород был сформирован при опытно-промышленной разработке месторождения. Отвал располагается на северо-западе от карьера. По состоянию на 01.01.2021 г. в отвале размещено 1253,3 тыс. м<sup>3</sup> вскрышных пород.

Отвал одноярусный, с высотой яруса 11 м. Максимальная высота отвала - 11 м.

Восточный отвал вскрышных пород располагается к востоку от карьера. По состоянию на 01.01.2021 г. в отвале размещено 10843 м<sup>3</sup> вскрышных пород. Объем дополнительно размещаемых вскрышных пород, до конца разработки месторождения открытым способом составит 5 905 тыс. м<sup>3</sup>

Отвал трехярусный, с высотой яруса 10-15 м. Ширина берм безопасности отвала - 20,0 м. Ширина транспортных берм (для двухполосного движения) – 26,0 м. Максимальная высота отвала - 35 м.

Максимальный результирующий угол откосов отвалов – 35 градусов, для северо-западного – 24-45°.

Отвалы, предусмотренные проектом, находятся за пределами вероятной призмы обрушения. Располагаются на субгоризонтальном однородном основании с углом падения менее 5 градусов, состоящем из делювиальных суглинков. Сложность условий отвалообразования охарактеризована как простая (1 категория). В расчете использовались профили с максимальной высотой отвала и углом наклона основания или в зоне приближения к бортам карьера. На рисунке 19 приведен расчет устойчивости восточного двухярусного отвала, на рисунке 18 расчет для северо-западного отвала, кроме того, на расчетных профилях №№1,2,4,6 (Рисунки 6-10) присутствует расчет устойчивости отвалов отдельно и в сочетании с бортами карьера. Коэффициенты запаса устойчивости составили 1,5-3,1, что характеризует отвалы высокой степенью устойчивости.

Призма возможного обрушения ярусов отвала находится под повышенными нагрузками, вызванными работой самосвалов или бульдозера. На рисунке 20 приведен расчет бермы с призмой наиболее вероятного обрушения в отвале при работе самосвала БелАЗ 7555В. Ширина призмы возможного обрушения отвала составила 5,2 м. На рисунке 21 расчет устойчивости при работе бульдозера Liebherr PR 764. Ширина потенциальной призмы обрушения составила 5 м. Коэффициенты запаса устойчивости отвала, нагруженного горнотранспортным оборудованием, характеризуются высокими значениями

(более 2,1) при условии разгрузки автосамосвалов на расстоянии 5 м от бровки в соответствии с проектом.

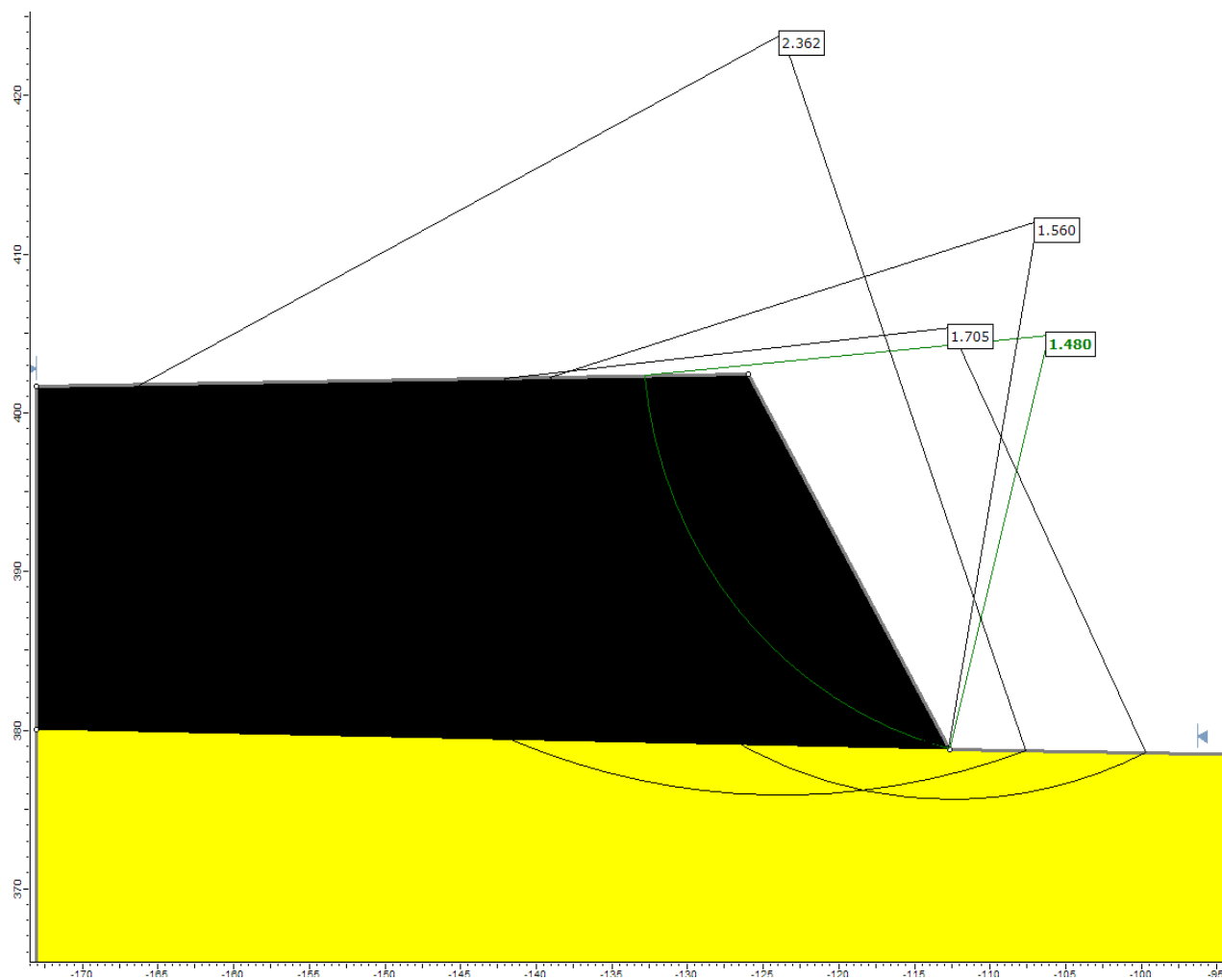


Рисунок 18. Расчет устойчивости северо-западного отвала (профиль 9)

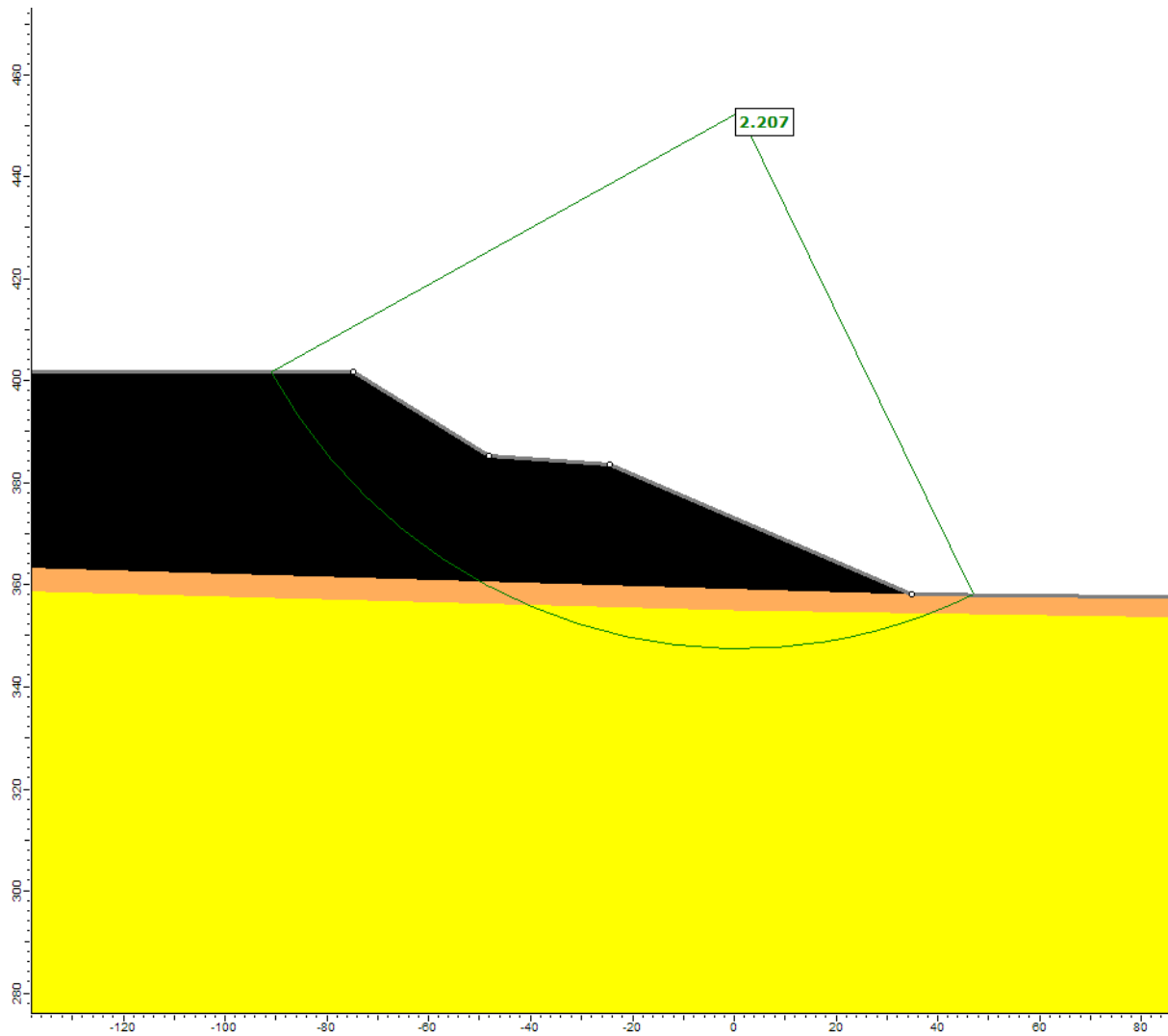


Рисунок 19. Расчет устойчивости восточного отвала (профиль 10)

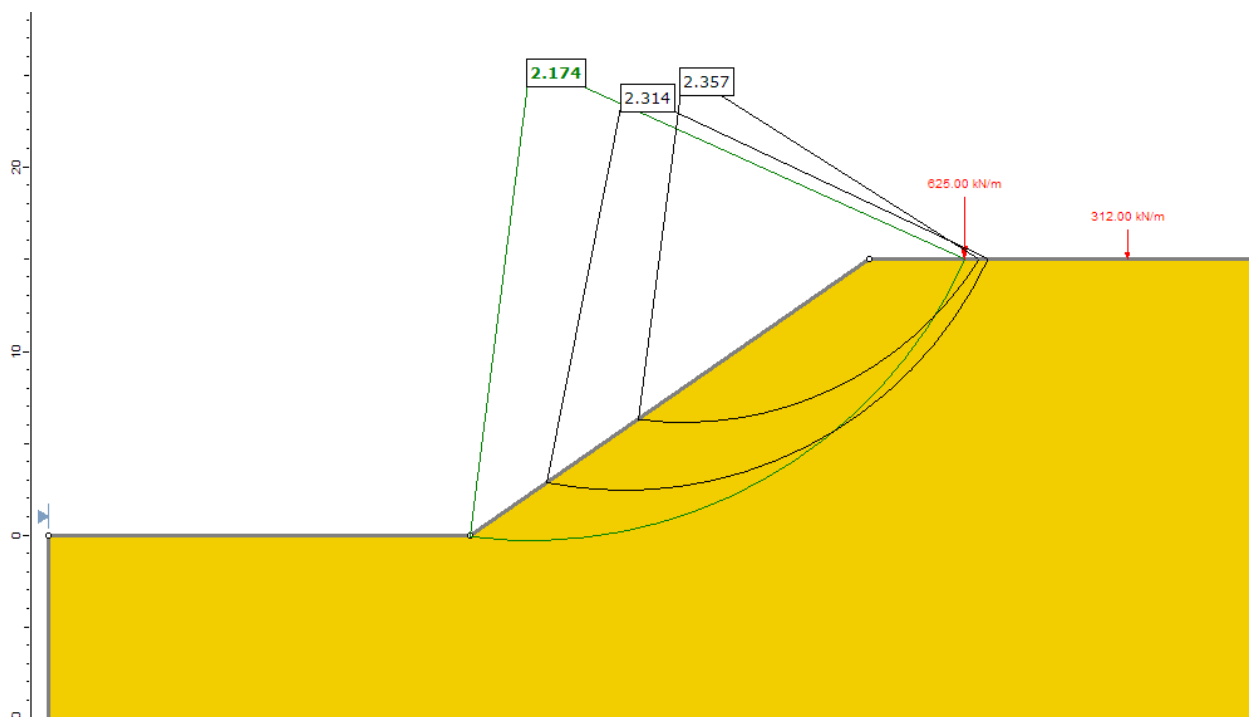


Рисунок 20. Расчет устойчивости яруса отвала, нагруженного автосамосвалом

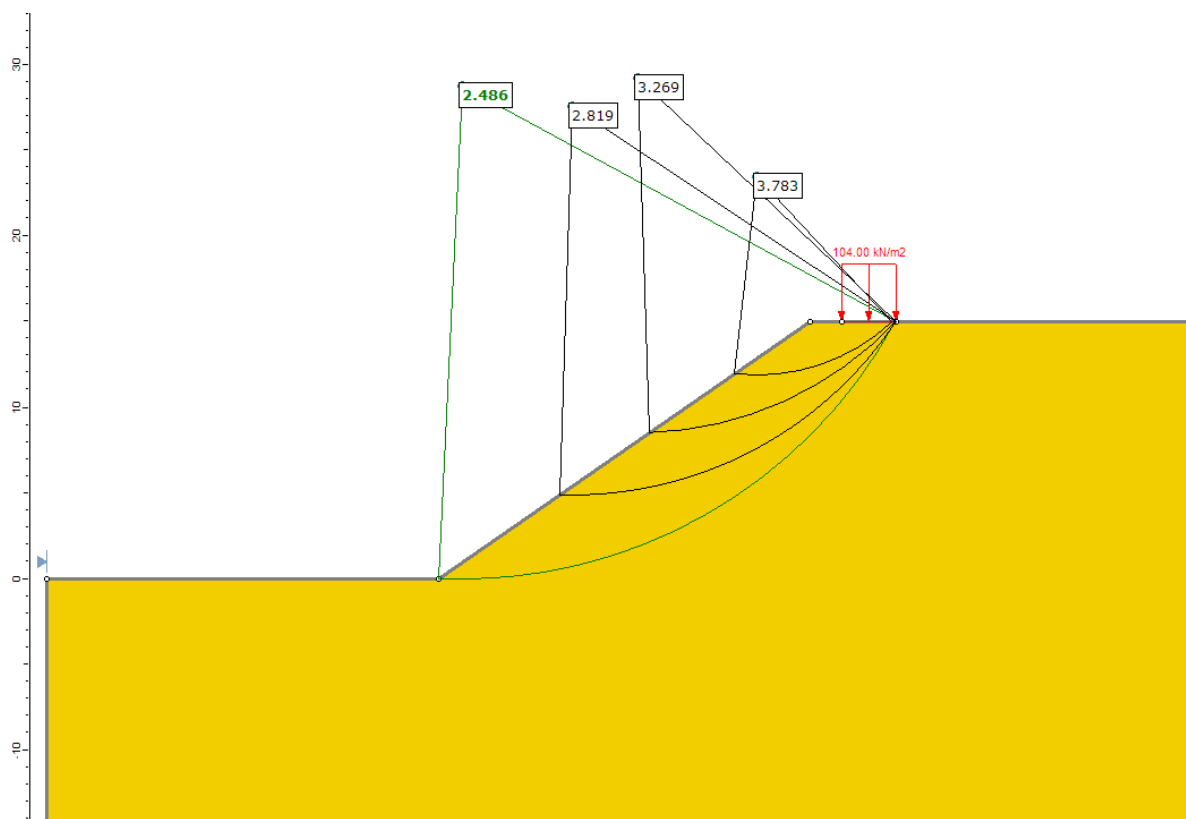


Рисунок 21. Расчет устойчивости яруса отвала с учетом нагрузки от бульдозера

## 9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНИТОРИНГУ ЗА СОСТОЯНИЕМ БОРТОВ КАРЬЕРА И ОТКОСОВ ОТВАЛОВ

В качестве мероприятий по контролю за устойчивостью отвалов и бортов карьера рекомендуется систематический мониторинг состояния бортов карьера и откосов отвала геолого-маркшейдерской службой предприятия.

Для проведения мониторинга состояния бортов карьера и откосов отвалов рекомендуется закладка наблюдательной станции по профильным линиям. Положение профильных линий определяется проектом наблюдательной станции. Проект наблюдательной станции разрабатывается специализированной организацией после рекогносцировки территории и проведения дополнительного натурного обследования. Размещение станции производится на участках, наиболее опасных по деформациям. Закладка реперов должна осуществляться по прямым линиям, по направлению, совпадающему с направлением вероятного смещения уступов борта. Также наблюдательные линии следует закладывать на участках расположения зданий и иных ответственных инженерных сооружений, расположенных в непосредственной близости от зон возможных деформаций и сдвижений горных пород. В конкретном случае наиболее опасными с позиций возможного развития оползневых деформаций, являются направления, совпадающие в плане с расчётными профилями № 3, 4, 5, 6, 7.

Контроль за состоянием отсыпаемого отвала должен осуществляться посредством систематического проведения инструментальных маркшейдерских наблюдений на специально созданной наблюдательной станции.

Существуют различные методики выполнения этих работ, применение которых в каждом случае зависит от конкретных условий и требований к получаемым результатам. В данном случае наиболее эффективным является устройство наблюдательной станции, состоящей из трёх наблюдательных профильных линий, сориентированных по нормали к откосу отсыпаемого отвала на участках с максимальным уклоном основания.

Данный метод даёт наиболее полную информацию о зоне распространения деформаций и позволяет построить наиболее вероятную поверхность скольжения. Его использование обеспечивает изучение всех типов оползней. Основным условием, регламентирующим максимальную эффективность применения наблюдений по профильным линиям, является их закладка по прямым, совпадающим с направлением возможного смещения призмы обрушения откоса.

На начальном этапе формирования отвала обустройство наблюдательной станции первоочередной задачей не является. Напротив, окончательная разработка её проекта и закладка наблюдательных линий должны производиться после выполнения всех

подготовительных работ основания, установления и совершенствования транспортной схемы отгрузки вскрышных пород в отвал и завершения отсыпки начальных объёмов вскрыши. После этого можно выполнить закладку опорных реперов с гарантией их сохранности на весь последующий период отсыпки отвала.

На каждой линии на начальных отрезках (до нижней бровки первого яруса отвала) должно быть заложено по 2-3 репера: первый репер – опорный, остальные – выполняют дублирующую функцию: на случай уничтожения первого (опорного) репера. Опорные реперы закладываются на заведомо недеформируемой территории, за пределами внешних контуров отвала, ниже по склону.

Рабочие реперы закладываются по мере отстройки ярусов, то есть фактически протяжённость линий постепенно должна увеличиваться по мере отсыпки новых ярусов отвала. Их следует размещать непосредственно на верхних бровках ярусов, при этом обеспечиваются следующие условия для проведения наблюдений:

- каждый рабочий репер оказывается в зоне прямой видимости с опорного или последующих за ним реперов, что особенно важно при использовании лазерно-оптических средств и приборов при наблюдениях;

- при размещении реперов на бровках уменьшается вероятность их случайного уничтожения при планировке поверхности бермы яруса или передвижения по ней транспорта, и, соответственно увеличивается срок их службы.

По завершении отсыпки первой очереди отвала на поверхности последнего (верхнего) яруса закладывается несколько рабочих реперов, которые позволят контролировать состояние отвала в течение достаточно длительного периода времени, за который произойдёт окончательная стабилизация массива отвала, и наблюдения можно будет прекратить.

Точность и периодичность наблюдений согласно требованиям [3] должны обеспечивать возможность судить об отсутствии процесса деформирования в интервале времени между сериями наблюдений и позволять фиксировать момент его изменения. Начальные наблюдения на вновь заложенных наблюдательных станциях выполняют спустя некоторое время после закладки реперов в грунт. Рекомендуемый интервал времени между двумя первыми сериями для реперов, бетонируемых в скважинах – 5-10 суток. На станциях, заложенных на участках с коэффициентом запаса устойчивости  $n \leq 1,30$ , периодичность наблюдений увязывают со значениями уменьшающегося коэффициента запаса на величину 0,05, но не реже чем 2 серии в год. В данном конкретном случае на начальном этапе наблюдений (когда проверка величины  $n$  в процессе отсыпки не производится) следует исходить именно из последнего условия.



По мере получения первых сведений по величинам векторов смещения реперов и установления скорости этих смещений частота последующих наблюдений регламентируется соответствующей таблицей в «Методических указаниях...» [3], основные данные из которой приведены в таблице 13.

Таблица 13. Требования к периодичности наблюдений в зависимости от скоростей смещений реперов

Скорость смещения, мм/сут.	0,1	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0
Периодичность наблюдений, сут.	730	150	75	40	15	8	4

При назначении оптимальной точности наблюдений в начальный период целесообразно ориентироваться на минимальные величины смещений реперов, не связанные с горными работами, и на реально возможную точность определения смещений, обеспечиваемую применяемыми средствами и инструментами. В целом погрешность определения смещений  $m_{\Delta S}$  не должна превышать  $\pm 10-15$  мм, погрешность определения положения реперов в одной серии наблюдений  $m_S = \pm 10$  мм, а погрешность определения относительного смещения реперов на 20-метровом интервале не должна превышать  $\pm 5-7$  мм. При этом среднеквадратическая погрешность определения смещений не должна превышать  $\pm 15$  мм при допустимой погрешности  $\pm 30$  мм.

Конструкция реперов должна обеспечивать прочную связь реперов с горной породой, их сохранность и неизменность положения на весь период наблюдений (особенно это важно для опорных реперов), отчётливость накернённого центра на оголовке (полусфере) репера и устойчивость к воздействию сезонных изменений температуры и влажности вмещающих пород.

Для длительного срока службы в крупноглыбовых и щебенистых породах рабочие реперы, закладываемые в границах отвала, следует устанавливать в специально пробуренные скважины  $D \geq 160$  мм с засыпкой забоя песчаным материалом мощностью порядка 0,2 м (для предотвращения образования ледяной подушки в зимний период), с последующим бетонированием ствола скважины на всю её глубину. Такая конструкция обеспечит полный контакт репера с насыпными раздробленными скальными породами. Пучинистыми щебенисто-глыбовые породы не являются, а имеющиеся суглинки являются слабопучинистыми, поэтому негативного воздействия сезонного промерзания верхних горизонтов на пространственное положение репера не последует.

Согласно п.2.4.3 «Методических указаний...» [3], длина реперов в отвальных непучинистых глыбово-щебенистых грунтах должна быть не менее 1,5-2,0 м.

В случае закладки опорных реперов за пределами отвала в пучинистых грунтах – необходимо выбрать иную конструкцию репера. Как правило, закладка этих реперов производится в летний период в оттаявшие грунты, поэтому необходимо предусмотреть мероприятия, исключающие их выпучивание при зимнем промерзании.

Эти реперы также следует закладывать в специально пробуренные скважины глубиной не менее установленной глубины сезонного оттаивания (3,5-4,0 м), но бетонироваться должен только нижний интервал скважины мощностью около 0,5 м поверх песчаной подушки. Весь верхний интервал скважины (в пределах глубины сезонного оттаивания-промерзания) следует засыпать непучинистым материалом: песком крупнозернистым, отсевом, шлаком, и т. п. Верхняя часть репера окапывается и бетонируется на глубину 20-30 см для обеспечения целостности оголовка. При этом сам стержень репера по верхним 20-30 см обильно смазывается солидолом (или аналогичной пластичной смазкой) и оборачивается полиэтиленовой плёнкой для предотвращения непосредственного контакта стержня и бетона.

Конструкция реперов, закладываемых непосредственно в целик за пределами границ отвала и в насыпных породах отвала, показана на Рисунке 22 (а) и (б) соответственно.

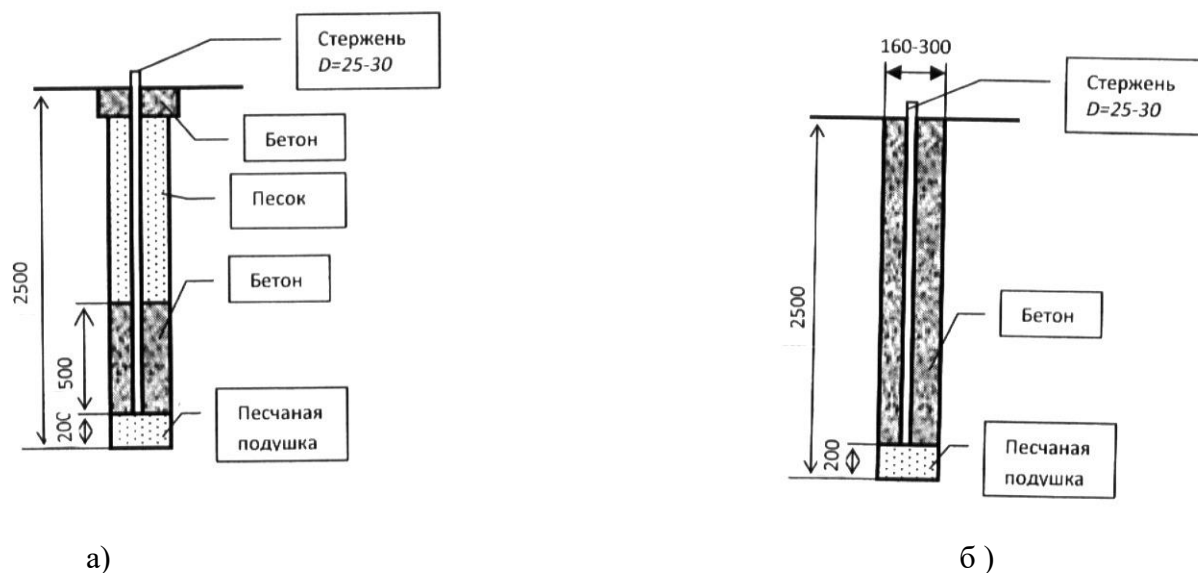


Рисунок 22. Конструкция реперов: а) опорных и рабочих за пределами контура отвала; б) в породах отвала.

Все реперы наблюдательной станции следует обустроить металлическими ограждениями с предупреждающими табличками с целью предотвращения умышленного либо случайного повреждения или уничтожения.

## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. По ряду признаков (положение в разрезе вмещающих пород, состав рудной минерализации и др.) рудная залежь Белозерского месторождения близка к Южно-Кировскому месторождению и практически является его продолжением. Что позволяет нам использовать его в качестве аналога.
2. Геологическое строение месторождения подразумевает большое количество дисперсных грунтов – продуктов выветривания. Скальная группа пород представлена в основном сланцеватыми породами.
3. Изменение гидрогеологических условий месторождения в отношении устойчивости может иметь неблагоприятный характер, поэтому необходимо исключать замачивания глинистых грунтов. Естественные грунтовые воды делятся на два горизонта: неоген-четвертичных пород (водопритоки несущественны) и пород каменноугольной толщи углисто-терригенных сланцев (водопритоки составляют  $896 \text{ м}^3/\text{сут}$ ).
4. Инженерно-геологическая изученность месторождения пока еще достаточно слабая. Геологические разрезы покрывают не всю площадь карьера, для построения инженерно-геологических профилей восточного и северного борта необходимо экстраполировать грунты, что является слабонадежным способом.
5. Для расчетов устойчивости выбраны 8 наиболее характерных и потенциально опасных профилей. По проектному контуру выполнены расчеты коэффициента запаса устойчивости, полученные величины лежат в интервале от 1,31 до 2,35. Максимальная ширина призмы обрушения составила 28 м (профиль № 2) или 5,4 м по номограммам [9].
6. Устойчивость бортов карьера Белозерского месторождения полностью удовлетворяет рекомендованным параметрам ( $n=1,3$ ). Некоторые расчетные профили имеют коэффициент запаса устойчивости близкий к границе рекомендуемых параметров, таким зонам следует уделять особое внимание средствами мониторинга.
7. Физико-механические свойства грунтов месторождения при водонасыщении стремительно теряют несущую способность, поэтому для предупреждения опасных ситуаций следует исключать утечки из водонесущих коммуникаций, иметь дренажные каналы в случае появления временных поверхностных водотоков и предусматривать прочие мероприятия по осушению территории производства работ и защите от поверхностных вод и атмосферных осадков.

8. Для мониторинга за состоянием бортов карьера рекомендуется закладка наблюдательной станции по профильным линиям, которые определяются проектом наблюдательной станции. Закладка реперов должна осуществляться по прямым линиям, по направлению, совпадающему с направлением вероятного смещения уступов борта. Проект наблюдательной станции разрабатывается специализированной организацией после рекогносцировки территории и проведения дополнительного натурного обследования. Размещение станции производится на участках, наиболее опасных по деформациям.
9. В целях повышения долговременной устойчивости отвалов, рекомендуется выполнить подготовку основания. До отсыпки следует снять почвенно-растительный слой и отсыпать дренирующим грунтом, это позволит избежать накопления подотвальных вод.
10. Отвалы в конечном положении характеризуются как устойчивые и имеют коэффициенты запаса более чем 1,4. Коэффициенты запаса устойчивости откоса отвала, нагруженного горнотранспортным оборудованием, характеризуются высокими значениями (более 2,1) при условии разгрузки автосамосвалов на расстоянии 5 м от бровки в соответствии с проектом.

### Список использованной литературы

1. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
2. ГОСТ 20522-2012 «ГРУНТЫ. Методы статистической обработки результатов испытаний».
3. Методические указания по наблюдениям за деформациями бортов разрезов и отвалов, интерпретации их результатов и прогнозу устойчивости. СПб: ВНИМИ, 1987.
4. «ПАО «Гайский ГОК». Технический проект. Разработка Белозерского золоторудного месторождения открытым способом». Екатеринбург: АО «Уралмеханобр», 2019.
5. «АО «Гайский ГОК». Отработка «Южно-Кировского» золоторудного месторождения». Екатеринбург: ООО «Уралгеопроект», 2015.
6. ПАО «Гайский ГОК». Отработка Белозерского золоторудного месторождения открытым способом. Том 2 ИГИ. Магнитогорск: ООО «ЦКИ», 2020.
7. Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями. Москва: ДальНИИС Госстроя СССР. 1989 г.
8. Методические рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна автомобильных дорог. Москва: ГПИ Союздорпроект. 1987 г.
9. Правила обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах. СПб: ВНИМИ, 1998.
10. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых (утв. Приказом Ростехнадзора от 11.12.2013 г № 599).
11. Временные методические указания по управлению устойчивостью бортов карьеров цветной металлургии. М.: Унипромедь, 1989.
12. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" Приказ № 505 от 8 декабря 2020

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

# 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

СОГЛАСОВАНО:  
 Директор Уральского филиала  
 АО «ВНИМИ»

  
 А.А. Аксенов



УТВЕРЖДАЮ:  
 Главный инженер  
 АО «Уралмеханобр»

А.А. Метелев

2020 г.



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ на тему:

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ:**  
*«Геомеханическое обоснование параметров, обеспечивающих устойчивость бортов карьера, и отвалов, а также их элементов с разработкой рекомендаций по безопасному ведению горных работ при отработке Белозерского месторождения открытым способом»*

№ п/п	Перечень данных и требований	Содержание данных и требований
1	Наименование объекта	ПАО «Гайский ГОК». Отработка Белозерского золоторудного месторождения открытым способом
2	Местоположение объекта	Российская Федерация, Оренбургская область, Кваркенский район, 2 км западнее п. Белоозерный
3	Основание для выполнения НИР	Договор между АО «Уралмеханобр» и ПАО «Гайский ГОК» на выполнение проектных работ по объекту «Отработка Белозерского золоторудного месторождения открытым способом».
4	Заказчик (застройщик)	ПАО «Гайский ГОК» 462631, Россия, Оренбургская область, г. Гай, ул. Промышленная, д. 1
5	Технический заказчик (генеральный проектировщик)	АО «Уралмеханобр» 620063, Российская Федерация, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 87
6	Исполнитель	Выбирается на основании конкурса
7	Вид строительства	Новое строительство
8	Стадийность проектирования	Проектная документация
9	Цели и задачи НИР	Цели НИР: 1. Анализ ранее выполненных геологических отчетов, материалов по инженерным изысканиям, отчетов о НИР; 2. Обследование и оценка фактического состояния уступов, бортов карьера; 3. Геомеханическое обоснование параметров уступов и бортов карьера, обеспечивающих их устойчивость в зависимости от геологического строения массива; 4. Геомеханическое обоснование проектных параметров отвалов вскрышных пород, обеспечивающих их устойчивость; 5. Определение зоны возможного нарушения прибортового массива, для расположения вновь проектируемых внешних отвалов вскрышных пород и необходимости переноса существующих отвалов вскрышных пород; 6. Разработка рекомендации по обеспечению устойчивости бортов проектного карьера, откосов ярусов отвалов и их элементов;

		7. Рекомендации по мониторингу за состоянием борта карьера и откосов ярусов отвалов.
10	Объекты НИР	1. Карьер 2. Отвалы вскрышных пород
11	Требования к НИР	НИР выполнить в виде отчета с необходимыми графическими приложениями и в соответствии с требованиями: 1. «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» ФНиП № 439 от 13.11.20г. 2. «Правила обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах», ВНИМИ. – СПб.: Недра, 1998. 3. «Инструкция по наблюдениям за деформациями бортов, откосов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости», Ленинград: ВНИМИ, 1971. 4. «Методические указания по наблюдениям за деформациями бортов разрезов и отвалов, интерпретации их результатов и прогнозу их устойчивости», Ленинград: ВНИМИ, 1987. 5. «Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров», Ленинград: ВНИМИ, 1972. 6. «Методические указания по расчету устойчивости и несущей способности отвалов. Ленинград: ВНИМИ, 1987.
12	Требования по выполнению и согласованию НИР	Выполнение НИР предусматривается поэтапное: 1. Сбор исходной информации для выполнения НИР. Анализ горно-геологических условий месторождения и проектных решений, принятых при отработке месторождения открытым способом; 2. Проведение согласно действующих нормативно-правовых документов расчетов по определению и обоснованию параметров уступов бортов карьера и ярусов отвалов, обеспечивающих их устойчивость в зависимости от геологического строения массива; 3. Составление по результатам выполненных исследований отчета о НИР; 4. Получить заключение специализированной организации в области горной геомеханики и маркшейдерского дела на отчет НИР и проектную документацию; 5. Исполнитель обеспечивает техническое сопровождение при согласовании проектной документации (выполненной на основании НИР) в Государственной экологической экспертизе, ФАУ «Главгосэкспертиза России», ЦКР-ТПИ Роснедра.
13	Перечень исходных материалов, прилагаемых к заданию на проектирование	Исходные данные предоставляются по отдельному письменному запросу исполнителя.
14	Требования по предоставлению отчетных документов по НИР	Заключение по НИР передается Исполнителем Заказчику для рассмотрения в эл. виде. После согласования заключения Заказчиком передается в 5-ти экземплярах на бумажном носителе и в 1 экземпляре на электронном носителе (формат pdf).

Главный инженер проекта  
АО «Уралмеханобр»



О.Н. Семавин



## 2. ЛИЦЕНЗИЯ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

**ЛИЦЕНЗИЯ**

№ ПМ-00-006034 от 28 ноября 2005 г.

На осуществление  
Производство маркшейдерских работ

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности" согласно приложению к настоящей лицензии.

Настоящая лицензия предоставлена  
Акционерное общество "Научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела - Межотраслевой научный центр  
**ВНИМИ**"

(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)  
АО "ВНИМИ"

(сокращенное наименование юридического лица)

(фирменное наименование юридического лица)  
акционерное общество

(организационно-правовая форма)

Основной государственный регистрационный номер юридического лица  
(индивидуального предпринимателя) (ОГРН) \_\_\_\_\_ 1057800023995

Идентификационный номер налогоплательщика \_\_\_\_\_ 7801267457

Серия А В № 359836

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности

Место нахождения: 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 6, лит. А.

Места осуществления лицензируемого вида деятельности согласно приложению к настоящей лицензии.

Настоящая лицензия предоставлена на срок:

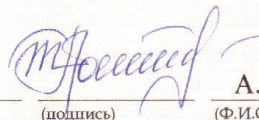
бессрочно

Настоящая лицензия предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 28 ноября 2005 г. № 883

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 24 октября 2016 г. № 1007-лп

Настоящая лицензия имеет 1 приложение, являющееся ее неотъемлемой частью на 1 листе

Заместитель руководителя  
(должность уполномоченного лица)



А.В. Трембицкий  
(Ф.И.О. уполномоченного лица)



## ПРИЛОЖЕНИЕ

(без лицензии недействительно)

Лист 1 из 1

к лицензии № ПМ-00-006034 от 28 ноября 2005 г.

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе  
Производство маркшейдерских работ

[пространственно-геометрические измерения горных разработок и подземных сооружений, определение их параметров, местоположения и соответствия проектной документации; наблюдения за состоянием горных отводов и обоснование их границ; ведение горной графической документации; учет и обоснование объемов горных разработок; определение опасных зон горных разработок, а также мер по охране горных разработок, зданий, сооружений и природных объектов от воздействия работ, связанных с использованием недрами, проектирование маркшейдерских работ]

Места осуществления лицензируемого вида деятельности

[199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, д. 6, лит. А;  
653004, Кемеровская обл., г. Прокопьевск, пр. Гагарина, д. 24,  
620062, г. Екатеринбург, ул. Чебышева, д. 6-538, 346500, Ростовская обл., г. Шахты, ул. Советская, д. 137, 650000, Кемеровская обл., г. Кемерово, пр. Советский, д. 63 а]

Заместитель руководителя

(должность уполномоченного лица)



(подпись)

А.В. Трембицкий

(Ф.И.О. уполномоченного лица)

Серия А В № 319318

### 3. ЛИЦЕНЗИЯ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

	
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ	
<h2>ЛИЦЕНЗИЯ</h2>	
№ 00-ДЭ-000834 от 26 февраля 2003 г.	
На осуществление: <u>Деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности</u>	
Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности" согласно приложению к настоящей лицензии.	
Настоящая лицензия предоставлена	
Открытое акционерное общество "Научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела-Межотраслевой научный центр ВНИМИ"	
<small>(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)</small>	
<b>ОАО "ВНИМИ"</b>	
<small>(сокращенное наименование юридического лица)</small>	
<small>(фирменное наименование юридического лица)</small>	
<b>открытое акционерное общество</b>	
<small>(организационно-правовая форма)</small>	
Основной государственный регистрационный номер юридического лица (индивидуального предпринимателя) (ОГРН)	<u>1057800023995</u>
Идентификационный номер налогоплательщика	<u>7801267457</u>
Серия А В № 360533	

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности

Место нахождения: 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., д. 6, литера А.

Места осуществления лицензируемого вида деятельности согласно приложению к настоящей лицензии.

Настоящая лицензия предоставлена на срок:

бессрочно

Настоящая лицензия предоставлена на основании решения лицензирующего органа от 26 февраля 2003 г.

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 7 августа 2014 г. № 793-лп

Настоящая лицензия имеет 1 приложение, являющееся ее неотъемлемой частью на листах

Статс-секретарь - заместитель  
руководителя

(должность уполномоченного лица)

(подпись)

А.В. Ферпонтов

(Ф.И.О. уполномоченного лица)



## ПРИЛОЖЕНИЕ

(без лицензии недействительно)

Лист 1 из 2

к лицензии № 00-ДЭ-000834 от 26 февраля 2003 г.

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе  
Деятельность по проведению экспертизы промышленной  
безопасности

[проведение экспертизы промышленной безопасности документации на консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта; проведение экспертизы промышленной безопасности документации на техническое перевооружение опасного производственного объекта в случае, если эта документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности; проведение экспертизы промышленной безопасности технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в случаях, установленных статьей 7 Федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"; проведение экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений на опасном производственном объекте, предназначенных для осуществления технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий; проведение экспертизы промышленной безопасности декларации промышленной безопасности, разрабатываемой в составе документации на техническое перевооружение (в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации опасного производственного объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной

Статс-секретарь - заместитель  
руководителя

(должность уполномоченного лица)



(подпись)

А.В. Ферапонтов

(Ф.И.О. уполномоченного лица)

Серия А В № 311923

## ПРИЛОЖЕНИЕ

(без лицензии недействительно)

Лист 2 из 2

к лицензии № 00-ДЭ-000834 от 26 февраля 2003 г.

деятельности), консервацию, ликвидацию опасного  
производственного объекта, или вновь разрабатываемой декларации  
промышленной безопасности]

Места осуществления лицензируемого вида деятельности

[199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., д. 6, литера А;  
653033, Кемеровская обл., г. Прокопьевск, пр-т Гагарина, д. 24;  
620106, г. Екатеринбург, ул. Чебышева, д. 6; 346500, г. Шахты,  
ул. Советская, д. 187/189]

Статс-секретарь - заместитель  
руководителя

(должность уполномоченного лица)





(подпись)

А.В. Ферапонтов

(Ф.И.О. уполномоченного лица)

Серия А В № 311924

**П.3 Порядок ведения БВР карьер «Южно-Кировский» и «Белозёрский».**

Буровзрывные работы ведутся персоналом Открытого рудника ПАО «Гайский ГОК».

Бурение взрывных скважин осуществляется дизельными буровыми станками ударно-вращательного бурения ROC L8 фирмы Atlas Copco персоналом участка открытых горных работ №4 Кваркенской площадки, на обоих карьерах.

Взрывные работы производятся персоналом участка взрывных работ Открытого рудника.

Снабжение карьера взрывчатыми веществами (ВВ) и средствами инициирования (СИ) осуществляется с базисного склада ВМ ПАО «Гайский ГОК». Доставка взрывчатых веществ и средств инициирования производится специально оборудованным автомобильным транспортом.

Для производства массовых взрывов используется эмульсионное взрывчатое вещество (ЭВВ) «Фортис» фирмы ООО «Орика УГМК». Также могут применяться другие взрывчатые вещества, разрешенные к применению федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности.

Главный инженер ОР



А.М. Ефимов



# FlexiROC D60

Surface drill rig for quarrying and mining

FlexiROC D60 hole diameter: 110–178 mm (4.3"–7")



# Reliable and productive

The FlexiROC D60 surface drill rig from Epiroc is a perfect balance between productivity and efficiency. It's a proven and dependable rig for DTH drilling in mining and large quarry applications. The FlexiROC D60 is rugged and multifunctional — it is built to take on the toughest drilling tasks.

## ⊕ Main benefits

- Productive and efficient** thanks to impressive DTH performance
- Broad utilization** due to flexibility and multi-task capability
- Proven and rugged** to get the job done



The FlexiROC D60 is built for high efficiency mining. Its DTH hammer benefits from a precisely matched compressor.



Whether working in quarries or open pit mines, the FlexiROC D60 will deliver straight and smooth holes.



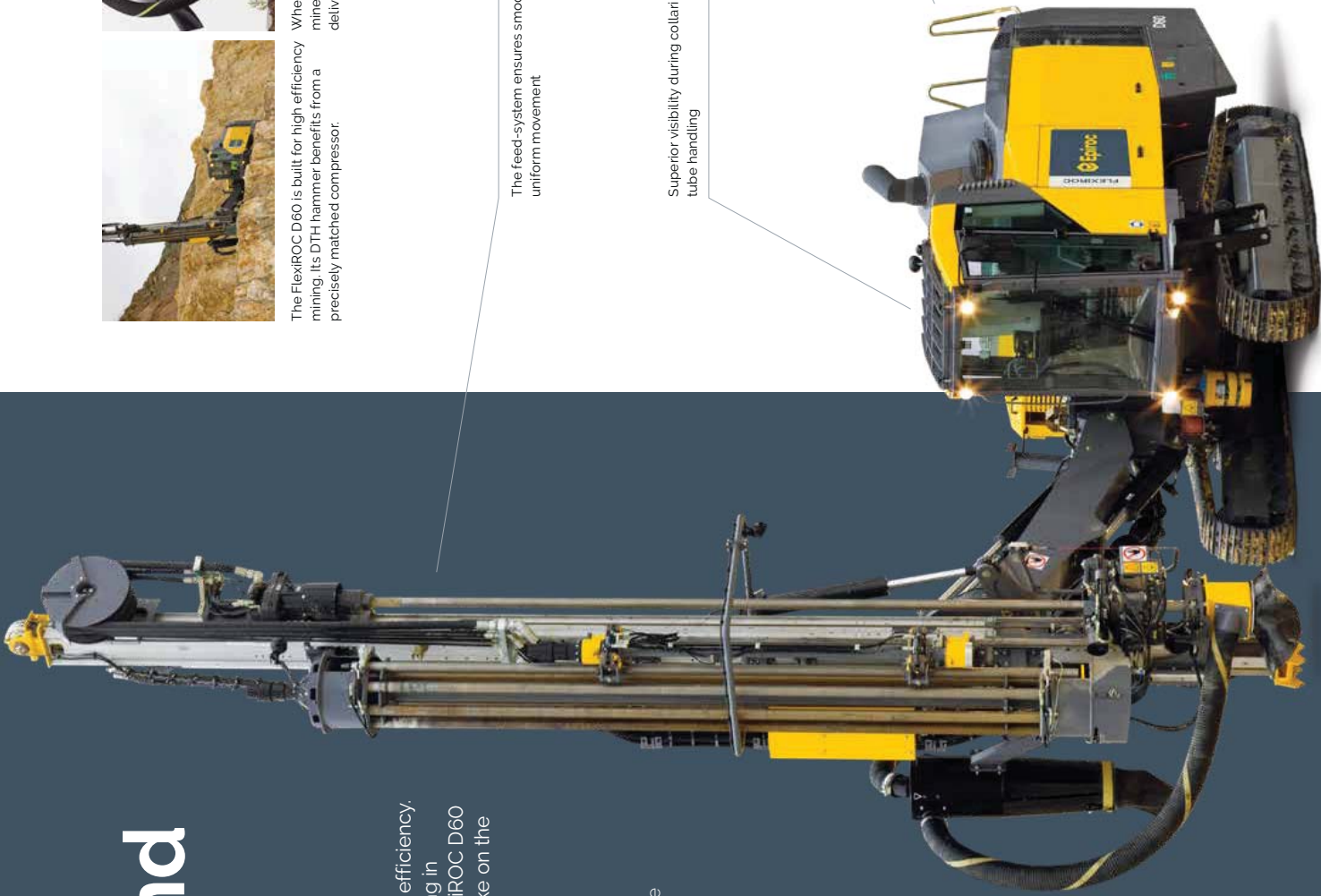
When equipped with the standard feed option, the FlexiROC D60 is capable of handling an even wider range of drilling angles with ease.

The feed-system ensures smooth and uniform movement

Superior visibility during collaring and tube handling

The cabin is ROPS and FOPS-approved and mounted on a protective plate

Designed to meet the latest emissions regulations with Tier 3 and Tier 4 Final/ Stage 5 engines



# A flexible and versatile rig which delivers a fast return on investment

The FlexiROC D60 offers a total drilling solution, able to perform in various applications such as production, pre-splitting, de-watering, and in-pit grade control with Reverse Circulation (RC) drilling.



## + Built for high efficiency mining

Whether operating in quarries or open pit mines, the FlexiROC D60 delivers straight and smooth holes. The rig has plenty of air available to keep the hole clean for easy charging. The highly efficient DTH hammer is matched precisely with the compressor to provide optimum performance. The FlexiROC D60 from Epiroc is the result of decades of experience and know-how gained from the toughest mining and quarrying conditions.

## + Designed through evolution

At Epiroc, we never stop learning. We believe it's important to talk to your customers. As a result, we are constantly evolving and learning new ways to get the job done better, more efficiently and above all, safely. Continuous customer feedback and our years of experience from all over the world have assisted in developing the FlexiROC D60. This rig is designed to perform shift-after-shift in the most demanding mining applications.



## + Flexible and versatile

Delivering value across a broad spectrum of applications is important for a fast return on investment. The FlexiROC D60 is available with both standard or long feeds and is capable of working at a wide range of drilling angles. This machine is ready for work in any almost any situation and is designed to help ensure your profitability.



## A comprehensive service offering

Even the best equipment needs to be serviced regularly to make sure it sustains peak performance. An Epiroc service solution offers peace of mind, maximizing availability and performance throughout the lifetime of your equipment. We focus on safety, productivity and reliability.

By combining genuine parts and an Epiroc service from our certified technicians, we safeguard your productivity – wherever you are.

## Technical specifications

### Main components

- Crawler type two speed undercarriage with track oscillation system
- Tier 4 Final/Stage 5 or Tier 3 CAT turbo-charged diesel engine
- Atlas Copco screw-type high pressure compressor
- ROPS and FOPS-approved operator cabin with rubber vibration dampers
- Single section boom system
- Aluminum profile feed beam
- Toe-hole drilling capability (standard feed version)
- Carousel type tube handling system
- Break-out table with pressure regulating kit
- Hydraulic operated rotary head
- Built for use with 4", 5", and 6" down-the-hole hammers
- Service hand lights inside canopy

### Hole range & length (recommended)

FlexiROC D60	COP-44 GoldCOP 54 Gold COP 64 Gold	Metric	US
<b>Hydraulic tube handling system for max hole length, with 5 m (16.4) tubes – standard feed</b>		110-178 mm	4.31'-7"
FlexiROC D60	Ø 89-114 mm (3.5" - 4.5") drill tubes	45 m	148'
FlexiROC D60	Ø 127-140 mm (5" - 5.5") drill tubes	25 m	82'
<b>Hydraulic tube handling system for max hole length, with 6 m (20) tubes and a 7.5 m starter tube – long feed</b>		55.5 m	182'
FlexiROC D60	Ø 89-114 mm (3.5" - 4.5") drill tubes	31.5 m	103'
FlexiROC D60	Ø 127-140 mm (5" - 5.5") drill tubes		
<b>Single pass drilling, max hole length</b>			
FlexiROC D60 standard feed		5.4 m	18'
FlexiROC D60 long feed		7.5 m	25'

RHS 140 is standard on FlexiROC D60. It can handle pipe size 76, 89, 102, 114, 127, 140 mm. On standard feed, RHS 102 is available as option and can handle pipe size 76, 89, 102 mm.

### Engine

FlexiROC D60	Metric	US
CAT C15, turbo-charged, diesel engine, Tier 4 Final / EU Stage 5 (multi-certified for US and EU markets) or Tier 3/ stage IIIA – power rating at 1800 rpm	354 kW	475 HP

### Rotary head

	Connection thread	Max (rpm)	Max torque, drilling	Suitable for DTH-hammer
DHR6 H 45	API 2 1/2" REG. box	137	1839 Nm	COP 44 Gold (COP 54 Gold)
DHR6 H 56	API 3 1/2" REG. box	107	2353 Nm	COP 54 Gold COP 64 Gold COP 66
DHR6 H 68	API 3 1/2" REG. box	66	5900 Nm	COP 64 Gold COP 66
DHR6 H 78	API 3 1/2" REG. box	54	6600 Nm	COP 64 Gold COP 66

### Carrier

	Metric	US
Tramming speed, max	3.2 km/h	2.0 mph
Traction force, max	138 kN	31020 lbf
Ground clearance	405 mm	16"
Track oscillation	±10°	

### Hydraulic system

	Metric	US
<b>Hydraulic oil cooler</b>		
Max ambient temperature	50 °C	122 °F
<b>Pumps</b>		
Axial piston pump (1)	240 l/min	63 gal/min
Gear pump (2)	111 l/min	29 gal/min
Gear pump (3)	63 l/min	16.6 gal/min
Gear pump (4)	39 l/min	10.3 gal/min
Gear pump (5)	31 l/min	8.2 gal/min
Gear pump (6)	31 l/min	8.2 gal/min
Return and drainage filters (2 x 3 filters)		
Filtration rate 20 µm absolute	20 µm absolute	

### Aluminum feed

	Metric	US
<b>Aluminum profile feed with hose guide and double drill tube support with break-out table and movable lower guide/dust hood</b>		
Feed rate, max	0.9 m/s	177 ft./min
Feed force, max	40 kN	8992 lbf
Tractive pull, max	50 kN	11240 lbf
Feed motor size	2099 cc	0.6
Chain size	45 mm	1.8"
<b>Long Feed</b>		
Feed extension	1150 mm	45.3"
Travel length	7540 mm	246.8'
Total length	11600 mm	456.7'
<b>Standard Feed</b>		
Feed extension	1900 mm	74.8"
Travel length	5400 mm	212.6'
Total length	9400 mm	370'

### Dust collector

DCT 320 including pre-separator	Metric	US
Filter area	32 m²	344 sqft
Suction capacity at 500 mm wg	1270 l/s	2690 cfm
Suction hose diam	203 mm	8"
Cleaning air pressure, max	8 bar	116 psi
Cleaning air consumption	2-4 l/pulse	0.06-0.12 cfm/pulse
Number of filter elements		32 pcs

# Technical specifications

## Electrical system

Voltage	24 V
Batteries	2 x 12 V 235 Ah
Alternator	28 V 95 Ah
Work lights, front	4 x 70 W
Work lights, rear	2 x 70 W
Work lights, feed	2 x 70 W
Warning lamp and reverse buzzer	

## Cabin

- ROPS and FOPS-approved with rubber vibration dampers
- Rig inclination indicator (side and rear windows)
- 2 x wipers with washer
- Clear laminated glass (front and roof windows)

## A selection of options

- **Carrier**
  - Hydraulic support leg
  - Protection hand rails on top of canopy
  - Wide body kit
  - Halogen work light covering feed support, transport position
  - LED work lights
  - Heavy duty air intake filters for engine and compressor
  - Combined warning sound and warning light, beacon type
  - Manually or automatic ansul fire extinguisher system
  - Tropical kit for 55° ambient temperature
  - Electric pump for filling hydraulic oil
  - Fast fuel filling system
  - Cold weather kit -5 C to -25 C, including diesel engine heater
  - Cold weather kit -25 C and below, including diesel engine heater and ether start

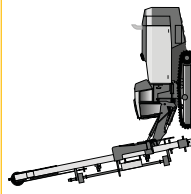
## Cabin

- Rubber ladder for left hand side
- Clear laminated glass (front and rear windows)
- Tinted toughened glass (side and rear windows)
- Sun shade kit
- Electric heated seat
- Radio/GD or Radio/DVD monitor

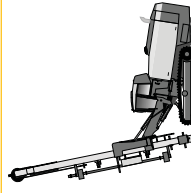
## Feed

- Rod Handling System 102 (only short feed)
  - Screw sampler
  - Service winch with jib boom mounted on the feed
  - Wide feed foot
  - Protective guard, according to EN16228
- Water mist system**
- Water mist system, pump, one or two 400 l water tanks
  - Arctic-ready water mist system, pump, one or two 400 l water tanks

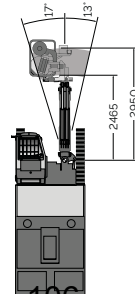
## Maximum drilling angles with feed positioned towards cabin



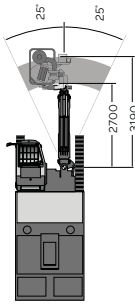
Horizontal body	15°
FlexiROC D60 LF	18°
FlexiROC D60 SF	22°



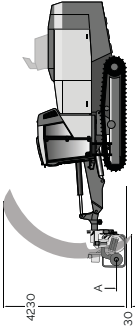
Front tilt body: 10°	11°
FlexiROC D60 LF	20°
FlexiROC D60 SF	



Horizontal reach (mm) with long feed



Horizontal reach (mm) with standard feed



Toe-hole drilling (mm) (standard feed only)

## Volumes

	Metric	US
Hydraulic oil tank	380 l	100 US gal
Hydraulic system, total	600 l	158 US gal
Compressor oil	63 l	12 US gal
Diesel engine oil	44 l	11.6 US gal
Diesel engine, coolant, Tier 3	65 l	17 US gal
Diesel engine, coolant, Tier 4	110 l	29 US gal
Diesel engine, fuel tank	1050 l	277 US gal
Traction gear	3 l	0.8 US gal
Lubrication tank (H-ECLU)	20 l	5.3 US gal
DEF fluid tank (Tier 4 final only)	34 l	9 US gal

- Electric combined engine/inclination hole depth instrument
- Adjustable foot rest, rear view mirror, cabin light
- Air conditioning and heating system

## Lubrication

- Central lubrication system, type Lincoln
- Thirst lubrication, spray system
- Anti-c hydraulic oil, VG 32
- Tropical hydraulic oil, VG 68
- Biological hydraulic oil, VG 46

## Hole and inclination systems

- Aiming unit function to standard instruments
- GPS compass aiming unit
- Laser receiver

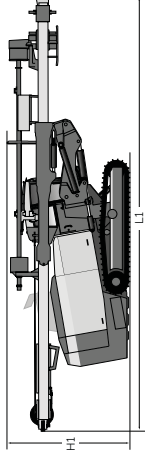
## Automation and software

- Production log for ROC Manager
- ROC Care
- CERTIO satellite based drill rig monitoring system (only in combination with a written service agreement)

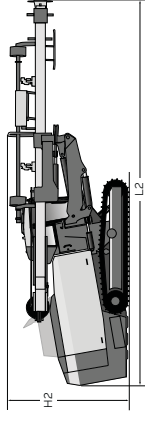
## Delivered equipment, not mounted

- First 50 hours service kit for compressor
- Tool kit for rotary head with fixed spindle sub
- Tool kit for rotary head with floating spindle sub

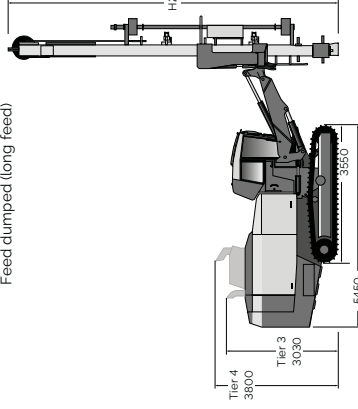
# Technical specifications



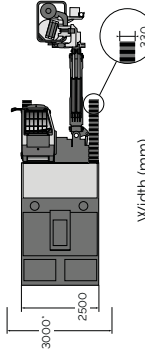
Feed dumped (long feed)



Feed dumped (short feed)



Height and length (mm)



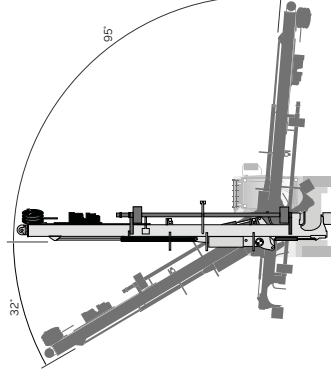
Width (mm)  
(\*with wide kit option)

## Height and length

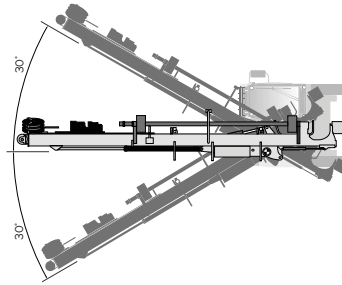
Long Feed (LF) dumped	Metric	US
Height (H1)	3 500 mm	138'
Length (L1)	11 600 mm	457'
Standard Feed (SF) dumped	Metric	US
Height (H2)	3 500 mm	138'
Length (L2)	11 350 mm	447'
Feed height	Metric	US
Long Feed (H3)	11 600 mm	457'
Standard Feed (H3)	9 400 mm	370'

## Weight

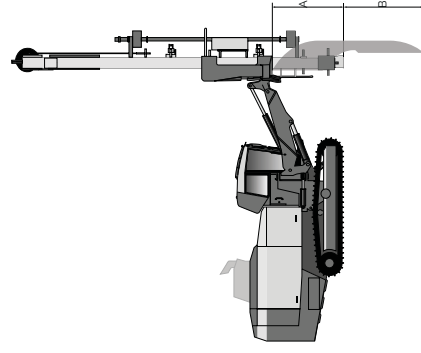
Standard unit excluding all options and drill rods	Metric	US
FlexiROC D60 long feed	23 700 kg (T3)	52 250 lb
	24 100 kg (T4)	53 130 lb
FlexiROC D60 standard feed	22 600 kg (T3)	49 820 lb
	23 000 kg (T4)	50 700 lb



Feed swing angles - standard feed



Feed swing angles - long feed



## Vertical reach

	A (Metric)	B (Metric)	A (US)	B (US)
Long feed	582 mm	2277 mm	23'	90'
Standard feed	1040 mm	2659 mm	41'	105'

## United in performance. Inspired by innovation.

Performance unites us, innovation inspires us, and commitment drives us to keep moving forward. Count on Epiroc to deliver the solutions you need to succeed today and the technology to lead tomorrow.  
**[epiroc.com](https://www.epiroc.com)**



# EX1200



## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР

Модель : EX1200-6

Полная мощность двигателя : 567 кВт (760 л.с.)

Эксплуатационная масса :

С оборудованием обратной лопаты : 111 000 кг

С усиленным (BE) оборудованием обратной лопаты : 112 000 кг

С оборудованием прямой лопаты : 114 000 кг

Ковш обратной лопаты : "С шпкой" по SAE, PCSA : 5,2 - 6,7 м<sup>3</sup>

"С шпкой" по CECE : 4,6 - 5,9 м<sup>3</sup>

Ковш прямой лопаты : "С шпкой" : 5,9 - 6,5 м<sup>3</sup>

# Впечатляющая производительность. Выпуск нового экскаватора EX1200

Мощный двигатель и усовершенствованная гидравлическая система, применяемые на новом экскаваторе EX1200, позволяют производить разработку не только легких грунтов, но и тяжелых забоев, и при этом обеспечивают высокую производительность и низкий расход топлива. Усиленная ходовая часть и конструкция рабочего оборудования отличается непревзойденной надежностью и долговечностью. При разработке модели экскаватора EX1200-6 инженеры предусмотрели целый ряд защитных и предохранительных устройств, а также учли экологические факторы, предъявляемые к эксплуатации аналогичных машин на крупных разрезах, карьерах и строительных объектах.





Примечание: Иллюстрации в этом каталоге могут быть изображены устройства или оборудование, изготовленные по индивидуальному заказу - например, первичные очистители или гидрозводки для дополнительного весового оборудования.



# Впечатляющая производительность

Новые гидравлические системы и улучшенные эксплуатационные характеристики повышают производительность и топливную экономичность.

## Передовые гидравлические технологии

### Система рециркуляции рабочей жидкости в контуре стрелы

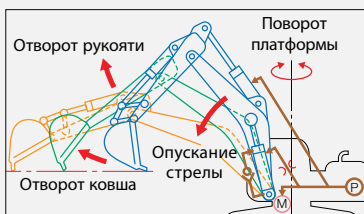
При опускании стрелы вес рабочего оборудования эффективно используется для подпитки рабочей линии гидроцилиндр стрелы от слива. При такой схеме возрастает количество рабочей жидкости, подвешиваемой к рукояти, что увеличивает скорость ее опускания при совмещении движений стрелы и рукояти.



### Одновременное управление стрелой и рукоятью

**НОВИНКА!**

При одновременном выполнении поворота платформы, опускание стрелы и отворот рукояти или при выполнении работы по планировке (опускание стрелы + отворот рукояти) скорость отворота рукояти может быть значительно увеличена. Регулируемый дроссель, установленный в контуре рукояти, регулирует расход рабочей жидкости при совмещении отворота рукояти с другими рабочими движениями.



### Режимы приоритета подъема стрелы или поворота платформы

**НОВИНКА!**

Путем установки этого переключателя в одно из трех положений можно выбрать один из трех рабочих режимов, указанных ниже.

**Положение 1: Режим приоритета стрелы**

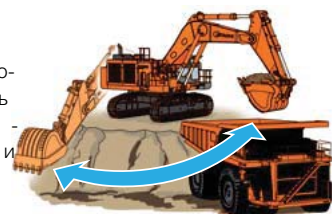
**Положение 2: Номинальный режим**

**Положение 3: Режим приоритета поворота платформы**



#### Режим приоритета стрелы

В этом режиме возрастает скорость подъема стрелы, что позволяет снизить продолжительность рабочего цикла, включившего набор грунта, поворот платформы и выгрузку, в условиях, когда угол поворота платформы невелик.



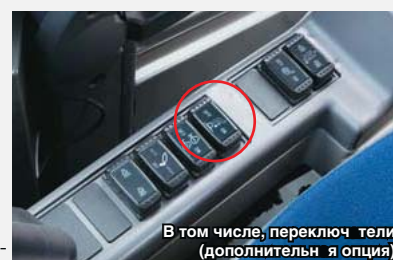
#### Режим приоритета поворота платформы

В этом режиме возрастает скорость поворота платформы, что позволяет снизить продолжительность рабочего цикла, включившего набор грунта, поворот платформы и выгрузку, в условиях, когда угол поворота платформы большой.



## Переключатель режимов работы стрелы

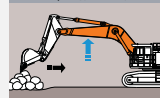
В зависимости от характера выполняемых работ можно выбрать два режима работы стрелы: комфортный режим и режим повышенной мощности, что увеличивает срок службы машины. При установке переключателя режимов работы стрелы в положение ВКЛ. (On) выбирается комфортный режим работы для эффективной работы при уборке грунта, при установке переключателя в положение ВЫКЛ. (Off) выбирается режим повышенной мощности для высокопроизводительной работы.



В том числе, переключатель (дополнительная опция)

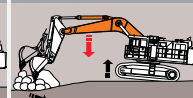
**ВКЛ. (ON)**  
Комфортный режим

Незначительный уровень вибрационных и ударных нагрузок обусловлен низкими силами реакции, смещающими шину в сторону и приподнимающими ее.



**ВЫКЛ.**  
Режим повышенной мощности

Более высокий уровень вибрационных и ударных нагрузок, поскольку силы реакции, смещающие шину в сторону и приподнимающие ее, значительно выше.





### Расход топлива

(в режиме P, по аналогии с традиционным режимом H/P)

**ниже на 6%**

**(при одинаковой производительности)**

### Производительность

(по сравнению с предыдущей моделью)

**выше на 9%** (в режиме H/P)

## Улучшенные эксплуатационные показатели

### Повышенное усилие подъема стрелы

Усилие подъема стрелы было увеличено с целью облегчения подъема крупных кусков породы на карьер и рзрез х.

**Усилие подъема стрелы: увеличилось приблизительно на 8%**

(по сравнению с предыдущей моделью с рбочим оборудованием исполнения BE; рукоять уст новлен вертикально, ковш опущен н землю)

### Повышенная мобильность:

Повышение мобильности достигнуто з счет более высокого тягового усилия и уменьшения р диус поворот .

**Тяговое усилие: увеличилось приблизительно на 14%**

(по сравнению с предыдущей моделью)

### Повышенное усилие копания

Усилие копания было повышено для того, чтобы добиться эффективной рзроботки породы н карьер х и рзрез х, используя усиленное (BE) или ст ндр тное р бочее оборудование.

### Улучшенные показатели работы платформы

При рзроботке тр ншей под прокл дку трубопроводов и коп ние с приж тием ковш к стенке тр ншей осуществляется теперь более эффективно. Эффективность поворот пл тформы при н хождении м шины н склон х т кже повышен .

**Крутящий момент вращения платформы: увеличился приблизительно на 8%**

(по сравнению с предыдущей моделью)

### Разработка грунта ближе к машине

Бл год ря измененной конструкции сочленений стрелы ст л возможной рзроботк грунт ближе к м шине для более эффективной совместной р боты с с мосв л ми.



# Высокий ресурс - м шин прослужит долго

Усиленная ходовая часть имеет высокий ресурс даже в тяжелых условиях эксплуатации

## Усиленная ходовая часть

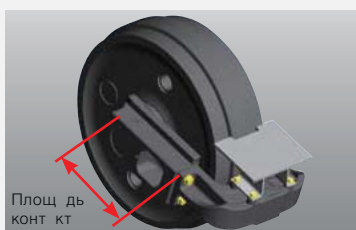
### Увеличенные звенья гусеничной цепи

Благодаря увеличению размеров звеньев гусеничной цепи повышена их прочность, также долговечность и надежность шин, столь необходимые при эксплуатации в сложных грунтовых условиях.



### Усиленный суппорт направляющего колеса

По сравнению с предыдущей моделью длина контр-суппорта направляющего колеса увеличена приблизительно в 1,9 раза с целью повышения прочности и ресурса.



### Долговечные кронштейны направляющих колес

Увеличенная толщина кронштейнов направляющих колес повышает их надежность.

### Укрупненные опорные и поддерживающие катки, звездочки и направляющие колеса

С целью повышения мобильности шины гусеницы были усилены за счет увеличения ширины и диаметров, ширины зубьев звездочек и ширины направляющих колес.

### Мощные моторы хода

Надлежащая иллюстрация показывает мощные моторы, установленные внутри башмаков гусеничной цепи. Моторы хода имеют компактную конструкцию, что уменьшает вероятность их повреждения в условиях повышенной мобильности и снижает время простоя.



### Ступени с усиленной конструкцией

**НОВИНКА!**

Ступени с новой, измененной конструкцией повышают прочность шин, заметно облегчают доступ в кабину и уменьшают повреждения при работе со скальным грунтом.

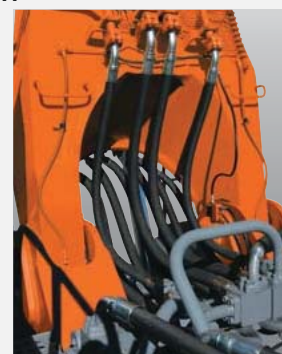


## Усовершенствованная конструкция

### Шланги гидросистемы измененной конструкции для повышения долговечности

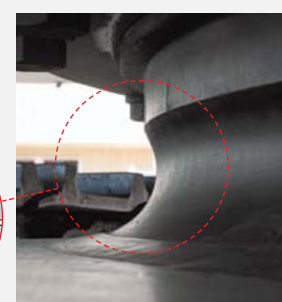
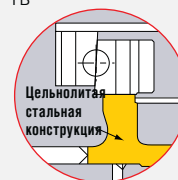
**НОВИНКА!**

Шланги гидросистемы между стрелой и основной машиной установлены с уклоном вниз, в отличие от стандартной схемы установки с уклоном вверх - это исключает провисание шлангов и продлевает их ресурс.



### Центральная рама экскаватора

Центральный ярм экскаватора выполнен в виде цельнолитой стальной конструкции, что позволяет избежать концентрации напряжений и повысить надежность.





Примечание: Эта фотография включает в себя специально разработанные компоненты, в том числе усиленные пластины для боковой рамы.

### Долговечное опорно-поворотное устройство

Количество шариков в подшипнике опорно-поворотного устройства, на который опирается платформа, увеличено для повышения его несущей способности приблизительно на 6% (по сравнению с предыдущей моделью). Платформа вращается теперь более плавно даже в условиях высоких нагрузок.

### Отдельный маслоохладитель

Маслоохладитель отделен от радиатора двигателя для эффективного охлаждения рабочей жидкости гидросистемы. Это способствует увеличению срока службы гидроборудования.



### Напорные фильтры **НОВИНКА!**

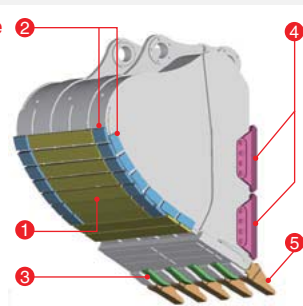
На выходе гидравлических насосов установлены новые напорные фильтры, эффективно защищающие гидравлические линии от загрязнений и поломок.



### Ковши скального типа вместимостью 5,2 м³ / 5,8 м³

Ковши для скального грунта специально усилены для повышения износостойкости и ударопрочности.

- (1) Двойные противоизносные пластины
- (2) Усиление ковш по углам
- (3) Обхватывающие клепки режущей кромки
- (4) Двойные обхватывающие клепки стенок ковш
- (5) Большие зубья ковш для работы со скальными породами



### Надежные шарниры с плавающими пальцами, заполненные смазкой

Два заполненных смазкой шарнира с плавающими пальцами на переднем конце рукоятки обеспечивают повышенную герметичность, увеличивают рабочий ресурс пальцев и снижают расходы на ремонт. Бобышки на переднем конце рукоятки закрыты противоизносными пластинами.



# Повышенн я кофорт- ность условий труд опер тор

Просторн я к бин имеет эргономичный диз йн и прекр сную обзорность, повыш я комфортность условий труд опер тор и сниж я его утомляемость.

**Новая кабина экскаватора EX1200 снижает утомляемость оператора благодаря упругим гидроопорам** **НОВИНКА!**

Нов я просторн я к бин , р зр бот нн я специ льно для модифик ции EX1200, повыш ет комфортность условий труд опер тор , имеет увеличенные р змеры и обеспечив ет прекр сную обзорность. Новые упругие гидроопоры зн чительно уменьш ют уровень шумов и вибр ций, что улучш ет комфорт при движении и р боте и сниж - ет утомляемость опер тор .



## Прекрасная обзорность

Площ дь остекления увеличен для улучшения обзорности. В ч стности, улучшен обзорность пр вого переднего сектор для удобств при передвижении и р зр ботке грунт .



## Большое пространство для ног

Простр нство для ног увеличено в длину, форм пед лей изменен для повышения удобств ножного упр вления.



## Рычаги управления с коротким ходом

Короткоходные джойстики, перемещ емые кончик ми п льцев кистей, позволяют р бот ть непрерывно в течение длительного времени. Подлокотники т кже сниж ют утомляемость опер тор .

**Усилие на джойстиках управления: снижено приблизительно на 30%**  
(по ср внению с предыдущей моделью)



## Комфортное сиденье оператора

Сиденье опер тор имеет эргономичную конструкцию, р ссчит нную н многоч совую удобную р - боту. Спинк р ширен для устойчивого положения н сиденье, форм подголовник изменен для повышения комфортности.



## Герметичная кабина

В к бине герметичной конструкции поддержив ется избыточное д вление воздух , что исключ ет проникновение внутрь пыли и мусор извне.

## Светодиодный плафон на потолке кабины

Для освещения к бины впервые используется светодиодный пл фон, имеющий более длительный срок службы по ср внению с обычными электрическими л мп ми. Этим освещением опер тор может, н пример, воспользо- в ться для регистра ции з писей в ночное время.





Примечания: На иллюстрации показано сиденье с пневмоподвеской и переключателями, поставляемыми по отдельному заказу.

### Различное оборудование



Панель управления



Полностью автоматизированный кондиционер воздуха и радиоприемник FM/AM



Подстаканник



Термоэлектрический холодильник



Большой вещевой отсек



Солнцезащитный козырек (опциональное оборудование)

### Многофункциональный, многоязычный монитор

**НОВИНКА!**

Большой многофункциональный, многоязычный ЖК-монитор облегчит считывание информации.



### Видеокамера заднего обзора

**НОВИНКА!**

Установка и использование видеоконтроля обеспечит широкий, неограниченный конструктивно угол заднего обзора, позволяющий получить изображение на большой цветной ЖК-дисплей. Это повышает безопасность при выполнении поворотов и движениях шины задним ходом.



Видеокамера заднего обзора

### Плановое техническое обслуживание.

**НОВИНКА!**

На экран монитора можно выводить интервальные планы работы жидкости гидросистемы и фильтров. При необходимости монитор выдает предупреждение оператору о том, что наступило время плановой замены.



# Экологичная конструкция и повышенная безопасность

Приоритетное внимание вопросам безопасности и учет проблем защиты окружающей среды с экологически чистым двигателем

## Приоритетное внимание вопросам безопасности

### Прочная кабина с верхним защитным ограждением

Нижняя часть кабины прочной конструкции укомплектована верхним защитным ограждением OPG\* уровня II (по ISO) для защиты оператора от падающих предметов. По отдельному заказу кабина может быть оснащена передним защитным ограждением.

\*Защитное ограждение оператора



### Рычаг блокировки системы гидроуправления

Рычаг отключения системы гидроуправления поможет предотвратить случайное срабатывание органов управления машиной.



**НОВИНКА!**

### Передние фары с регулируемым углом установки

Передние фары, установленные на кабину, допускают регулировку угла установки для максимально эффективного освещения рабочих зон.



### Лампа освещения ступеней для работы в ночное время

Лампа освещения ступеней включается после извлечения ключа зажигания и горит одну минуту. Такая функция очень удобна при проведении работ в ночное время.



### Более безопасный доступ в кабину с широкими боковыми проходами и большими поручнями

В необходимых местах предусмотрены широкие боковые проходы и большие поручни, упрощающие доступ в кабину и обеспечивающие безопасность при техническом обслуживании и контрольном осмотре. Ширина боковых проходов рядом с кабиной увеличена для облегчения открывания двери и доступа в кабину. Большие поручни соответствуют требованиям стандартов EN\*.

\* European Norm - Европейский стандарт



**НОВИНКА!**

### Многочисленные защитные и предохранительные устройства



Молоток для аварийной эвакуации



Выключатель для остановки двигателя



Защитное ограждение правого окна кабины



Инерционный ремень безопасности



Фара на противовесе



## Соблюдение требований к защите окружающей среды

### Новый двигатель со сниженным уровнем токсичности

**НОВИНКА!**

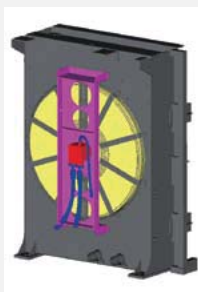
Применяется новый экологически чистый двигатель, соответствующий требованиям Tier 2 нормативного законодательства EPA (США), регламентирующего выброс загрязняющих веществ, и отличающийся низким содержанием оксидов азота и твердых частиц в отработавших газах.

### Маркировка изделий, пригодных к вторичной переработке

Все полимерные изделия имеют маркировку, упрощающую их утилизацию после изъятия из эксплуатации.

### Вентилятор с регулируемой частотой вращения

Для охлаждения мотора двигателя применяется электрогидравлический вентилятор большого диаметра (1120 мм), имеющий регулируемую частоту вращения. Частота вращения вентилятора оптимизируется в зависимости от условий эксплуатации, включая температуру окружающего воздуха, что обеспечивает эффективное охлаждение и снижение уровня шума.



### Снижение нагрузки на окружающую среду

Все компоненты конструкции шины, включая изоляцию электропроводки, мотор и блок управления, изготовлены без использования свинца. Также не используется сербест.

### Алюминиевый радиатор двигателя, маслоохладитель и конденсатор кондиционера воздуха

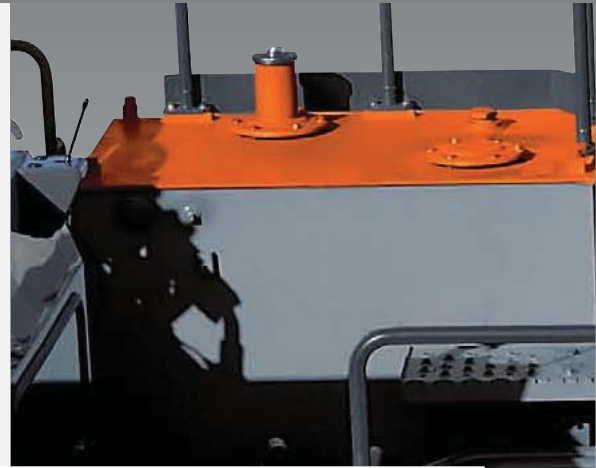
**НОВИНКА!**

Алюминиевый радиатор двигателя, маслоохладитель и конденсатор кондиционера воздуха изготовлены из коррозионно-стойких материалов и пригодны для вторичной переработки.



# Упрощенное техническое обслуживание

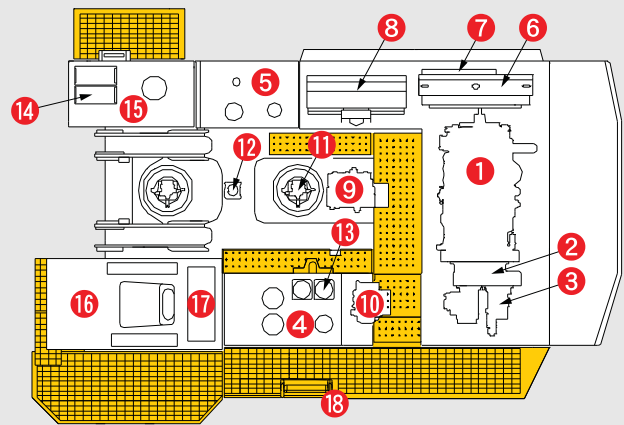
Снижение трудоемкости процессов технического обслуживания, осмотра и чистки



## Рациональное расположение обслуживаемого оборудования и проходов для доступа

Оборудование и проходы расположены с учетом обеспечения эффективного технического обслуживания и осмотра. Центральный проход упрощает доступ к двигателю для его технического обслуживания.

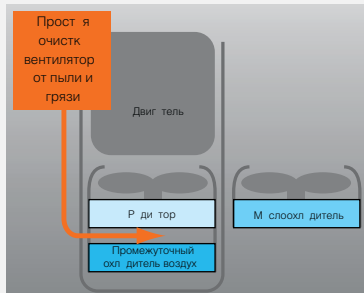
- |                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| 1 Двигатель                      | 8 Маслоохладитель                            | 13 Фильтры  |
| 2 Узел привода насосов           | 9 Основной гидрораспределитель               | 14 Аккумуляторные батареи                         |
| 3 Гидравлический насос, 3 шт.    | 10 Гидрораспределитель управления платформой | 15 Аккумуляторные батареи и Смазочный бак         |
| 4 Бак гидросистемы               | 11 Привод поворота платформы, 2 шт.          | 16 Кабина оператора                               |
| 5 Топливный бак                  | 12 Центральный шарнир                        | 17 Кондиционер воздуха                            |
| 6 Радиатор двигателя             |  | 18 Выдвижная лестница (опциональное оборудование) |
| 7 Воздушный охладитель двигателя |  |   |



## Упрощение очистки зоны, примыкающей к двигателю

### Параллельная компоновка радиатора двигателя и маслоохладителя

Благодаря расположению радиатора двигателя и маслоохладителя бок о бок по отношению друг к другу повышается эффективность охлаждения. Такая компоновка также приводит к значительной экономии времени и затрат на очистку.



### Упрощение очистки зоны, примыкающей к маслоохладителю

**НОВИНКА!**

Конденсатор кондиционера воздуха открылся для облегчения доступа к маслоохладителю, расположенному сзади, и его очистки.



## Упрощенное техническое обслуживание

### Автоматический эжектор пыли (воздухоочистителя)

Автоматический эжектор пыли автоматически удаляет атмосферную пыль и частицы для поддержания фильтрующих элементов в чистом состоянии и увеличения интервалов их замены.



### Увеличенные интервалы замены фильтров **НОВИНКА!**

Интервалы замены фильтров гидросистемы увеличены с 500 до 1000 моточасов, что снижает текущие расходы.

### Автоматизированная система смазки деталей

Автоматическая система смазки рабочего оборудования, входящая в стандартную комплектацию машины, упрощает ежедневное техническое обслуживание, исключая операции по смазыванию опорно-поворотного устройства и шарниров ковшов.



Переключатель системы автоматизированной смазки

### Покраска элементов корпуса машины краской SC

Элементы корпуса машины покрыты краской SC, обладающей способностью смывать грязь вместе с водой.

Краска SC обладает гидрофильными свойствами и благодаря своим моющим свойствам поддерживает корпус машины в чистом состоянии.





**Электрический шприц-нагнетатель консистентной смазки**

Электрический шприц-нагнетатель консистентной смазки (с питанием из аккумуляторной батареи), входящий в стандартную комплектацию машины и основной инструмент для обслуживания, повышает удобство процесса смазки опорно-поворотных устройств и шарниров ковш.



**Легкозаменяемый фильтр кондиционера воздуха**

Фильтр кондиционера воздуха расположен сбоку от кабины с сиденьем оператора для облегчения процессов очистки и замены.



**Удобно расположенный распределительный щит**

Распределительный щит размещен в задней части кабины для удобства его осмотра.



Примечание: Распределительный щит показан с открытой крышкой.

**Выдвижная лестница (опция) НОВИНКА!**

Выдвижные лестницы устанавливаются по отдельному заказу покупателя с левой стороны машины для облегчения процесса подъема в кабину и в рабочую платформу.



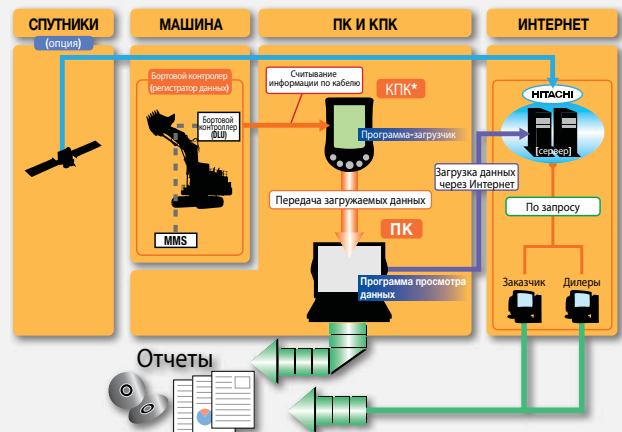
**Широко открываемые дверцы отсеков обслуживаемого оборудования**

Дверцы отсеков оборудования широко открываются для упрощения их технического обслуживания.



**Система MIC Mining**

Система MIC Mining компании Hitachi содержит блок регистрации данных (контроллер DLU), который ежедневно регистрирует рабочее состояние машины и предупреждающие сигналы, включая параметры работы двигателя и гидродооборудования. Считывание данных с контроллера можно осуществлять с помощью ноутбука или карманного персонального компьютера.



\* Карманный персональный компьютер

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ДВИГАТЕЛЬ

Модель .....	Cummins QSK23-C 4-тактный, 6-цилиндровый дизельный
Тип .....	однорядный двигатель, с системой непосредственного впрыска, жидкостным охлаждением и турбонаддувом.
Экологический сертификат (по уровню выбросов) .....	U.S.EPA Tier2
Номинальная мощность	
SAE J1995, полная .....	567 кВт (760 л.с.) при 1 800 мин <sup>-1</sup> (об/мин)
полезная .....	552 кВт (740 л.с.) при 1 800 мин <sup>-1</sup> (об/мин)
Рабочий объем цилиндра .....	23,15 л
Объем топливного бака .....	1 470 л

## ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Основные насосы .....	3 гидравлическо-поршневых насоса с наклонной шестерней, с регулируемой производительностью
Максимальный расход .....	3 x 520 л / мин
Давление в системе .....	31,9 МПа (325 кгс/см <sup>2</sup> )

## ПОВОРОТНАЯ ПЛАТФОРМА

Скорость поворота платформы .....	5,2 мин <sup>-1</sup> (оборотов в минуту)
-----------------------------------	---

## РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБРАТНОЙ ЛОПАТЫ

### Ковши

Вместимость ковша		Ширина		Кол-во зубьев	Вес	Тип	Плотность разбрызгиваемого материала	
С "шпкой" по PCSA, SAE	С "шпкой" по CECE	Без защитного кожуха	С защитным кожухом				Стрела ВЕ длиной 7,55 м Рукоять ВЕ длиной 3,4 м	Стрела длиной 9,0 м Рукоять длиной 3,6 м
5,2 м <sup>3</sup>	4,6 м <sup>3</sup>	1 940 мм	2 120 мм	5	4 910 кг	☉	—	1 800 кг/м <sup>3</sup> или менее
5,2 м <sup>3</sup>	4,6 м <sup>3</sup>	1 900 мм	2 000 мм	5	5 930 кг	●	—	1 800 кг/м <sup>3</sup> или менее
5,8 м <sup>3</sup>	5,1 м <sup>3</sup>	2 120 мм	2 220 мм	5	6 930 кг	●	1 800 кг/м <sup>3</sup> или менее	—
6,7 м <sup>3</sup>	5,9 м <sup>3</sup>	2 300 мм	2 400 мм	5	6 650 кг	☉	1 800 кг/м <sup>3</sup> или менее	—

● Ковш склоного типа

☉ Ковш общего назначения

— Не применимо

## РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЯМОЙ ЛОПАТЫ

### Ковши

Вместимость ковша (с "шпкой")	Ширина	Кол-во зубьев	Вес	Тип	Плотность разбрызгиваемого материала
5,9 м <sup>3</sup>	2 510 мм	6	10 000 кг	●	1 800 кг/м <sup>3</sup> или менее
6,5 м <sup>3</sup>	2 700 мм	6	9 390 кг	☉	1 800 кг/м <sup>3</sup> или менее

● Ковш склоного типа с донной разгрузкой

☉ Ковш общего назначения с донной разгрузкой

## ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Скорости передвижения .....	Верхний диапазон: 0 - 3,5 км/ч Нижний диапазон: 0 - 2,4 км/ч
Максимальное тяговое усилие .....	707 кН (72 100 кгс)
Максимальный преодолеваемый уклон .....	70 % (35 град.)

## МАССА И ДАВЛЕНИЕ НА ГРУНТ

**Экск в тор с оборудов нием обрат ной лоп ты**  
EX1200-6: Основан стрелой длиной 9,0 метров, рукоятью длиной 3,6 метров и ковшем вместимостью 5,2 м<sup>3</sup> (с "шпкой" по SAE, PCSA)

Тип башмак гусеницы	Ширина гусеничного башмака	Эксплуатационная масса	Давление на грунт
Двойные грунтозацепы	700 мм	111 000 кг	142 кПа (1,46 кгс/см <sup>2</sup> )
	900 мм	113 000 кг	112 кПа (1,14 кгс/см <sup>2</sup> )

EX1200-6, с усиленным рабочим оборудованием (ВЕ): Основан стрелой ВЕ длиной 7,55 метров, рукоятью ВЕ длиной 3,4 метра и ковшем вместимостью 6,7 м<sup>3</sup> (с "шпкой" по SAE, PCSA)

Тип башмак гусеницы	Ширина гусеничного башмака	Эксплуатационная масса	Давление на грунт
Двойные грунтозацепы	700 мм	112 000 кг	143 кПа (1,46 кгс/см <sup>2</sup> )
	900 мм	114 000 кг	113 кПа (1,15 кгс/см <sup>2</sup> )

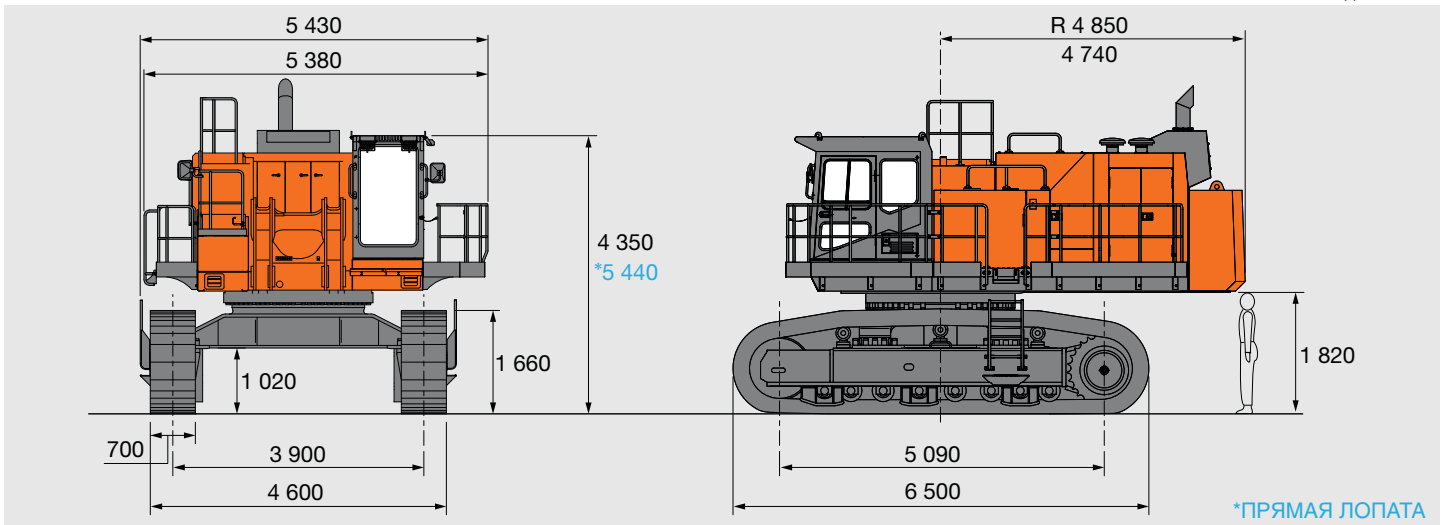
## Экск в тор с оборудов нием прямой лоп ты

Основан ковшем вместимостью 6,5 м<sup>3</sup> (с "шпкой") с откидным днищем

Тип башмак гусеницы	Ширина гусеничного башмака	Эксплуатационная масса	Давление на грунт
Двойные грунтозацепы	700 мм	114 000 кг	146 кПа (1,49 кгс/см <sup>2</sup> )

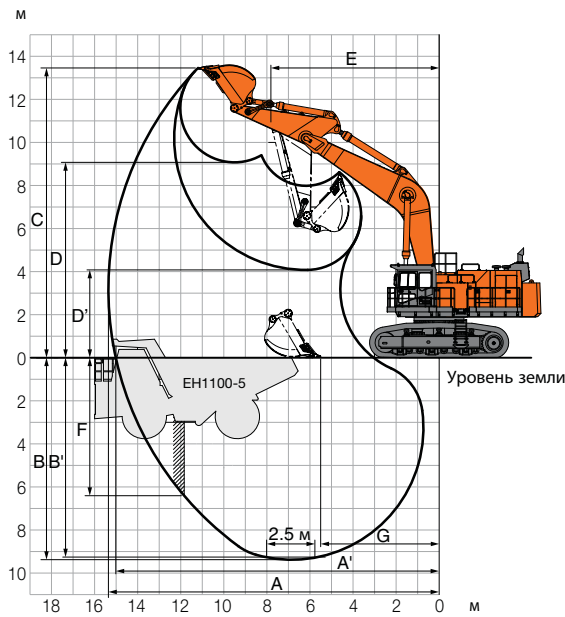
## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Ед.изм.: мм



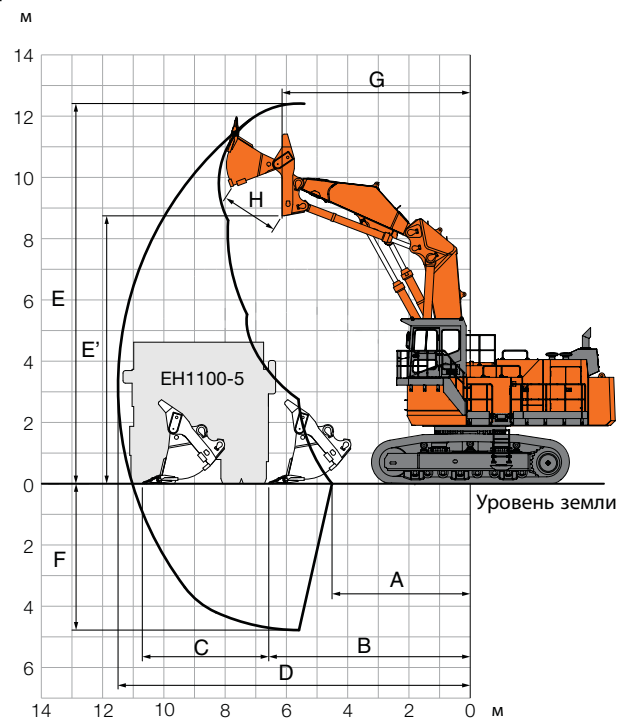
## РАБОЧАЯ ЗОНА

## Обр тн я лоп т



Длин стрелы	7,55 м BE	9,0 м
Длин рукояти	3,4 м BE	3,6 м
A Мин. р диус коп ния	13 750 мм	15 350 мм
A' Мин. р диус коп ния (н уровне земли)	13 360 мм	15 010 мм
B Мин. р диус коп ния	8 050 мм	9 380 мм
B' Мин. р диус коп ния (с пл нировкой дн з боя длиной 2,5 метров)	7 920 мм	9 260 мм
C Мин. р диус коп ния	12 410 мм	13 460 мм
D Мин. р диус коп ния	8 050 мм	9 080 мм
D' Мин. р диус коп ния	3 330 мм	4 160 мм
E Мин. р диус поворот р бочего оборудов ния	6 770 мм	7 740 мм
F Мин. р диус коп ния вертикальной стенки	5 180 мм	6 450 мм
G Мин. р диус коп ния	4 130 мм	5 790 мм
Усилие коп ния ковшом	ISO 569 кН (58 000 кгс)	482 кН (49 200 кгс)
	SAE:PCSA 512 кН (52 200 кгс)	440 кН (44 900 кгс)
Усилие коп ния рукоятью	ISO 438 кН (44 700 кгс)	430 кН (43 900 кгс)
	SAE:PCSA 425 кН (43 400 кгс)	422 кН (43 000 кгс)

## Прям я лоп т



Вместимость ковш (с ш пкой)	6,5 м <sup>3</sup>
A Мин. р диус коп ния	4 510 мм
B Мин. р диус коп ния	6 580 мм
C Мин. р диус коп ния	4 370 мм
D Мин. р диус коп ния	11 500 мм
E Мин. р диус коп ния	12 410 мм
E' Мин. р диус коп ния	8 750 мм
F Мин. р диус коп ния	4 780 мм
G Мин. р диус коп ния	6 140 мм
H Мин. р диус коп ния	1 880 мм
H порное усилие рукояти н уровне земли	585 кН (59 700 кгс)
Усилие коп ния ковшом	709 кН (72 300 кгс)

# ОБОРУДОВАНИЕ

## СТАНДАРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Предлагаемый комплект стандартного оборудования может отличаться в зависимости от страны, подробную информацию Вы можете узнать у Вашего дилера Hitachi.

### ДВИГАТЕЛЬ

- Автоматическая система холостого хода
- Масляный фильтр двигателя тронного типа
- Топливный фильтр тронного типа
- Сухой воздухоочиститель с пылесборником
- Выключатель режима E (экономичный режим)
- Защитное ограждение вентилятора
- Выключатель режима H/P (режим максимальной мощности)
- Виброизолирующие опоры двигателя
- Устройство предотвращения перегрева
- Выключатель режима P
- Радиатор, воздухоочиститель и сливочный фильтр с пылесборной сеткой
- Радиаторный блок радиатора
- Водяной фильтр
- Генератор переменного тока 75 А

### ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

- Система переключения режимов работы стрелы
- Гидро распределитель с первичными предохранительными клапанами
- Система отслеживания частоты вращения двигателя
- Система управления E-P
- Система принудительной смазки охлаждающего привода насосов
- Система FPS (топливосберегающая система)
- Полнопоточный фильтр
- Система повышения грузоподъемности
- Линейный фильтр (фильтр напорной линии)
- OHS (оптимизация гидравлической системы)
- Фильтр системы гидроуправления
- Фильтр дренажного контура насосов
- Система выбора приоритета поворота платформы/стрелы
- Всасывающий фильтр

### КАБИНА

- Регулируемые подлокотники
- Сиденье с регулируемым наклоном спинки
- Встроенная всепогодная звукоизолированная защита кабины
- Пепельница
- Кондиционер с функцией обогрева
- Выключатель автоматической системы холостого хода
- Радио AM-FM с АПЧ
- Прикуриватель
- Цифровые часы
- Электрический звуковой сигнал
- Регулятор подачи топлива
- Молоток для ривной эвakuации
- Неполный коврик
- Опора для ног
- Ящик для мелких вещей (бардачок)
- Термоэлектрический холодильник
- Стеклоочистители лобового стекла с возможностью работы в прерывистом режиме, синхронизированные с омывателем
- Многослойное лобовое стекло
- Светодиодная лампа внутреннего освещения
- Уровень защиты оператора II (ISO)
- Крючки для мелких вещей
- Рычаг блокировки системы гидроуправления
- Боковые и задние окна из закаленного тонированного стекла (зеленого цвета)
- Ремень безопасности

### СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ

- Бортовой контроллер (блок регистрации данных) непрерывно регистрирует параметры работы двигателя и гидравлической системы. Считывание данных с контроллера можно осуществлять с помощью ноутбука или персонального компьютера.

### СИСТЕМЫ БОРТОВОГО КОНТРОЛЯ

- Датчики:
  - Автоматическая система холостого хода
  - Указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя
  - Указатель уровня топлива
  - Счетчик моточасов радиатора
  - Индикатор тормозной системы
- Предупреждающие индикаторы:
  - Загрязнение воздушного фильтра
  - Генератор
  - Уровень автоматической смазки
  - Уровень масла в двигателе
  - Давление масла в двигателе
  - Остаток топлива
  - Сигнал рушения работы двигателя
  - Уровень топлива
  - Уровень бачка жидкости гидросистемы
  - Перегрев
  - Предпусковой прогрев
  - Давление масла в коробке передач
  - Уровень воды в радиаторе

### ОСВЕЩЕНИЕ

- 1 лампа освещения ступеней
- 2 фары на кабине
- 2 фары противотуманные
- 2 фары рабочего освещения

### ПОВОРОТНАЯ ПЛАТФОРМА

- Система централизованной смазки опорно-поворотного устройства
- Гидро распределители с первичными предохранительными клапанами и вторичными предохранительными клапанами
- Электрический шприц-нагнетатель консистентной смазки с каталитическим фильтром
- Видеомерзатель обзорности
- Дифференциалы медленной скорости дросселирования слива и подпиточные клапаны для контуров гидроцилиндров
- Нижнее защитное ограждение
- Противовес массой 17 500 кг

### ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

- Гидравлическое (с использованием консистентной смазки) тяговое устройство гусениц с амортизирующей пружиной
- Шитки гусеничной машины на пружинных колесах
- Защитный кожух ходового гидромотора
- Стояночный тормоз дискового типа с пружинным приводом и гидравлическим тормозом живнием.
- Ширина шириной 700 мм

### ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Автоматическая система смазки рабочего оборудования (за исключением сочленений рукояти ковша)
- Приподнятая кабина (для модификации, оборудования прямой лопатой)
- Лестницы и поручни, соответствующие требованиям ISO
- Противоскользящие стили
- Боковые площадки для обслуживания
- Клеммная колодка питания 12 В

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Дополнительный комплект оборудования может отличаться в зависимости от страны, подробную информацию Вы можете узнать у Вашего дилера Hitachi.

- Сиденье с пневмоподвеской
- Пакет для холодного климата\*
- Система связи\*\*
- Система связи GPRS
- Спутниковая система передатчиков
- Электрический топливный насос
- Трубопроводы системы дозирования топлива
- Защитная пленка на переднем окне, предотвращающая повреждение стекла от царапин
- Шитки гусеничных машин всю длину
- Обогрев сиденья
- Комплект средств для увеличения высоты установки кабины (для модификации с рабочим оборудованием обратной лопатой)
- Пакет для эксплуатации в условиях высокогорной местности\*
- Крупногабаритный воздухоочиститель
- Первичный воздухоочиститель
- Стандартный комплект инструментов
- Выдвижная лестница
- Солнцезащитный козырек
- Система защиты от угона

- Звуковой сигнал предупреждения о движении машины
- 2 фары рабочего освещения высокой яркости
- Ширина шириной 900 мм

\*: По индивидуальному запросу.

\*\* : Готовность системы к эксплуатации зависит от нормативных положений в области лицензирования в каждой отдельной стране.

Подробную информацию Вы можете узнать у Вашего дилера Hitachi.

Компания Hitachi оставляет за собой право вносить изменения в настоящие технические данные без предварительного уведомления. Иллюстрации и фотографии представляют стандартные модели. Некоторые из них также могут быть предложены в качестве дополнительных опций, у которых могут быть дополнительные особенности. Кроме того, дополнительные опции могут быть предложены в зависимости от особенностей оборудования. Прежде чем приступить к эксплуатации машины, внимательно ознакомьтесь с Руководством оператора, убедитесь в том, что Вы понимаете всю информацию в Руководстве.

# Карьерный самосвал БЕЛАЗ-7555В грузоподъемностью 55 тонн

Предназначен для перевозки горной массы в сложных горнотехнических условиях глубоких карьеров, на открытых разработках месторождений полезных ископаемых по технологическим дорогам в различных климатических условиях эксплуатации (при температуре окружающего воздуха от -50 до +50 градусов).



## Двигатель

Модель	CUMMINS KTTA 19-C
Дизельный, четырехтактный, с рядным расположением цилиндров, непосредственным впрыском топлива, газотурбинным наддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха.	
Номинальная мощность при 2100 об/мин, кВт (л.с.)	522 (700)
Максимальный крутящий момент при 1400 об/мин, Н*м	2731
Количество цилиндров	6
Рабочий объем цилиндров, л	18,9
Диаметр цилиндра, мм	159
Ход поршня, мм	159
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт*ч	209
Очистка воздуха – трехступенчатая с фильтрующими элементами сухого типа.	
Выпуск отработавших газов осуществляется через кузов.	
Система смазки – смешанная, выполнена по принципу «мокрого» картера.	
Охлаждение масла – водомасляным теплообменником.	
Система охлаждения – жидкостная, с принудительной циркуляцией, объединенная с системой охлаждения гидромеханической трансмиссии и многодисковыми маслом охлаждаемыми тормозами (ММОТ).	
Система пуска – электростартерная.	
Напряжение в системе электрооборудования, В	24

## Трансмиссия

Гидромеханическая передача с комплексным одноступенчатым блокируемым гидротрансформатором, вальной коробкой передач с фрикционными муфтами, системой автоматического и командного управления. Максимальная скорость самосвала, км/ч 55

Передаточные числа коробки передач:		
передача	вперед	назад
1	4,07	4,53
2	2,86	
3	2,04	
4	1,43	
5	1,01	
6	0.72	

## Подвеска

Зависимая для передней оси и ведущего моста, с продольными рычагами, центральными шарнирами и поперечными штангами. Цилиндры пневмогидравлические (масло и азот) по два на переднюю ось и задний мост. Ход поршня цилиндра, мм:

- переднего	300
- заднего	270

## Рулевое управление

Соответствует требованиям стандарта ISO 5010.

Угол поворота управляемых колес, град.	41
Радиус поворота, м	9
Габаритный диаметр поворота, м	20,5

## Тормозная система

Тормозная система – соответствует международным нормам и требованиям по безопасности ISO 3450 и оборудована рабочей, стояночной, вспомогательной и запасной тормозными системами.

*Рабочая система:* тормозные механизмы – сухого типа, однодисковые для передних и многодисковые маслоохлаждаемые для задних колес. Привод – гидравлический, отдельный для передних и задних колес.

*Стояночная система:* тормозной механизм колодочный, постоянно-замкнутого типа на ведущем валу главной передачи. Привод – пружинный, управление гидравлическое.

*Вспомогательная система:* используются ММОТ задних колес. Торможение в целях замедления осуществляется отдельной ножной педалью, привод гидравлический.

*Запасная система:* используются стояночный и исправный контуры рабочих тормозов.

## Гидравлическая система

Объединенная для опрокидывающего механизма кузова, рулевого управления и тормозной системы.

Масляные насосы – шестеренные.

Цилиндры подъема кузова – телескопические, двухступенчатые с одной ступенью двойного действия.

Время подъема кузова, с	11
Время опускания кузова, с	14
Максимальное давление в гидросистеме, МПа	17
Максимальная производительность насосов при 2100 об/мин., дм <sup>3</sup> /мин	370
Степень фильтрации, мкм	10

**Кузов**  
Ковшового типа, с системой безопасности FOPS, с защитным козырьком и обогревом отработавшими газами двигателя, оборудован устройством для механического стопорения в поднятом положении, к мнетбойниками и к мневыводками телами.

Вместимость кузовов, м<sup>3</sup>:

вровень с бортом	с «шпкой» 2:1
22,7	32,3
22,3	35,3
28,0	37,3
34,6	46,1

Сварная, из высокопрочной низколегированной стали. Продольные лонжероны – коробчатого сечения, переменной высоты, соединены между собой поперечинами. В местах наибольшего нагружения применяются литые элементы.

## БЕЛАЗ 7555В



WWW.BELAZ.BY

### Ведущий мост

Механический с одноступенчатой главной передний с коническими шестернями с круговым зубом, дифференциалом с прямозубыми коническими шестернями и четырьмя с теллитрами, планетарными колесными передними с цилиндрическими прямозубыми шестернями.

Перед точные числа:

главной передний	2,733
колесной передний	7,615
общее ведущего моста	20,815

### Карданная передача

Двухрядная вала открытого типа с шарнирными игольчатых подшипниками, соединяющие гидромеханическую переднюю с двигателем и ведущим мостом. Между передним карданом и двигателем установлен упругий муфта. Имеется защитное ограждение переднего карданного вала.

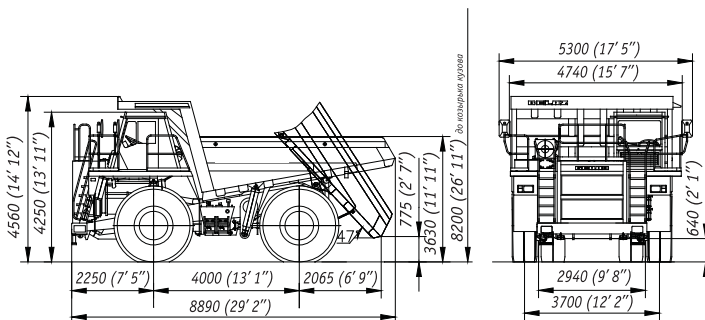
### Кабина

Двухместная, двухдверная, с дополнительным сиденьем для пассажира, сиденье водителя – пневмоподдресоренное, регулируемое. Соответствует требованиям стандартов (EN 474-1 и EN 474-6), установленный уровень внутреннего шума, вибрации, концентрации вредных веществ и запыленности воздуха. Прочное место водителя отвечает требованиям системы безопасности ROPS. Уровень звука в кабине не более 80 дБ(А).

### Шины

Пневматические, безмержные, рисунок протектора – карьерный.  
Обозначение 24.00-35 HC 42; 24.00R35  
Внутреннее давление, МПа порекомендовать производителю шин  
Обозначение обода 17.00-35/3.5

### Габаритные размеры, мм



Габаритные размеры указаны для базовой комплектации шин. Ввиду постоянного совершенствования техники представленные технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

### Масса

Наибольшая масса с грузом (грузоподъемность), кг 55000  
 Масса с мостов без груза, кг 40500  
 Полная масса, кг 95500

Распределение массы с мостов по осям, %:	без груза	
	передняя	с грузом
	задняя	
	51,0	33,0
	49,0	67,0

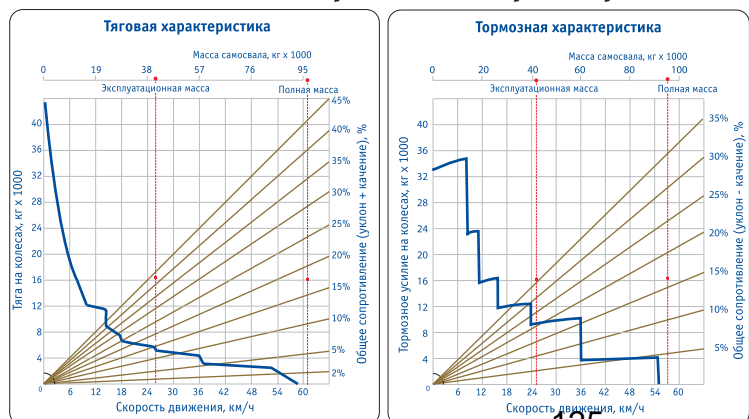
### Заправочные емкости, л:

Топливный бак	740
Система охлаждения двигателя	210
Система смазки двигателя	54
Гидромеханическая передняя	146
Гидравлическая система	300
Цилиндры подвески:	
передние	15,6 (7,8x2)
задние	32,4 (16,2x2)

### Специальное оборудование

Система пожаротушения с дистанционным включением (стандарт)  
 ПЖД (стандарт. 3-исключением с мостового тропического исполнения)  
 Система видеонаблюдения (стандарт)  
 Система автоматической централизованной смазки (стандарт)  
 Телеметрическая система контроля давления в шинах (стандарт)  
 Система контроля загрузки и топлива (стандарт)  
 УСПВЛ (стандарт)  
 Фильтр-подогреватель топлива Fleetguard (по заказу)  
 Система быстрой заправки топлива Wiggins (по заказу)  
 Футеровка днища и бортов кузова (по заказу)

### Тяговая и тормозная характеристики



# Гусеничный бульдозер

## PR 764

Litronic®

Мощность: 310 кВт/422 л.с.  
Евро IIIA / Tier 3

Рабочий вес: 45 220 – 53 590 кг



# LIEBHERR



## **PR 764** Litronic®

Мощность двигателя:

310 кВт/422 л.с.

Рабочий вес: 45 220 – 53 590 кг

Объем отвала: 13,6 – 17,0 м<sup>3</sup>

Гидростатический привод  
трансмиссии с электронным  
управлением



## Производительность

Бульдозеры Либхерр 4-го поколения отличают мощь и новаторские технические решения. Оптимальное соотношение рабочего веса и мощности двигателя гарантирует максимальную производительность в любых условиях.

## Экономичность

Преимущества бульдозеров Либхерр очевидны: простота в обслуживании позволяет сократить простои и затраты на сервис, а двигатели Либхерр нового поколения сочетают в себе мощь и экономичность, что вместе с эффективной трансмиссией обеспечивает высокую производительность при низком расходе топлива.

## Надежность

Мощные и надежные: благодаря массивной конструкции и высокому качеству материалов бульдозеры Либхерр рассчитаны на длительную эксплуатацию. Особо нагруженные компоненты изготовлены из высокопрочных материалов, а чувствительные элементы хорошо защищены. Все это делает бульдозеры Либхерр образцом надежности и долговечности.

## Комфорт

Просторное эргономичное рабочее место является отличительной чертой бульдозеров Либхерр четвертого поколения. Вместительная удобная кабина обеспечивает хороший обзор отвала и рабочей зоны. Контроль всех движений шасси одним единственным джойстиком позволяет работать очень точно, безопасно и с высокой производительностью.





#### Дизельный двигатель Либхерр

- Задаваемые электроникой управления кривые мощности и крутящего момента обеспечивают высочайшие напорные и тяговые усилия при разрушении и сдвиге грунта.
- Сверхглубокий поддон картера гарантирует смазку двигателя при его наклоне до 45° в любую сторону



# Производительность

Фирма Либхерр создает гусеничные машины с гидростатическим приводом хода уже 30 лет. Бульдозеры PR 764 принадлежат к 4-му поколению таких машин – мощных и способных решать широкий круг задач.

## Высокие рабочие характеристики

### Постоянный привод гусениц и высокое тяговое усилие

Мощный двигатель Либхерр в сочетании с инновационной трансмиссией гарантирует большую запас мощности в любой ситуации. Трансмиссия устраняет необходимость переключения передач и подает мощность двигателя к гусеницам непрерывно, даже на поворотах.

### Высокая производительность при перемещении и рыхлении материала

Благодаря гидростатической трансмиссии машинист может выбирать оптимальную скорость движения при максимальном тяговом усилии, что позволяет избежать пробуксовки гусеничных цепей и обеспечивает максимальную производительность.

### Ходовая с качающимися катками

Для работы на неровном и обломочном грунте фирма Либхерр предлагает разные варианты качающейся подвески катков гусениц. Такая подвеска улучшает сцепление гусениц с грунтом, увеличивая тяговые характеристики машин.

### Отличная маневренность

Гидростатический ходовой привод особенно эффективен при рыхлении материала. Он позволяет быстро поворачивать машину, точно направляя рыхлитель в менее прочные слои грунта, а также развивать высокое усилие, необходимое для разрыва прочного материала.

### Высокая транспортная емкость отвалов

Улучшенная форма отвалов обеспечивает закручивание материала в рулоподобный вал, тем самым повышая производительность машин при перемещении материалов.

### Смещенный книзу центр тяжести

Компактность тяжелых компонентов привода обеспечивает очень низкое положение центра тяжести бульдозеров, что делает безопасной их работу на крутых склонах.

### Большой дорожный просвет

Продуманное расположение компонентов бульдозеров обеспечивает большой дорожный просвет, а плоское усиленное днище защищает их от повреждений снизу при работе на неровном и крупнообломочном грунте.

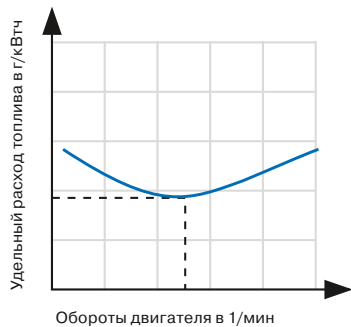
### Гидростатический привод Либхерр

- Автоматическое регулирование оборотов и крутящего момента двигателя обеспечивает оптимальный режим работы при изменениях нагрузки.
- При малых скоростях работы, например, при рыхлении тяжелого грунта, тепловые нагрузки на ходовой привод остаются низкими. Высокая эффективность привода сохраняется при всех доступных скоростях работы.



### Качающиеся катки гусениц

- При работе на неровной поверхности качание катков гусениц позволяет улучшить сцепление за счет увеличения площади контакта гусениц с грунтом. Кроме того эластичная подвеска катков эффективно поглощает толчки и вибрацию.
- Для работы с мягкими материалами, такими как уголь или щепа, используются катки с жестким креплением.



#### Низкий расход топлива за счет постоянных оборотов двигателя

- Благодаря тому, что максимальные обороты двигателя установлены в диапазоне, который обеспечивает минимальный расход топлива, бульдозеры Либхерр очень экономичны в эксплуатации.



## Экономичность

Благодаря низкому расходу топлива, высокой производительности, увеличенному сроку службы компонентов и минимальным затратам на техобслуживание бульдозеры Либхерр очень экономичны.

### Низкий расход топлива

#### Постоянные низкие обороты двигателя

Независимо от скорости движения дизельный двигатель Либхерр всегда работает на одних и тех же, оптимальных оборотах. Благодаря этому расход топлива сокращается. Низкие рабочие обороты способствует лучшему наполнению цилиндров и более эффективному сгоранию смеси топлива и воздуха.

#### Экономичная система привода

Гидростатический привод обеспечивает оптимальную эффективность во всем диапазоне скоростей работы. При малых скоростях хода даже при работе с большой нагрузкой (рыхление) температура гидромасла остается низкой.

#### Гидравлика рабочего оборудования, регулируемая в зависимости от текущей нагрузки

Гидравлика рабочего оборудования потребляет ровно столько энергии, сколько необходимо для выполнения текущей работы. Таким образом когда рабочее оборудование находится в статическом положении, происходит экономия топлива.

### Низкие эксплуатационные затраты

#### Хороший доступ для обслуживания

Все точки обслуживания дизельного двигателя расположены в одном месте и имеют беспрепятственный доступ. Кроме того откидная кабина обеспечивает быстрое и эффективное обслуживание различных узлов и компонентов.

#### Большие интервалы обслуживания

Для отдельных узлов предусмотрены оптимальные интервалы обслуживания. В зонах наибольшего загрязнения, например, на толкающей раме, использованы необслуживаемые узлы.

### Долговечность ходовой части

#### Усиленные компоненты ходовой части

Применение высококачественных компонентов ходовой части с увеличенным количеством изнашиваемого материала повышает ресурс ходовой части.

#### Откидывающаяся кабина

- Обеспечивает легкий и быстрый доступ ко всем компонентам гидравлики хода и рабочего оборудования.

#### Группировка точек обслуживания

- Расположение всех точек обслуживания в центре шасси и легкий доступ к ним минимизируют затраты времени на выполнение ежедневных проверок.



#### Система управления Либхерр Литроник

- Система Литроник обеспечивает идеальное соответствие скорости хода выполняемой работе.
- Пробуксовка гусениц при рыхлении грунта сведена к минимуму, что увеличивает тяговое усилие и продлевает срок службы гусениц.



#### Специальная комплектация для каждого вида работ

- Имеется карьерная версия машин для применения на абразивных материалах. Дополнительные защитные панели увеличивают срок службы компонентов оборудования до замены.
- Фирма Либхерр предлагает специальные версии машин для различных работ: работа на мусорном полигоне, работа с углем или щепой, эксплуатация при низких температурах.



# Надежность

Высокую техническую готовность машин обеспечивают выверенные технологии и отменное качество. Фирма Либхерр сама проектирует и изготавливает компоненты и узлы для применения в строительной технике, чтобы гарантировать их надежность в самых тяжелых условиях работы.

## Силовая установка Либхерр

**Надежные двигатели для строительной техники** Дизельные двигатели Либхерр рассчитаны на работу в самых тяжелых условиях. Жесткая ступенчатая рама гасит вибрации и обеспечивает прочность, необходимую для достижения максимальной надежности и длительного срока службы двигателя.

**Неизнашиваемая трансмиссия** Надежная система гидростатической трансмиссии Либхерр не имеет таких традиционных для бульдозеров компонентов, как гидротрансформатор, коробка передач, дифференциалы управления и фрикционные муфты поворота. Стандартные гидронасосы и гидромоторы не подвержены износу и исключительно надежны.

**Долговечный гусеничный привод** Усиленные бортовые редукторы машин 4-го поколения способны выдерживать самые тяжелые нагрузки. Двойные уплотнения с автоматическим контролем герметичности обеспечивают надежную работу редукторов.

## Мощная стальная конструкция

**Главная рама коробчатого сечения** Коробчатая конструкция рамы – испытанный способ максимизации ее торсионной жесткости и оптимизации распределения действующих на нее сил. Особенно сильно нагруженные компоненты выполнены из литой стали.

**Рыхлитель задней установки** Все рыхлители рассчитаны на работу с тяжелыми материалами и оснащены дополнительной защитой в зонах, подверженных износу.

## Надежность при длительной эксплуатации

**Современная система охлаждения** Два вентилятора с гидроприводом и радиатор с широкой ячейкой гарантируют эффективное охлаждение даже при сильном запылении.

**Защищенная электросистема** Высококачественная обмотка кабелей надежно защищает их от механических повреждений.

### Длительное тестирование компонентов

- Еще при проектировании размеры компонентов выбираются методом конечных элементов в соответствии с нагрузками, которым они подвержены.
- Все компоненты проходят длительные заводские и полевые испытания. Для производства машин допускаются только компоненты, отвечающие самым высоким стандартам качества.



### Современная система охлаждения

- Два вентилятора с электронным управлением гарантируют стабильность температуры гидромасла и масла в двигателе при изменении нагрузки. Работа всех компонентов в оптимальных температурных режимах увеличивает срок их службы.
- Воздух для охлаждения забирается из чистых зон вокруг машины, чтобы свести накопление пыли к минимуму.
- Опциональный реверсивный вентилятор автоматически очищает радиатор при работе в условиях сильного запыления или загрязнения.





#### Управление движением единственным джойстиком

- Кнопки джойстика позволяют выбирать любой из трех программируемых диапазонов точного контроля скорости. Исходные параметры диапазонов:  
1-й: 0 – 4,0 км/ч  
2-й: 0 – 6,5 км/ч  
3-й: 0 – 11,5 км/ч
- Функция памяти восстанавливает последние заданные значения всех параметров при включении машины.



#### Инч-педаль / педаль тормоза

- Инч-педаль можно использовать наравне с джойстиком для контроля скорости хода машины и, если нужно, ее торможения.
- 1 Инч-функция  
2 Затормаживание стояночным тормозом

## Комфорт

Комфортабельная кабина бульдозера просторна, эргономична и имеет хорошую звукоизоляцию. Она обеспечивает идеальные условия для производительной работы машиниста с минимальным утомлением. Превосходный обзор как всей рабочей площадки, так и зоны по сторонам отвала позволяет работать точно и безошибочно.

### Превосходный дизайн кабины

#### Эргономичность

Отличная компоновка кабины, продуманное расположение органов управления и приборов и легкий доступ к ним создают машинисту все условия для комфортной эффективной работы.

#### Низкие уровни шума

Благодаря применению эффективной звукоизоляции и современных малошумных дизельных двигателей уровни шума в кабинах и рядом с ними существенно ниже предписываемых законодательными нормами.

#### Великолепный обзор

Интеграция защиты ROPS/FOPS в конструкцию кабины и большая площадь остекления обеспечивают машинисту отличный обзор во всех направлениях.

### Простое и точное управление

#### Управление движением одним джойстиком

Все движения шасси, включая движение по прямой и разворот на месте, контролируются всего одним джойстиком.

#### Бесступенчатое регулирование скорости движения

Выбранная скорость движения может поддерживаться без переключения передач и прерывания подачи мощности к гусеницам.

#### Безопасность в любых ситуациях

Благодаря отсутствию у гидростатического ходового привода режима свободного хода даже на уклонах бульдозеры Либхерр всегда сохраняют полную управляемость и машинист может подтормаживать машину, просто смещая ходовой джойстик назад. При любом падении скорости до нуля автоматически включается стояночный тормоз.



#### Продуманное обустройство кабины

- Вместительный вещевой ящик и розетка на 12 В для подключения холодильника также включены в базовую комплектацию машин.
- Сиденье с широким набором регулировок и три положения подлокотников позволяют машинисту с комфортом устроиться в кабине.
- Дополнительно увеличивают комфорт машиниста такие детали, как сдвижное боковое окно, тонировка стекла, площадка для ноги и т.п.



#### Отличный обзор задне-навесного оборудования

- Встроенная защита ROPS/FOPS и большая площадь остекления.
- Удобный обзор рыхлителя и зоны вокруг него.
- Прямой обзор гидроцилиндра и оси регулировки угла наклона стоек рыхлителя.

# Базовая машина PR 764



## Двигатель

Дизельный двигатель LIEBHERR	D 9508 A7 отвечает экологическим нормам 97/68/EG, 2004/26/EC Stage IIIA and EPA/CARB Tier 3
Мощность номин. (нетто) по ISO 9249 по SAE J1349	310 кВт / 422 л.с. 310 кВт / 416 л.с.
Мощность макс. (нетто) по ISO 9249 по SAE J1349	357 кВт / 486 л.с. 357 кВт / 479 л.с.
Номинальные обороты	1 600 1/мин
Ресурсный объем	16,2 л
Конструкция	8-цилиндровый V-образный жидкостного охлаждения с турбонаддувом, интеркулером, мокрыми гильзами цилиндров
Система впрыск	Непосредственный впрыск топлива, система Common Rail с электронным управлением впрыском
Система смазки	Принудительная, под давлением, эффективная при наклоне до 40° (в любую сторону)
Напряжение сети	24 В
Генератор	80 А
Стартер	7,8 кВт
Аккумуляторы	2 x 225 Ач / 12 В
Воздухоочиститель	Сухого типа, с предочистителем, основным и предохранительным фильтрами, с индикатором засорения в кабине машиниста
Система охлаждения	Комбинированный радиатор с секциями охлаждения жидкости и двигателя воздуха и вентилятором с гидроприводом



## Трансмиссия, управление

Трансмиссия	Бесступенчатый гидростатический с самонастраиваемым гидростатическим приводом гусениц
Скорость движения* 1-й диапазон: 2-й диапазон: 3-й диапазон:	Бесступенчатая регулируется в диапазоне: 0 – 4,0 км/ч (0 – 4,8 з/дний ход) 0 – 6,5 км/ч (0 – 7,8 з/дний ход) 0 – 11,0 км/ч
Управление по предельной нагрузке	*Границы скоростных диапазонов можно регулировать кнопками на джойстике
Управление по предельной нагрузке	Электронная система Litronic, контролирующая обороты двигателя, автоматически регулирует скорость движения и тяговое усилие в зависимости от изменяющейся нагрузки
Рулевое управление	Через гидростатический привод
Ресурсный тормоз	Неизменяемый, через динамическое торможение гидростатического привода
Стояночный тормоз	Неизменяемые, многодисковые тормоза в ходовых редукторах, включение при нейтральном положении джойстика
Охлаждение масла	Отдельно расположенный радиатор гидромасла
Система очистки	Микрофильтры в контуре подпитки
Ходовые редукторы	С прямым зубом цилиндрической и планетарной передаточной, с 2 планетарными торцевыми уплотнениями с электронным контролем герметичности
Управление	1 джойстик для всех движений шасси, включая повороты и развороты на месте



## Гидравлика рабочего оборудования

Тип гидросистемы	С регулированием Load-Sensing
Тип гидронасоса	Регулируемый плунжерно-поршневой
Объем подачи насоса	макс. 352 л/мин
Ограничение давления	260 бар
Гидрораспределитель	Золотникового типа 2-секционный, регулируемый до 4 секций
Система фильтрации	Фильтр с магнитным сердечником в сливной линии гидробака
Система управления	1 джойстик для управления всеми функциями отвала



## Ходовая тележка

Подвеска катков	Через отдельные опорные полуоси сзади и через балочный несущий брус спереди
Гусеничные цепи	С уплотнением, запорные смонтированы с 1-реберными траками, натяжение цепей через пружинный палец и гидравлический натяжной цилиндр
Количество звеньев	44
Опорные катки, с каждой стороны	7
Несущие катки, с каждой стороны	2
Сегментов звездочки	3 с каждой стороны
Траки стандартные	610 мм
Траки опциональные	660 мм



## Кабина машиниста

Кабина	С эластичной подвеской, с регулируемой вентиляцией, с функцией откидывания кабины на 40° с помощью встроенного ручного гидродомкрата. В кабине установлены защитный опрокидыватель ROPS (ISO 3471) и защитный отпадающий предмет FOPS (ISO 3449)
Сиденье машиниста	С индивидуальными настройками
Контрольная система	Комбинированный панель приборов с жидкокристаллическим дисплеем, индикаторами и системой предупреждения



## Уровни шума

ISO 6396	$L_{PA} = 79$ дБ(А) (в кабине)
2000/14/ЕЕС	$L_{WA} = 114$ дБ(А) (снаружи)



## Объемы заправок

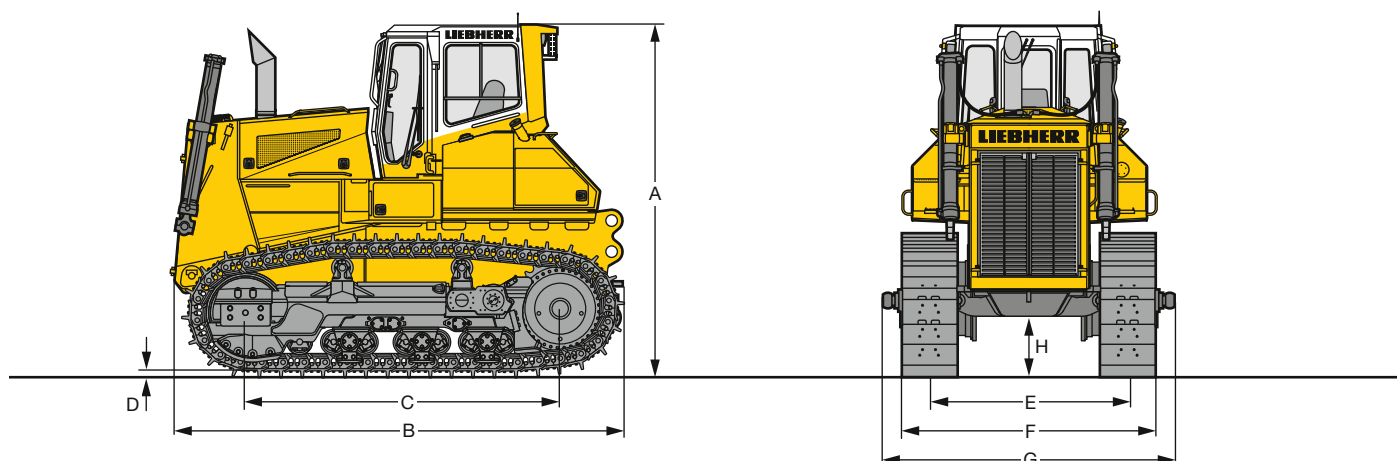
Топливный бак	860 л
Система охлаждения	85 л
Моторное масло, включая фильтры	70 л
Резервуар для коробки гидронасосов	6,4 л
Гидравлический бак	281 л
Бортовые редукторы, катки	22,5 л



## Тяговое усилие PR 764

Максимальное	694 кН
при 1,5 км/ч	612 кН
при 3,0 км/ч	318 кН
при 6,0 км/ч	157 кН
при 9,0 км/ч	106 кН

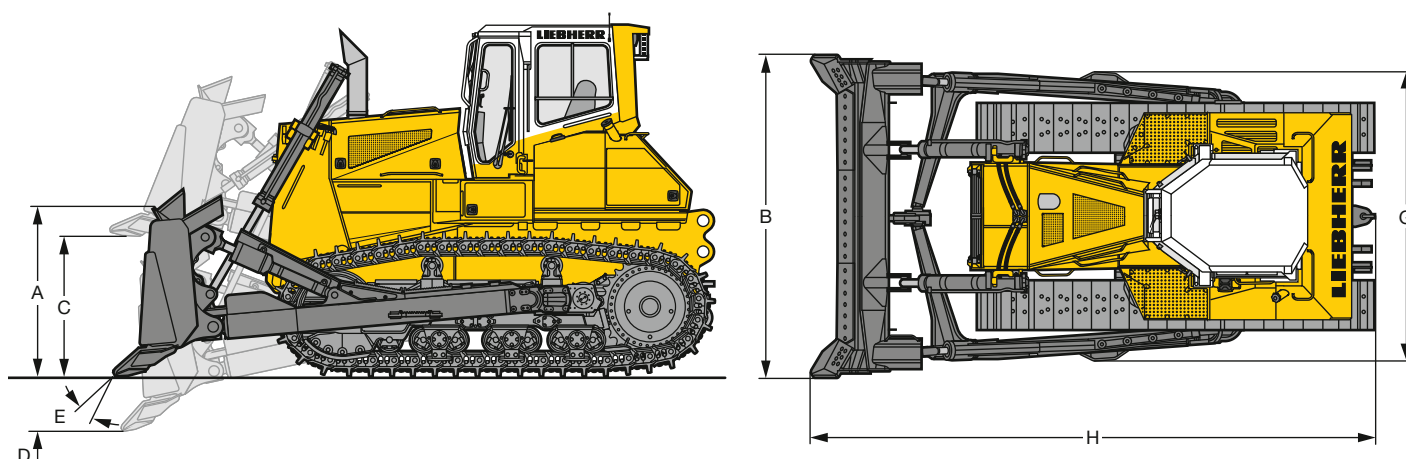
# Размеры PR 764



Размеры		однокулисной подвеской катков	двухкулисной подвеской катков
A	Высот по верху к бины	мм	3 935
B	Общ я длин без н весного	мм	5 280
C	Длин опорной б зы по осям	мм	3 540
D	Высот ребер тр ков гусениц	мм	84
E	Ширин колеи	мм	2 240
G	Ширин по ц пф м крепления р мы толк теля	мм	3 263
H	Дорожный просвет	мм	695
При тр к х 610 мм			
F	Ширин по кромк м тр ков	мм	2 850
	Тр нспортный вес бульдозер <sup>1</sup>	кг	37 537
При тр к х 660 мм			
F	Ширин по кромк м тр ков	мм	2 900
	Тр нспортный вес бульдозер <sup>1</sup>	кг	37 807
При тр к х 711 мм			
F	Ширин по кромк м тр ков	мм	2 951
	Тр нспортный вес бульдозер <sup>1</sup>	кг	38 167
При тр к х 760 мм			
F	Ширин по кромк м тр ков	мм	3 000
	Тр нспортный вес бульдозер <sup>1</sup>	кг	38 439

<sup>1</sup> Тр нспортный вес включ ет охл жд ющую жидкость, см зочные м тери лы, з пр вленный н 20 % топливный б к, к бину ROPS/FOPS и ст нд ртные гусеничные цепи.

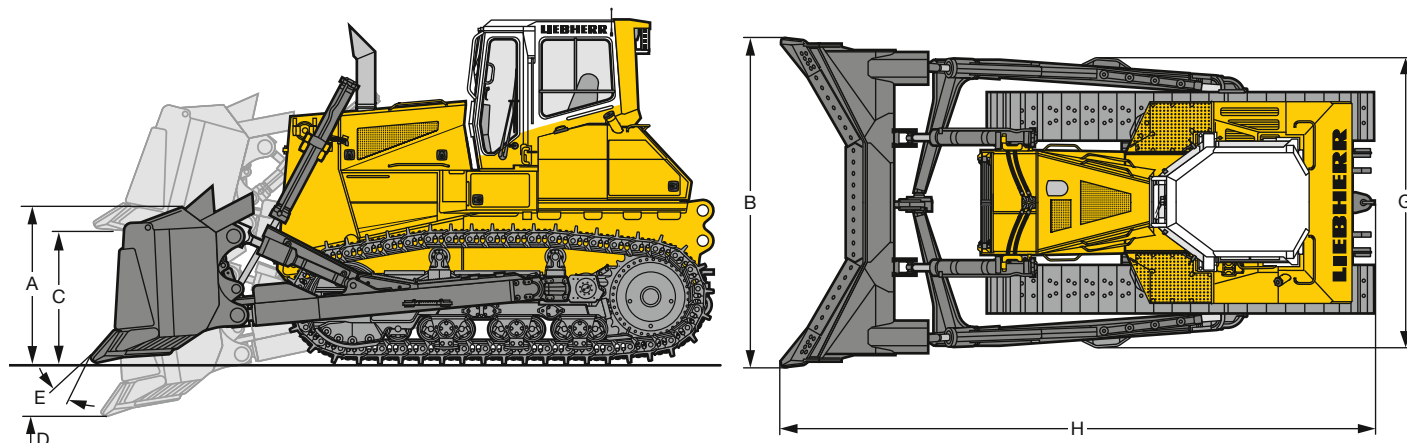
# Передненавесное оборудование PR 764



Полусферический отвал	Ходовая тележка	однокулисной подвеской катков		двухкулисной подвеской катков	
Объем отв л	согл сно ISO 9246			13,6	
A	Высот отв л			1 950	
B	Ширин отв л			4 370	
C	Высот подъем отв л			1 480	
D	Глубин опуск ния отв л			647	
E	М кс. угол н клон отв л			9,4°	
M	кс. высот перекоc отв л			1 028	
G	Ширин по р ме толк теля			3 973	
H	Общ я длин с отв лом			7 022	
При тр к х 610 мм					
Р бочий вес <sup>1</sup>	кг	45 220		45 620	
Д вление н грунт <sup>1</sup>	кг/см <sup>2</sup>	1,05		1,06	
При тр к х 660 мм					
Р бочий вес <sup>1</sup>	кг	45 490		45 890	
Д вление н грунт <sup>1</sup>	кг/см <sup>2</sup>	0,97		0,98	
При тр к х 711 мм					
Р бочий вес <sup>1</sup>	кг	45 900		46 300	
Д вление н грунт <sup>1</sup>	кг/см <sup>2</sup>	0,91		0,92	
При тр к х 760 мм					
Р бочий вес <sup>1</sup>	кг	46 180		46 580	
Д вление н грунт <sup>1</sup>	кг/см <sup>2</sup>	0,86		0,87	

<sup>1</sup> Р бочий вес включ ет охл жд ющую жидкость, см зочные м тери лы, з пр вленный н 20% топливный б к, к бину ROPS/FOPS, полусферический отв л, вес м шинист и ст нд ртные гусеничные цепи.

# Передненавесное оборудование PR 764

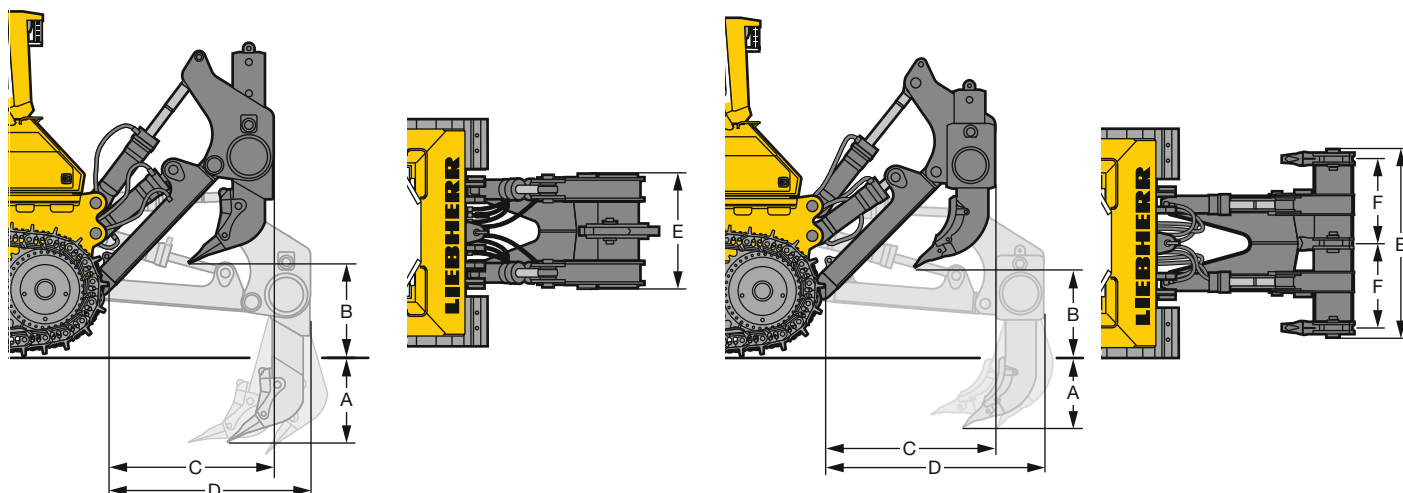


Сферический отвал* Ходовая тележка	однокулисной подвеской катков		двухкулисной подвеской катков	
	однокатков	двухкатков	однокатков	двухкатков
Объем отв л согл сно ISO 9246	м <sup>3</sup>		17,0	
A Высот отв л	мм		1 950	
B Ширин отв л	мм		4 650	
C Высот подъем отв л	мм		1 480	
D Глубин опуск ния отв л	мм		647	
E М кс. угол н клон отв л	мм		9,4°	
M кс. величин перекоc отв л	мм		1 094	
G Ширин по р ме толк теля	мм		3 973	
H Общ я длин с отв лом	мм		7 549	
При тр к х 610 мм				
Р бочий вес <sup>1</sup>	кг	46 070		46 470
Д вление н грунт <sup>1</sup>	кг/см <sup>2</sup>	1,07		1,08
При тр к х 660 мм				
Р бочий вес <sup>1</sup>	кг	46 340		46 740
Д вление н грунт <sup>1</sup>	кг/см <sup>2</sup>	0,99		1,00
При тр к х 711 мм				
Р бочий вес <sup>1</sup>	кг	46 750		47 150
Д вление н грунт <sup>1</sup>	кг/см <sup>2</sup>	0,93		0,94
При тр к х 760 мм				
Р бочий вес <sup>1</sup>	кг	47 030		47 430
Д вление н грунт <sup>1</sup>	кг/см <sup>2</sup>	0,87		0,88

\* Для улучшения производительности и безопасности рекомендуется использовать противовес или задненосное оборудование.

<sup>1</sup> Р бочий вес включает охлаждающую жидкость, смачивающие материалы, заправленный 20% топливный бак, кабину ROPS/FOPS, сферический отвал и вес шинистов.

# Задненавесное оборудование PR 764

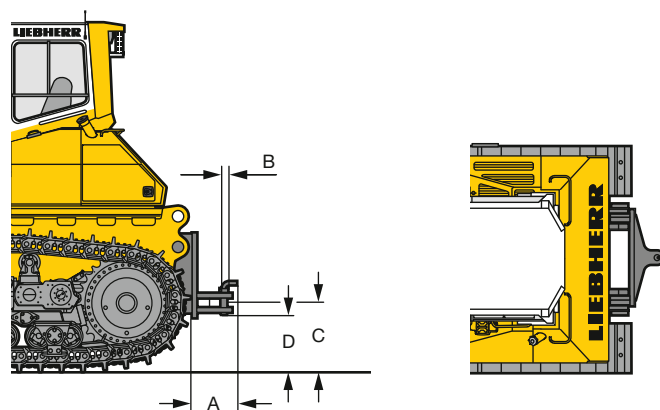


Рыхлитель параллелограммный	Ходовая тележка	1-стоечный с гидравлической регулировкой наклона*	3-стоечный с гидравлической регулировкой наклона
A Глубина рыхления, м кс./мин.	мм	1 300/476	900/520
B Высот подъем , м кс./мин.	мм	1 000/260	1 038/658
C Общ я длин , при поднятом рыхлителе	мм	1 894	1 894
D Общ я длин , при опущенном рыхлителе	мм	2 494	2 494
E Ширин р мы	мм	1 400	2 494
F Р состояние между стойк ми рыхлителя	мм	–	1 130
Угол н клон стойки, м кс.		31°	31°
Усилие з глубления, м кс.	кН	166,9	176,4
Усилие отрыв , м кс.	кН	291,5	291,5
Р бочий вес	кг	4 786	6 160

\* Опцион льно без устройств регулировки угл н клон стойки рыхлителя.

Тягово-сцепное устройство		жесткое
A Вылет	мм	434
B Ди метр п лыц	мм	60
C Высот сцепки	мм	678
D Дорожный просвет	мм	528
Высот зев сцепки	мм	105
Р бочий вес	кг	750
Противовес		
Противовес	кг	5 000
Противовес с отсеком	кг	4 750

Доступны другие исполнения противовес .



# Комплектация



## Базовая машина

764

Буксировочный режим	•
Буксировочная петля сзади	•
Строповочные проушины спереди	•
Аккумуляторный отсек с пиремией	•
3 щитка ртера усиленного	•
Рдитор крупноячеистый	•
3 щитка решетки рдитор	•
Двигатель, шарнирно откидываемый	•
LiDAT плюс система передних датчиков	•
Дизельный двигатель Liebherr	•
Гидропривод вентилятора, регулируемый	•
3 щитка решетки вентилятора	•
Перфорированный капот	•
Перфорированные дверцы моторного отсека	•
Шарнирные дверцы моторного отсека с пиремией	•
Строповочные проушины для перегрузки краном	•
Топливный фильтр с вращающимся сепаратором	•
Воздушный фильтр сухой, 2-ступенчатый	•
Воздушный префильтр циклонного типа с системой самоочистки	•
Комплект инструментов	•
Исполнение для мусорного полигона	+
Исполнение для лесной эксплуатации	+
3 щитка кожаных ковров комплектно	+
Топливный предохранитель электронного	+
Каталитическая очистка выхлопа	+
3 щитка рдитор усиленного	•
3 пружины биоматрицы Liebherr	+
Нестандартная окраска	+
Комплект для последующей окраски лезвия зерновой системой регулировки отвала	+



## Ходовая тележка

764

3 закрытые тележки рмы	•
Сегменты ведущих звездочек с болтовым креплением	•
Гусеничные цепи с замковым звеном	•
Гусеничные цепи, шарнирно откидываемые	•
Ходовая тележка с жесткой подвеской	-
Балластные катки тележки рмы	•
Отдельные от бортовых редукторов полуоси подвески катков рмы	•
Трехконтурные	-
Трехконтурные усиленные 1)	•
Трехконтурные с очисткой	+
Центральные шарниры цепей	+
3 щитка гусеничных цепей	+
Ходовая тележка с однокулисной подвеской катков	+
Ходовая тележка с двухкулисной подвеской катков	+
Ходовая тележка LGP	-
Сегменты ведущих звездочек с выемками для очистки	+



## Кабина машиниста

764

Вещевой ящик	•
Подлокотники, регулируемые	•
Натяжной тент вентиляции кабины	•
Сиденье с 6 регулировками	•
Внутреннее освещение кабины	•
Крючок для одежды	•
3 щитка ROPS / FOPS	•
Зеркало заднего вида, внутреннее	•
Безопасное остекление, тонированное	•
Омыватель стекол	•
Стеклоочиститель спереди, сзади и на дверях, с прерывистым режимом работы	•
Регулируемое окно слева	•
Солнцезащитный козырек	•
Резервный аккумулятор 12 В	•
Жидкостное отопление от двигателя	•
Пневмоподвеска сиденья	+
Огнетушитель	+
Кондиционер	+
Ремонтный инструмент	-
Регулировка для мусорного полигона	+
Регулируемое окно справа	+
3 щитка решетки стекол	+
Удлиненный спящий сиденье	+



## Электрооборудование

764

Стандартная 7,8 кВт	•
Передние резервные фары, 4 шт.	•
3 задние резервные фары, 2 шт.	•
Усиленные аккумуляторы, 2 шт.	•
Выключатель мусорного контейнера	•
Бортовое напряжение 24 В	•
Генератор 80 А	•
Звуковой сигнал	•
Дополнительные прожекторы на цилиндр подъема отвала	+
Сигнализация заднего хода	+
Проблесковый маячок	+
Электронный иммобилайзер	+
Дополнительные фары сзади, 4 шт.	+



## Трансмиссия, управление

764

Автоматический стояночный тормоз	•
Автоматический контроль трансмиссии	•
Управление 1-двухступенчатой	•
Электронный ограничитель предельной нагрузки	•
Электронное управление	•
3 диапазона скорости	•
Гидростатический привод ходовых валов	•
Инч-педаль / педаль тормоза	•
Аварийный выключатель	•
Редуктор гидромасла	•
Плунжерные ходовые редукторы	•
Рычаг безопасности	•

• = Стандартная комплектация  
+ = Опция, - = Не доступно

- 1) По запросу
- 2) Ходовая тележка L
- 3) Ходовая тележка LGP



## Приборы и индикаторы

764

Скоростной датчик зон (цифровой)	•
Температура жидкости в системе охлаждения двигателя (налоговый)	•
Уровень топлива (налоговый)	•
Счетчик моточасов (налоговый)	•
Конт. л. мп. аккумуляторов	•
Конт. л. мп. дизельного двигателя	•
Конт. л. мп. электронной системы управления ходом	•
Конт. л. мп. герметичности уплотнений бортовых редукторов	•
Конт. л. мп. стояночного тормоза	•
Конт. л. мп. перегрева гидромасла	•
Конт. л. мп. водоотделителя	•
Конт. л. мп. давления подпитки	•
Конт. л. мп. плавающего режима отвала	•
Конт. л. мп. гидрофильтра	•
Конт. л. мп. воздушного фильтра	•
Конт. л. мп. свечей зажигания двигателя	•
Центральная контрольная лампа мп	•
Конт. л. мп. вентилятор	+
Индикатор температуры гидромасла	-
Конт. л. мп. уровня гидромасла	-



## Гидравлика рабочего оборудования

764

Регулировка насоса Load-Sensing	•
Фильтр возврата контура в гидробак	•
Функция быстрого опускания отвала	•
Регулятор 2-секционный	•
Плавающий режим отвала	•
Сервоуправление гидравлическое	•
Дополнительный рычаг	+
Дополнительный тросовый лебедки	+
Контроль уровня масла в гидробаке	+



## Рабочее оборудование

764

Монтажные плиты для доп. оборудования	+
Тягово-сцепное устройство жесткое	+
Тягово-сцепное устройство поворотное	-
Противовес задний	+
Рычатель 1-стоечный	+
Рычатель 3-стоечный	+
Отвал прямой 2), 3)	-
Отвал полусферический 2), 3)	+
Отвал сферический 2)	+
Отвал поворотный, механический 2)	-
Тросовые тягачи лебедки	+
Противопересыпной щиток отвала	+

Установка на машину оборудования и / или дополнительного оснащения сторонних производителей без письменного согласования с компанией Либхерр не допускается.

ООО «Либхерр-Русланд»

Россия, 121059, Москва, ул. 1-я Бородинская, 5

☎ 8 (800) 234 74 10

www.liebherr.com, E-Mail: Dozers.lru@liebherr.com

www.facebook.com/LiebherrConstruction





# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.MX14.B.00178/20

Серия RU № 0248428

## ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Орган по сертификации продукции Акционерного общества «СпецПромЭкспертиза»  
Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес (адреса) места осуществления деятельности: 107023, Российская Федерация, город Москва, улица Большая Семеновская, дом 11, строение 9  
Аттестат аккредитации № RA.RU.11MX14, дата регистрации 07.09.2015 года  
Номер телефона: +7 (495) 646-37-42, адрес электронной почты: expert@spexp.ru

## ЗАЯВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Орика УГМК»

Место нахождения (адрес юридического лица): 123007, Российская Федерация, город Москва, шоссе Хорошёвское, дом 32А, этаж 4, помещение XV, комнаты 7.8. Адрес (адреса) места осуществления деятельности: 624330, Российская Федерация, Свердловская область, город Красноуральск, улица Кирова, дом 2; 462633, Российская Федерация, Оренбургская область, город Гай, улица Промышленная, дом 1; ОГРН 1067746409312  
Номер телефона: +7 (34343) 275-14, адрес электронной почты: oricaummс@yandex.ru

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Орика УГМК»

Место нахождения (адрес юридического лица): 123007, Российская Федерация, город Москва, шоссе Хорошёвское, дом 32А, этаж 4, помещение XV, комнаты 7.8. Адрес (адреса) места осуществления деятельности: 624330, Российская Федерация, Свердловская область, город Красноуральск, улица Кирова, дом 2; 462633, Российская Федерация, Оренбургская область, город Гай, улица Промышленная, дом 1

## ПРОДУКЦИЯ

Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис» (смотри приложение: бланк № 0719244)  
Технические условия ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»  
Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 3602 00 000 0

## СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

технического регламента Таможенного союза ТР ТС 028/2012

«О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе»

## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

протокола сертификационных испытаний от 11.06.2020 № 64-СПЭ/2020 Испытательной лаборатории Акционерного общества «СпецПромЭкспертиза», регистрационный номер аттестата аккредитации RA.RU.21MX31; акта анализа состояния производства от 11.06.2020 № 16а/СПЭ-2020; заключения по результатам исследования типа продукции от 18.06.2020 № 662 Органа по сертификации продукции Акционерного общества «СпецПромЭкспертиза», регистрационный номер аттестата аккредитации RA.RU.11MX14; инструкции по безопасному изготовлению и применению эмульсионных взрывчатых веществ «Фортис»; разрешений на применение взрывчатых веществ и изделий на их основе от 03.10.2014 № РВВ-0015, от 29.09.2016 № РВВ-0367. Схема сертификации 7с.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Технические условия ТУ 7276-001-23308410-2006

«Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис». Изделие производится в смесительно-зарядной машине согласно нормативной документации изготовителя.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 19.06.2020

ПО 18.06.2029

## ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

*Ирина Олеговна Саломатина*  
(подпись)



Саломатина Ирина Олеговна (ф.и.о.)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

*Вячеслав Леонидович Гришко*  
(подпись)

Гришко Вячеслав Леонидович (ф.и.о.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C- RU.MX14.B.00178/20

Серия RU № 0719244

Перечень продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия

Код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование продукции и иные сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
3602 00 000 0	Эмульсионное взрывчатое вещество марки «Фортис Эдвантэдж 100»	Технические условия ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»
3602 00 000 0	Эмульсионное взрывчатое вещество марки «Фортис Эдвантэдж 90»	Технические условия ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»
3602 00 000 0	Эмульсионное взрывчатое вещество марки «Фортис Эдвантэдж 80»	Технические условия ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»
3602 00 000 0	Эмульсионное взрывчатое вещество марки «Фортис Эдвантэдж 70»	Технические условия ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»
3602 00 000 0	Эмульсионное взрывчатое вещество марки «Фортис Эклипс 100»	ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»
3602 00 000 0	Эмульсионное взрывчатое вещество марки «Фортис Эклипс 90»	ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»
3602 00 000 0	Эмульсионное взрывчатое вещество марки «Фортис Эклипс 80»	ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»
3602 00 000 0	Эмульсионное взрывчатое вещество марки «Фортис Эклипс 70»	ТУ 7276-001-23308410-2006 «Вещества взрывчатые промышленные. Эмульсионное промышленное взрывчатое вещество «Фортис»

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

*Ирина Олеговна*  
(подпись)

*Вячеслав Леонович*  
(подпись)



Саломатина Ирина Олеговна

Гришко Вячеслав Леонович

Приложение М  
Разрешение на применение СЗМ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

**РАЗРЕШЕНИЕ**

№ РРС 00-045994

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):  
Смесительно-зарядные машины "ММУ(s)-12"  
на шасси "IVECO-AMT 693905" (8x6) по ТУ 4826-013-23308410-2006,  
VIN: X89693913AODZ7001, X89693913AODZ7002, X89693913AODZ7003,  
X89693913AODZ7004 и X89693913AODZ7005.

Код ОКП (ТН ВЭД): 48 2648

Изготовитель (поставщик): Общество с ограниченной ответственностью  
"Орика УГМК" (г. Москва, Хорошевское шоссе, 32 А).

Основание выдачи разрешения: Техническая документация, заключение  
экспертизы промышленной безопасности ЗАО "Спецхимпром" № 533-э  
от 04.10.2011 г. (рег. № 07-02-ТУ-01121-2011), результаты приемочных  
испытаний.

Условия применения:

1. Предназначены для транспортирования компонентов эмульсионного взрывчатого вещества "Фортис" и изготовления указанного ВВ в процессе зарядания скважин на объектах открытых горных работ, обслуживаемых ООО "Орика УГМК" (г. Москва), при соблюдении требований "Технического описания и Руководства по применению", "Регламента технологического процесса приготовления..." и "Единых правил безопасности при взрывных работах" (ПБ 13-407-01).
2. Внесение изменений в конструкцию СЗМ "ММУ(s)-12" возможно только по согласованию с организацией-разработчиком и Ростехнадзором.

Срок действия разрешения Разрешено на весь срок эксплуатации

Дата выдачи 30.11.2011



Заместитель руководителя  
Б.А. Красных

А В 070325

Код ОКП – 482648

Группа Г 45

**УТВЕРЖДАЮ**Директор по производству  
ЗАО «Орика СиАйЭс»\_\_\_\_\_ Оверченко М.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Средства механизации взрывных работ

**Смесительно-зарядная машина «ММУ-20»  
для механизированного изготовления в процессе заряжания скважин  
эмульсионных взрывчатых веществ****Технические условия  
ТУ 4826-020-23308410-2009  
С изменениями от 26.06.2012 г.**

(Техническое описание и Руководство по эксплуатации)

**СОГЛАСОВАНО**Директор  
ООО «Промтехвзрыв»\_\_\_\_\_ В. В. Пупков  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**РАЗРАБОТАЛ**Главный инженер  
ЗАО «Орика СиАйЭс»\_\_\_\_\_ А.Р. Кабиров  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.Держатель подлинника :  
ЗАО «Орика СиАйЭс»  
123007, г. Москва,  
ул. Хорошевское шоссе, д. 32а,

г. Москва .

Настоящие технические условия распространяются на смесительно-зарядные машины «ММУ-20» (далее по тексту - СЗМ), представляющие собой транспортное средство со специальным навесным оборудованием, предназначенным для транспортировки, смешения и подачи в скважины невзрывчатых компонентов эмульсионных взрывчатых веществ «Фортис» (ТУ 7276-001-23308410-2006) и «Фортан» ТУ 7276-021-23308410-2012 (далее по тексту ЭВВ). Навесное оборудование монтируется на шасси грузовых автомобилей в соответствии с их грузоподъемностью («Мерседес», «Вольво», «Скания», «Ивеко»).

СЗМ «ММУ-20» предназначена для:

- отдельной транспортировки к местам производства взрывных работ невзрывчатых компонентов (эмульсионной матрицы, аммиачной селитры, дизельного топлива и газогенерирующей добавки) загружаемых на Стационарном пункте приготовления невзрывчатых компонентов или на специально предназначенных для этих целей площадках;
- изготовления из них промышленных эмульсионных взрывчатых веществ «Фортис» и «Фортан» в процессе заряжания ими сухих и обводненных скважин на открытых разработках при температуре окружающей среды от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Гарантийный срок эксплуатации СЗМ «ММУ-20» 10 лет.

Разработчик и изготовитель постоянно работают над совершенствованием СЗМ «ММУ-20», поэтому ее конструкция может иметь принципиальные отличия от описываемых в настоящих ТУ СЗМ. База автомобиля подбирается в зависимости от условий работы СЗМ.

Пример записи при заказе продукции и в другой документации:

СЗМ «ММУ-20» по ТУ 4826-20-23308410-2009

## 1 Технические требования

1.1 СЗМ «ММУ-20» должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Технические данные.

Грузоподъемность, т, не более	20,5
Техническая производительность, кг/мин	от 100 до 500
Рекомендуемый диаметр заряжаемых скважин, мм, не менее	80 мм
База	Автомобиль «Мерседес», «Вольво», «Скания», «Ивеко»
Привод рабочих органов	Гидравлический
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	10490
ширина	2460
высота	3785

Масса снаряженной машины, кг, не более	21000
Масса полная, кг, не более	40500

### 1.3 Бункера и ёмкости СЗМ «ММУ-20» для размещения компонентов ЭВВ.

Объем бункеров и ёмкостей и масса каждого компонента при его полной загрузке бункера или ёмкости, представлены в табл.1.

**Таблица 1**

№ поз. (Рис.1)	Наименование	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Объем			
			Приоритет* выпуска ЭВВ «Фортис»		Приоритет выпуска ЭВВ «Фортан»	
			литр	кг	литр	кг
1	Бункер для аммиачной селитры.	0,74	7 689	5 690	4608	3410
2	Бункер для эмульсии	1,32	9 140	12 065	7371	9730
6	Ёмкость для газогенерирующей добавки	1,2	175,8	211	231	277
10	Ёмкость для дизельного топлива	0,85	797,6	678	1213	1031
	Ёмкость для воды	1	689	689	488	488

\* конструкция СЗМ «ММУ-20» позволяет выпускать ЭВВ двух типов ЭВВ «Фортис» и «Фортан». Объемы бункеров для компонентов подбираются из условия необходимого количества ЭВВ для заряжания обводненных и сухих скважин. Возможны изменения в объемах бункеров в зависимости от горно-геологических условий заряжания и выбора определенных марок ЭВВ.

### 1.4. Производительность СЗМ «ММУ» при заряжании скважин.

Производительность заряжания скважин, в зависимости от их обводнённости и способа подачи ВВ в скважину составляет:

- сухие скважины при подаче ЭВВ шнеком – до 500 кг/мин;
- полностью обводненные скважины при подаче ЭВВ насосом по шлангу под столб воды – до 350 кг/мин.

## 2. Состав, общее устройство и работа СЗМ «ММУ-20»

2.1 В состав кузова смесительно-зарядной машины «ММУ» входит основное и вспомогательное оборудование, системы контроля и управления, устройства и приспособления обеспечивающие качественное изготовление ЭВВ, надежность и безопасность при заряжании ими скважин и техническом обслуживании.

### 2.1.1 Состав СЗМ

Машина относится к смесительно-зарядному типу. В состав машины входят следующие основные составные части:

- |   |         |
|---|---------|
| База/шасси  | – 1 шт. |
| Блок резервуаров<br>(баки для ГГД, эмульсии, дизельного топлива, воды,) | – 4 шт. |

Бункер для АС	– 1 шт.
Подъемное устройство для шланга	– 1 шт.
Установка насосов	– 4 шт.
Смесительная система	– 1 шт.
Пневматическая система	– 1 шт.
Гидравлическая система	– 1 шт.
Пульт управления	– 1 шт.

2.1.2. Работа машины состоит из следующих операций:

1. Загрузка машины компонентами.
2. Транспортировка машины на блок.
3. Приготовление эмульсионных ЭВВ в процессе заряжения скважин.

Машина заряжается компонентами на Стационарном пункте приготовления невзрывчатых компонентов и затем своим ходом отправляется к местам производства взрывных работ. На заряжаемом блоке машина устанавливается таким образом, чтобы зарядный шланг обеспечивал зарядку наибольшего количества скважин с места установки машины («веерная зарядка»).

При помощи зарядной выдвигной стрелы, мастер-взрывник (или помощник по заряжению) разматывает шланг (при заряжении сухих скважин ЭВВ «Фортан» для заряжения скважин используют шнек и спускает его на дно скважины. После того, как мастер-взрывник спускает шланг до дна, он сообщает оператору заряжения, находящемуся в машине, требуемое количество кг эмульсионных ВВ, подаваемое в скважину. После подачи требуемого количества ВВ в скважину, процесс заряжения прекращается, шланг переносится в следующую скважину и осуществляется заряжение.

## 2.2 Устройство и работа составных частей СЗМ «ММУ».

База машины (5) включает: шасси, систему отвода выхлопных газов, брызговики, раму и насосы гидравлической системы.

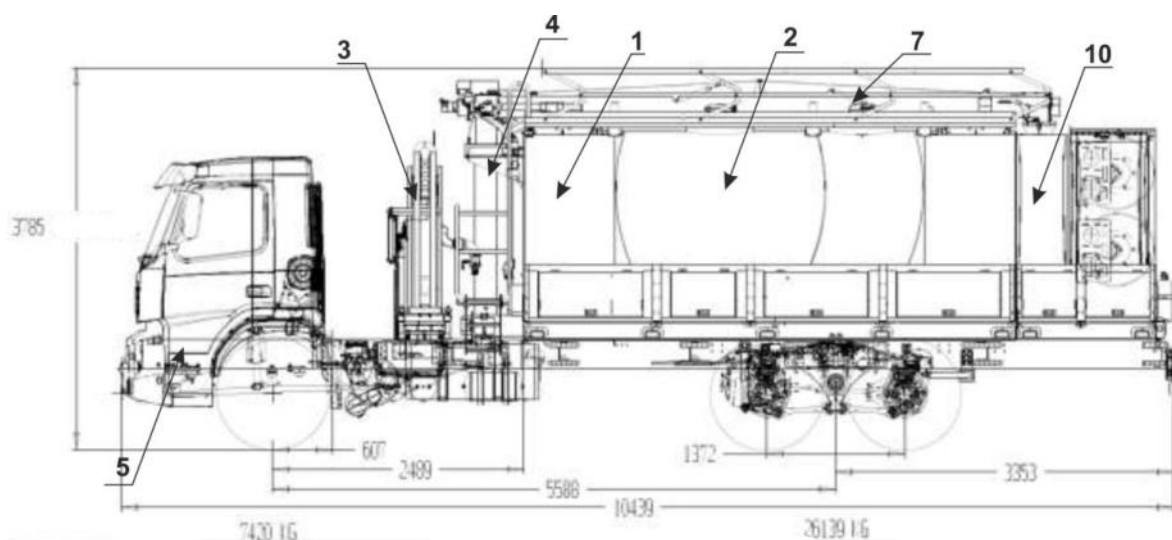
Блок резервуаров (баков) предназначен для размещения компонентов для приготовления ЭВВ. Он представляет сварную металлоконструкцию, выполненную из нержавеющей листовой стали. Блок имеет 4 бака и один бункер: бак эмульсии, водяной бак, бак газогенерирующей добавки, бак с дизельным топливом, бункер оборудованный дозировочным шнеком/винтом.

Конструкция СЗМ представлена на Рис. 1.

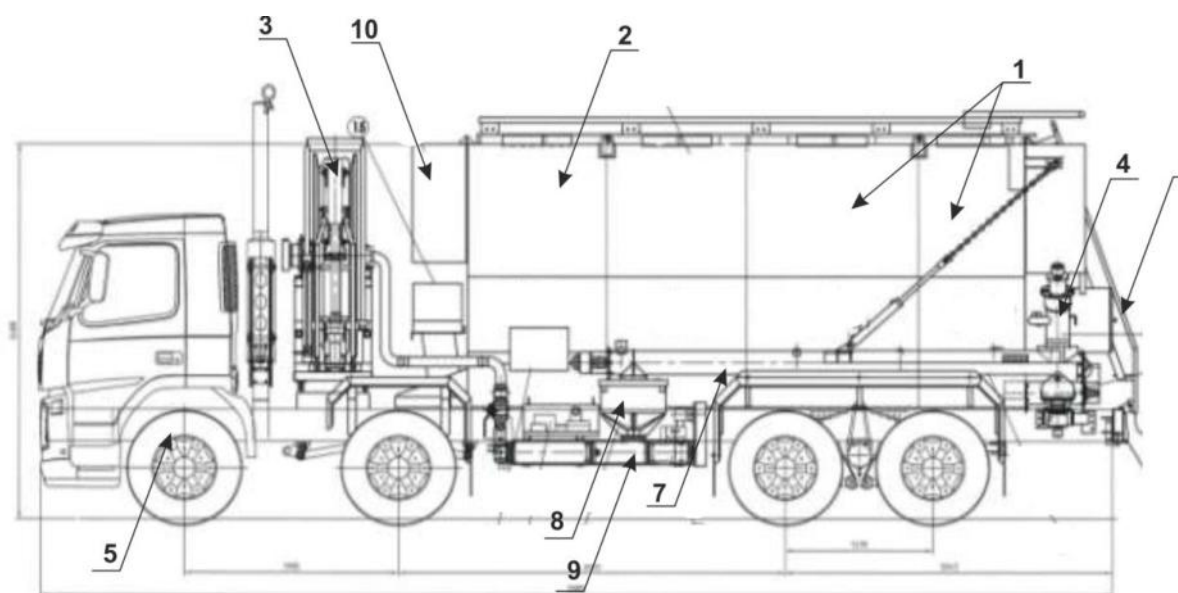
2.2.1. Бункер (1) предназначен для размещения аммиачной селитры (АС). Все контактирующие с АС поверхности изготовлены из нержавеющей листовой стали 10 GA, марки 304. Сверху бункер по всей длине закрывается крышкой, изготовленной из алюминия. Это позволяет более плотно и равномерно заполнить бункер АС и уменьшить просыпи при загрузке его на стационарном пункте с помощью шнекового транспортера. Бункер монтируется в седло, изготовленное из мягкой листовой стали с толщиной стенки 6,35 мм, которое закреплено на пружинах к раме шасси автомобиля для уменьшения вибрации при транспортировке. В нижней части бункера размещен шнек для подачи АС в наклонный шнек.

2.2.2. Бункер (2) предназначен для размещения эмульсионной матрицы «Фортис» ТУ 2241-019-23308410-2010, имеющей температуру не менее 30°C.

Все внутренние, контактирующие с эмульсией поверхности бункера, а так же внутренняя прочностная перегородка выполнены из нержавеющей листовой стали 10 GA марки 304. Внешняя арматура (ребра жесткости) изготовлены из нержавеющей стали в форме швеллеров.



**MMU-20 на базе шасси 3x6**



**MMU-20 на базе шасси 4x8**

**Рис.1 Общий вид СЗМ MMU-20**

В нижней части бункера на входном 4-х дюймовом (10,6 мм) отверстии установлен двухстворчатый клапан с ручным управлением и вентилируемый 20 дюймовый (508 мм) люк в верхней части ёмкости. Бункер для эмульсии монтируется в седле напротив бункера для АС.

Бункер для эмульсии по всем наружным поверхностям имеет теплоизоляцию из Стирофоама (Styrofoam) высокой плотности с оболочкой из нержавеющей стали (толщина теплоизоляционного слоя 50 мм). Эта оболочка прикрепляется к элементам жесткости из нержавеющей стали при помощи заклепок из нержавеющей стали.



## 2.2.2 Шнеки

Шнек АС (расположен в бункере для аммиачной селитры) и наклонный (вертикальный) шнек (4).

Шнек АС предназначен для подачи АС в наклонный шнек (вертикальный), в который также подается и ДТ для изготовления смеси АСДТ, с последующей подачей АСДТ в шнек боковой разгрузки.

Шнек АС изготовлен с 8-ми дюймовым (203,2 мм) пролетом между шагами винта с углом три четверти, наклонный шнек с 9-ти дюймовым (228,6 мм) полным шагом. Оба шнека располагаются в трубах, изготовленных из мягкой стали, с толщиной стенок  $\frac{1}{4}$  дюйма (6,35 мм). Шнек АС приводится в действие при помощи гидравлического двигателя Шар-Линн со встроенным в него тахометрическим датчиком. Наклонный шнек приводится в действие при помощи двигателя Шар-Линн 104-1025. Внешние опоры шнека изготовлены из мягкой стали.

Шнек АС изготавливается с пролетом между шагами винта с углом три четверти вначале и увеличивающимся до полного шага в дозирующей трубе для предотвращения забивки шнека в экстремальных рабочих условиях.

АС-дозировочная труба длиной 3 фута (0,914 м) и труба наклонного шнека длиной приблизительно 6 футов (1,83 м) изготовлены из мягкой стали.

В нижней части дозирующей трубы расположены дверки с задвижками, предназначенные для проведения проверок и чистки.

Горизонтальный шнек (7) предназначен для подачи аммиачной селитры в приемную воронку (8) насоса при изготовлении ЭВВ «Фортис» и для изготовления и зарядки скважин ЭВВ (Фортан).

Разгрузочный шнек с 7-ми дюймовым (177,8 мм) шагом проходит через трубу из нержавеющей стали длиной 120 дюймов (3,05 м). Этот шнек приводится в действие при помощи гидравлического двигателя Шар-Линн 104-1024 и поднимается и опускается гидравлическим цилиндром 3-х дюймового диаметра (76,2 мм). Этот шнек имеет длину около 15 футов (4,57 м). Вращение шнека боковой разгрузки осуществляется вращательным гидроусилителем (гидравлическим силовым цилиндром), что позволяет не использовать цепи, шестерни, кольца и роторы типа малых шестерней, поскольку у вращательных усилителей нет изнашиваемых частей. Вращательный усилитель установлен на вращение 220 градусов. Электрический джойстик-контроллер установлен в кабине и предназначен для контроля движения шнека вверх/вниз и вращения влево/вправо.

У всех шнеков пролеты сделаны из нержавеющей стали, приварены к валам, изготовленным также из нержавеющей стали. Гидравлические двигатели смонтированы непосредственно в ведущих валах шнеков, что позволяет не использовать соединения, а в качестве концевых подшипников в гидродвигателях использованы подшипники типа «Тимкен» (Timken).

2.2.3 Ёмкость для заливки гидравлического масла VG-68, расположена по правому борту СЗМ, используемого в качестве рабочей жидкости для всей гидравлической системы СЗМ.

Ёмкость изготовлена из алюминия и имеет объем 265 л (70 галлонов). Ёмкость снабжена фильтром, датчиком уровня и температуры.

2.2.4 Насос для эмульсии предназначен для подачи эмульсионной матрицы «Фортис» из бункера (2) в боковой разгрузочный шнек (7).

Впуск для эмульсии расположен приблизительно в 2-х футах (0,61 м) от впуска наклонного штрека (4), что обеспечивает достаточную длину оставшейся части разгрузочного шнека для получения качественного смешения эмульсионной матрицы «Фортис» и аммиачной селитры с дизельным топливом.

В качестве насоса для эмульсии применен насос типа CLM 113/R8, представляющий собой одностадийный кулачковый насос с внутренним гибким толкателем.

Дозировочный клапан контролирует скорость подачи эмульсии насосом пропорционально скорости подачи АС наклонным шнеком.

Насос установлен на стороне размещения водителя-оператора СЗМ.

Гидравлический двигатель насоса снабжен встроенным тахометрическим датчиком.

Входные трубопроводы расположены таким образом, чтобы с помощью реверсивного устройства можно было заполнять бункер эмульсии (2) снизу из наземных емкостей или трейлеров.

2.2.5 Воронка (8) и насос для водоустойчивых ЭВВ (9) предназначен для зарядки обводненных скважин с помощью зарядного шланга.

Насос двухстадийный поступательный кавитационный модели CLN 213 R8/Vik, расположен со стороны рельсов рамы автомобиля «Вольво».

Смесь эмульсии и АСДТ из разгрузочного шнека поступает в приёмную воронку насоса. В насос вводится ГГД, для газификации смеси, которая поступает в зарядный шланг, а из зарядного шланга в скважину.

Датчик давления смеси и разрывной диск установлены на выходе из насоса.

Внутри приёмной воронки установлено сито из нержавеющей стали с максимальной ячейкой  $\frac{1}{2}$  дюйма (12,7 мм). Сверху воронки установлена открывающаяся крышка из нержавеющей стали на шарнирах для дополнительного предотвращения попадания в насос инородных частиц.

2.2.6 Ёмкость для заправки дизельного топлива (10), идущего на изготовление смеси АСДТ, расположена перед емкостью с эмульсией.

Ёмкость для ДТ изготовлена из листовой нержавеющей стали 10 GA марки 304 и расположена спереди бункера для АС.

Подача ДТ в шнеки осуществляется с помощью насоса модели «Викинг» (Viking) HD 4195 с гидравлическим приводом. Перед насосом установлен фильтр очистки ДТ.

Количество подаваемого в шнек ДТ регулируется контрольным клапаном, находящимся в гидравлическом шкафу в зависимости от расхода АС. Для визуального контроля за движением ДТ за кабиной автомобиля смонтирован турбосчетчик (расходомер) Хедланд (Hedland).

2.2.7 Ёмкость с ГГД расположена по правому борту СЗМ и предназначена для заправки гагазогенерирующей добавки (ГГД).

Ёмкость для ГГД изготовлена из нержавеющей стали и расположена на раме автомобиля со стороны водителя-оператора СЗМ.

В качестве насоса для подачи ГГД в боковой разгрузочный шнек и насос для ЭВВ применяется монопасос модели PLF20241R5/E/

В качестве привода насоса для подачи ГГД в разгрузочный шнек применяется двигатель (12 б) модели Шар-Линн A1290004, а насоса подачи ГГД в насос для ЭВВ с содержанием эмульсии 50% и более – двигатель (12 б) модели Шар-Линн A1290002.

Расходомер для визуального контроля за потоком ГГД установлен в системе трубопроводов для ГГД и смонтирован на раме барабана (3) для зарядного шланга.

2.2.8 Барабан для зарядного шланга (3) изготовлен из нержавеющей стали с рамой из мягкой стали и приводится в действие мощным гидравлическим двигателем Шар-Линн (104-1024) с цепным приводом. Этот барабан расположен за кабиной шасси спереди гидравлического бункера. В верхней части барабана смонтирована гидравлическая 4-х футовая (1,22 м) вытяжная стрела.

Барабан для зарядного шланга снабжен 3-х дюймовым (76,2 мм) зарядным шлангом «Роялфлекс» (Royalflex) длиной 45 м. На конце стрелы находится желобчатый шкив большого диаметра.

У барабана имеется 3-х дюймовое (76,2 мм) внутреннее отверстие. Контроль за выдвижением/задвигкой стрелы, перемоткой барабана и ретрактом (байпасом) производится при помощи джойстик-контролёра, находящегося в кабине автомобиля «Вольво». Стрела выдвигается на 4 фута (1,22 м) за край автомобиля.

Рядом с барабаном установлен держатель шланга.

2.2.9 Ёмкости для сжатого воздуха, представляют собой 2 одинаковых воздушных баллона изготовленных из обычной стали. Ёмкость одного баллона составляет 5 галлонов (22 литра).

Заправка баллонов осуществляется от воздушного компрессора двигателя внутреннего сгорания.

Сжатый воздух предназначен для очистки тракта от остатков смеси от насоса для ЭВВ до конца зарядного шланга. Подача сжатого воздуха производится во впускное отверстие насоса для ЭВВ. Регулирование расхода воздуха осуществляется гидравлическим клапаном.

2.2.10 Ёмкость для воды изготовлена из нержавеющей стали и установлена позади бункера для эмульсии. Вместимость 689 литров. Подача воды на инжектор осуществляется насосом Пистон (Piston) 431 SS 5.0 GPM с гидроприводом типа Шар-Линн (Char Lynn) 101-2473. Линия подачи воды оборудована стрелочным указателем расхода.

2.2.11 Пульт управления гидравлической системой.

Гидравлическая система приводится в действие двойными (комбинированными) насосами модели Рексрот (Rexroth) с максимальной производительностью 34 и 45 галлонов (128,7 и 170,3 литра) в минуту при числе оборотов двигателя автомобиля в минуту равном 1800. Предохранительные клапаны защищают систему в случае повышения давления и настроены на понижение при 2200 psi (1,55 кг/мм<sup>2</sup>). Дозировочные клапаны направляют поток между АС и ДТ, а так же АСДТ и эмульсии, эта система полностью регулируется посредством управления внутри кабины или контрольной коробки, позволяет предусматривать любой переход от АС к эмульсии. Гидравлический контроль по скорости насоса электрический с использованием контрольной карты

дозировочного направляющего контрольного клапана. В цепи установлен компенсатор давления для предотвращения колебаний скорости насоса.

Все контрольные клапаны модели «Гризен» (Gresen) снабжены рычагами ручного управления.

Все виды контролеров, а также прямой и обратный клапаны для АС наклонного шнека, шнека разгрузки установлены на стороне водителя-оператора СЗМ внутри ящика из нержавеющей стали. Ящик закрывается снижающейся крышкой, что обеспечивает свободный доступ водителя-оператора СЗМ к рычагам ручного управления гидравлическими клапанами. Барабан для зарядного шланга, впускной/выпускной насос для ЭВВ, впускной/выпускной контроль зарядного шнека, гидравлический контроль насоса газогенерирующей добавки также находятся в ящике в свободном доступе для водителя-оператора, если потребуются ручная работа.

Электрический контролер типа джойстик размещен в кабине автомобиля, что позволяет водителю-оператору управлять гидравликой шнека зарядки вверх/вниз и справа/слева. Этот же контролер позволяет оператору управлять шлангоизвлекателем.

Клапан нагревателя гидравлического масла – 1-дюймовый (25,4 мм) клапан с 1-дюймовым (25,4 мм) прямо работающим перепускным (предохранительным) клапаном, предназначенным для ускорения нагревания гидравлического масла в холодную погоду.

#### 2.2.12 Панель управления DDC+.

Электрическая панель управления содержит датчики процентного содержания компонентов АСДТ и ЭВВ. На панели отображены содержание АС, ДТ, и эмульсии в составах АСДТ и ЭВВ, производительность зарядания скважин с помощью зарядного шнека или насоса для ЭВВ и вес заряда ВВ в скважине.

Электронная панель управления позволяет водителю-оператору СЗМ осуществлять следующие операции:

- а) наблюдать на мониторе за прохождением АС, эмульсии, ДТ;
- б) вручную начинать и останавливать изготовление и подачу ЭВВ;
- в) устанавливать заданный вес АСДТ и эмульсии, которые подаются в шнек разгрузки или насос для ЭВВ, отразить на дисплее сколько ещё АСДТ и эмульсии должно быть подано, автоматически остановить производство, когда заданное количество будет заряжено в скважину;
- г) сохранять накопленные итоговые веса АСДТ, эмульсии и вес каждого ингредиента, которые должны быть даны на изготовление и зарядание скважин в соответствии с проектом на взрыв;
- д) наблюдать на мониторе за расходом каждого ингредиента изготавливаемых ЭВВ;
- е) наблюдать на мониторе процентное содержание ДТ в процессе изготовления смеси АСДТ;
- ж) наблюдать на мониторе за процентным содержанием эмульсии в процессе изготовления ЭВВ;

#### 2.2.13 Внешние осветительные приборы.

Рабочее освещение обеспечивается четырьмя прожекторами, установленными по углам в верхней части кузова СЗМ.

Каждый из четырех прожекторов имеет отдельный выключатель, расположенный в гидравлическом шкафу.

### 3.2.15. Бампер и подвески.

Бампер изготовлен из рифленой стали и расположен в задней части кузова. На бамперном узле установлены мощные буксирные крюки.

Подвески изготовлены из пружинной стали и расположены с обеих сторон кузова.

### 2.2.14 Щитки MS изготовлены из мягкой стали и расположены по бокам кузова.

На задних щитках кузова (вокруг задних двойных колес) установлены 4 брызговика.

2.2.15 Лестница (6) изготовлена из мягкой стали и расположена с левой стороны в задней части кузова.

Поверху кузова от лестницы расположена дорожка из оцинкованной стали по всей длине кузова.

Лестница и дорожка позволяют водителю-оператору СЗМ проводить осмотр бункеров и их очистку.

По краю дорожки приварены перила предназначенные для удобства и безопасности обслуживающего персонала СЗМ.

### 2.2.16 Огнетушители (2 шт) по 20 галлонов (88 л) каждый типа ABC.

Один огнетушитель в передней, а другой в задней частях кузова.

Все бункера, ёмкости, шнеки, насосы, клапана, приспособления и т.д. имеют маркировку на английском и русском языках.

Кузов «Трайпл Трет» покрашен в белый цвет и по бокам имеет логотип компании Орика.

В задней части кузова прикреплена информационная таблица включающая в себя знак опасности груза, КЭМ и № ООН.

Кабина автомобиля покрашена в белый цвет.

## 2.3 Работа основных узлов СЗМ

Принципиальная схема работы основных узлов СЗМ по изготовлению ЭВВ представлена на Рис.2.

Гранулированная аммиачная селитра из бункера АС шнеком подается в наклонный шнек. Дизельное топливо из ёмкости ДТ через шаровой клапан и фильтр насосом подаётся в нижнюю часть наклонного шнека, при работе которого образуется смесь АСДТ.

Полученная смесь АСДТ из наклонного шнека подается в боковой шнек разгрузки. Эмульсионная матрица «Фортис» из бункера для эмульсии через 3-х дюймовый шаровой (двухстворчатый) клапан поступает в насос CLM 113, откуда насосом через 3-х дюймовый шаровой клапан подается в начальную часть бокового шнека разгрузки.

При изготовлении ЭВВ «Фортан», в начальную часть бокового шнека разгрузки вводится дополнительно ДТ (для получения смеси 94% АС + 6% ДТ) и в середину разгрузочного шнека газогенерирующую добавку. ГГД (вследствие малого её расхода для такой смеси ЭВВ) из ёмкости ГГД через шаровой клапан и фильтр подается мононасосом

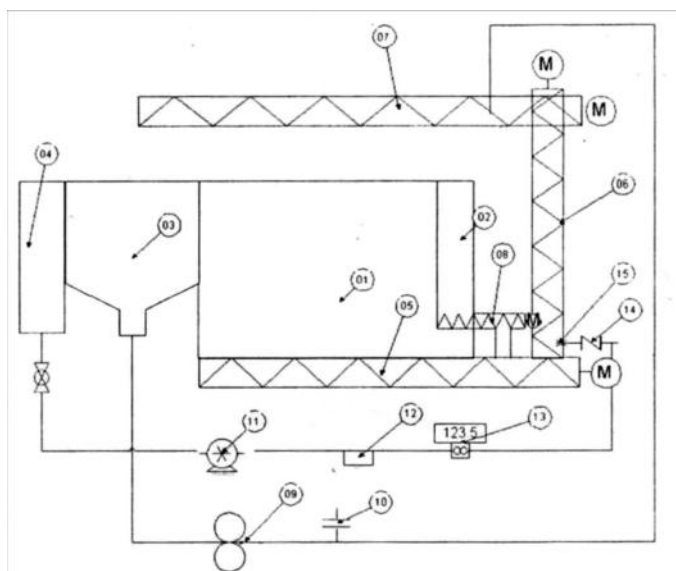
в шнек разгрузки, в котором образуется смесь, отвечающая процентному содержанию компонентов состава ЭВВ.

Полученная смесь загружается в сухие скважины, в которых через определенный промежуток времени (полная газификация) они становятся взрывчатой (чувствительной к действию промежуточного детонатора).

При изготовлении смесей водоустойчивых ЭВВ с содержанием эмульсии более 50% уменьшается подача АС и ДТ, а полученная в боковом шнеке разгрузки смесь поступает в приемную воронку насоса CLN 213, на вход которого подается дополнительно мононасосом ГГД.

Смесь, отвечающая процентному содержанию компонентов составам ЭВВ «Фортис», с помощью насоса CLN 213 через зарядный шланг, опускание и подъем которого осуществляется барабаном, поступает в скважину под столб воды.

Смесь становится в скважине чувствительной к действию промежуточного детонатора только после полной её газификации. Время полной газификации составляет 20-30 минут.



**Рис.3. Принципиальная схема работы основных узлов СЗМ**

- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| 1. Бункер АС;                    | 9. Насос эмульсии      |
| 2. Бак с водой (ГГД)             | 10. Разрывной диск     |
| 3. Емкость с эмульсией           | 11. Насос ДТ           |
| 4. Бак с ДТ                      | 12. Датчик давления ДТ |
| 5. Шнек АС                       | 13. Счетчик ДТ         |
| 6. Боковой шнек АС               | 14. Вентиль            |
| 7. Разгрузочный шнек АСДТ (ANFO) | 15. Инжектор           |
| 8. Смеситель                     |                        |

### 2.3.1. Система управления (Электронная панель управления DDC+)

Панель управления находится в кабине оператора. Она позволяет выполнять следующие операции:

- Вручную запускать и останавливать производство и зарядку ВВ.
- Предварительно задавать кол-во ВВ, заряжаемого в следующую скважину, автоматически рассчитывать заряженное и оставшееся ВВ, останавливать зарядку после зарядки заданного объема, следить за оборотами миксера.

- Суммировать вес поставленного ВВ и каждого компонента на отдельные блоки и отдельным Потребителям.
- Мониторинг потока каждого компонента при изготовлении и зарядании ВВ.
- Мониторинг процента гранулированной АС, топливной фазы и раствора ГГД, добавляемого в ВВ.

Примечание: панель подсоединена непосредственно к электрической системе зажигания двигателя. После отключения двигателя панель не работает.

### 2.3.2. Гидравлическая система.

Гидравлическая система предназначена для эксплуатации рабочих составных частей, таких как насос подачи эмульсии, насос подачи воды, насос подачи топлива, насос подачи ГГД, смесительная камера, дозировочный шнек-винт для аммиачной селитры, насос для подачи ЭВВ и подъемное устройство для шланга.

Гидравлическая система включает:

- Бак для гидравлического масла.
- Масляный радиатор и масляный фильтр.
- 2 двойных насоса, соединенных с дополнительной коробкой передач – обеспечивающих питание гидросистемы (преобразование механической энергии вращения вала отбора мощности в гидравлическую энергию (давление и расход гидравлической жидкости).
- 2 блока для монтажа клапанов.
- Распределительные клапаны (золотники).
- Регулирующие клапаны (регулирование подачи гидравлической жидкости в приводы – для регулирования их оборотов).
- Предохранительные клапаны (сброс давления).
- Моторы (гидроприводы).
- Измеритель давления в системе (манометр).

Бак с гидравлическим маслом Гидравлическая система имеет 4 отдельные линии, оснащенные предохранительными клапанами:

Линия №1 накачивает масло в гидравлический мотор насоса подачи ЭВВ. Мотор запускается с помощью электрически управляемого распределительного клапана, включаемого при запуске зарядания. Применяя ручной регулирующий клапан, можно изменять скорость подачи ЭВВ. Клапан, управляемый ручным способом, дает возможность реверсировать насос в том случае, если зарядный шланг забивается.

Линия №2 подает масло в гидравлический мотор подъемного устройства для шланга. Подъемное устройство для шланга запускается с помощью ручного распределительного клапана. Регулирующий клапан регулирует скорость подачи шланга.

Линия №3 подает масло на распределительный блок. На блоке установлены распределительные клапаны и регулирующие клапаны для моторов насоса подачи эмульсии, насоса подачи воды и насоса подачи топлива. Все моторы имеют двойной распределитель и регулирующие клапаны для того, чтобы иметь возможность выбора между донным и верхним зарядом. Распределительные клапаны управляются от электропривода и регулируются вручную.

Линия №4 подает масло в распределительный блок. На этом блоке смонтированы распределительные клапаны и регулирующие клапаны привода для смесительной камеры, дозирующего шнек-винта для гранулированной аммиачной селитры, вытяжного вентилятора и эмульсионной камеры. Приводы для смесительной камеры и дозирующего шнек-винта имеют двойной распределитель и регулирующие клапаны, для того, чтобы иметь возможность заполнения донного и верхнего зарядов.

Гидравлическая система запускается включением дополнительной коробки передач, размещенной в кабине водителя. При включении оператором системы заряжания, автоматически включаются нужные распределительные клапаны и осуществляется подача ЭВВ. Все регулирующие клапаны должны быть отрегулированы (откалиброваны) заранее.

#### 2.3.3. Управление гидравликой

Гидравлическое масло, насосы и двигатели – это система передачи энергии, применяемая на зарядных установках. Они доказали свою эффективность и независимость. Гидравлическая система рассчитана на работу в безопасных пределах давления, установленных производителем.

Каждый ингредиент или насос имеют свое управление расходом или клапан с индивидуальной настройкой соответствующей смеси.

#### 2.3.4. Гидравлические клапаны

Клапаны управляются электрикой, джойстиком или вручную рычагом, расположенным на машине. Для регулировки скорости имеется расходный клапан.

#### 2.3.5. Охлаждение гидравлической жидкости.

Скорость вентилятора охлаждения гидравлики регулируется регулятором расхода, установленным на двигателе вентилятора. Скорость вентилятора должна обеспечить температуру гидравлического масла в пределах от 100 °F (38 °C) до 150 °F (65 °C).

#### 2.3.6. Система безопасности

Система безопасности построена на контроле давления в насосе подачи продукта и частоты вращения насоса. Основные параметры контролируемые системой управления:

- низкое давление;
- высокое давление;
- частота вращения насоса;
- превышение давления.

*Низкое давление.*



С момента «Пуск» в течении 30 сек система управления осуществляет задержку измерения низкого давления (<0,5 бар). Затем, если в течении 5 сек (время нечувствительности) давление в насосе удерживается ниже 0,5 бар, система управления автоматически останавливает работу технологического оборудования.

В этом случае необходимо дополнительно проверить наличие реагентов и положение запорной арматуры, исправность насосов. Локализовать причину низкого давления, устранить, а затем продолжить работу.

#### *Высокое давление*

При превышении установленного предельного давления в зарядном шланге, система управления автоматически останавливает работу технологического оборудования.

#### *Частота вращения насоса*

При превышении установленного предельного значения оборотов насоса продукта, система управления автоматически останавливает работу технологического оборудования.

#### *Превышение давления.*

Для защиты от повышения давления продукта на выходе насоса продукта установлен разрывной диск. При превышении давления продукта выше 12 бар разрывается мембрана диска и излишки продукта выйдут наружу, тем самым уменьшится давление в зарядном шланге.

#### *Аварийная остановка.*

Аварийная остановка работы установки осуществляется нажатием кнопки аварийной остановки, при этом отключаются все гидроприводы и агрегаты установки останавливаются.

### **3 Требования безопасности**

Во время эксплуатации оборудования все крышки и ограждения на машине должны быть закрыты.

Необходимо быть предельно осторожным рядом с вращающимся оборудованием, везде должны быть установлены предупреждающие знаки. Следить за безопасным расположением рук и ног при работающем оборудовании.

При обслуживании шнеков, насосов, двигателей, необходимо остановить двигатель, отключить питание, вывесить предупреждающие таблички, ключи должны находиться у ремонтника.

Если люди находятся на машине сверху, они должны быть надежно пристегнуты, машина не должна трогаться с места во избежание падения людей.

Во время работы машины не допускается разъединять соединения гидросистемы, производить замену гидрооборудования или масла.

Во время эксплуатации оборудования всегда пользоваться защитными очками и касками.

До пуска оборудования проверить надежность затяжки крепежных соединений.

Не превышать рекомендованное давление масла в гидросистеме (140бар).

Перед ремонтом оборудования машины (сверление, сварка и т.д.) тщательно очистить его от масла, стружки, селитры, грязи и т.д. Обратит особое внимание на скрытые невидимые места: шнеки, насосы, трубопроводы.

Температура гидравлического масла очень высокая - свыше 65 °С через 30 минут работы. Высока опасность ожога.

Огнетушители, установленные на машине, должны всегда поддерживаться в рабочем состоянии.

Загрузку машины компонентами ВВ производить в строгом соответствии с инструкцией, разработанной на предприятии, и утвержденной техническим руководителем предприятия.

Транспортирование компонентов ЭВВ должно осуществляться в соответствии с требованиями ДОПОГ и «Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» (в ред. Пост. Правительства РФ от 30.12.2011 №1208).

Заряжание скважин производить в строгом соответствии с требованиями «Единых правил безопасности при взрывных работах», «Регламента технологического процесса приготовления эмульсионного ВВ «Фортис» или «Фортан» на местах применения и заряжания им скважин и шпуров на открытых горных разработках» и настоящего ТУ.

К вождению машины допускаются лица, имеющие непрерывный стаж работы в качестве водителя не менее 3-х лет, удостоверение соответствующей категории на право управления транспортным средством, и прошедшие медицинское освидетельствование.

- Взрывники, допущенные к работе на машине с целью заряжания скважин, должны иметь удостоверение на право обслуживания и работы на зарядной машине и единую книжку взрывника.
- Водители и взрывники, допущенные к работе на зарядной машине, должны: изучить настоящее ТУ; пройти обучение и инструктаж по специальной программе безопасной эксплуатации зарядных машин на открытых горных работах и получить допуск к производству этих работ в установленном порядке.

Аварийная остановка подачи компонентов ВВ производится переводом тумблера «Старт/Стоп», расположенного на пульте управления в кабине водителя в положение «Стоп», или нажатием аварийных кнопок «Стоп».

В случае аварийной остановки рабочих органов в момент заряжания скважин водитель должен установить причину остановки, устранить неисправность и продолжить заряжание.

При невозможности устранения неисправности на месте заряжания необходимо промыть производственный тракт и произвести ремонт в условиях мастерских или гаража.

Мелкий ремонт машины допускается производить на уступе или на территории базисно-расходного склада в специально отведенном месте.

Емкости компонентов ВВ, тракты прохождения компонентов и их смеси по окончании заряжания должны быть очищены от остатков компонентов и их смеси путем промывки горячей водой и продувки сжатым воздухом. Если промывка производится на заряжаемом блоке, отработанная вода сливается в скважину. В любом другом случае слив промывочной воды разрешается производить только в местах, для этого отведенных. Кроме того, внутренние рабочие поверхности бункера и питателя селитры должны быть очищены от селитры в месте, оборудованном специально для этой цели.

После промывки горячей водой, продувки сжатым воздухом и очистки бункера от остатков селитры, машину следует содержать в специальном гараже или общем гараже автохозяйства, исключая доступ к ней лиц не связанных с ее обслуживанием.

Потребитель с учетом перечисленных мер безопасности, а также с учетом официальных правил работы на открытых разработках, должен составить рабочую инструкцию по технике безопасности при работе на СЗМ.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

Выезд машины в рейс из транспортного цеха или гаража без проверки (в присутствии) водителя ее технического состояния ответственным лицом гаража, назначенным приказом, и записи в путевом листе: «Машина проверена, исправна и пригодна для перевозки ОГ, подтвержденной подписью ответственного лица.

Выезд машины в рейс без информационных таблиц СИО, заземляющей цепи, мигающих фонарей оранжевого цвета, огнетушителей, а также не оборудованной размыкателем электрической цепи и штырем для заземления машины на пункте приготовления эмульсии и возможных остановках в пути.

Движение на загруженной машине со скоростью, не соответствующей безопасной скорости дорожного движения.

Загрузка машины, не оборудованной сеткой в загрузочном люке бункера аммиачной селитры, муфтами быстроразъемных соединений на заправочных горловинах емкостей жидких компонентов и технологической воды.

Движение груженой машины при хорошей видимости и нормальном состоянии дороги со скоростью более 60 км/ч.

Движение груженой машины в карьере или разрезе с скоростью более 15 км/ч.

Оставлять машину с компонентами без надзора и охраны.

Работать при неисправном гидро-, пневмо-, и электрооборудовании.

Устанавливать машину на площадке заряжаемого блока так, чтобы ее колеса находились в пределах призмы обрушения (ближе 3-х метров к бровке уступа).

Наезжать на детонирующие шнуры, волноводы или электрические провода магистралей иницирования зарядов.

Разливать смесь из зарядного рукава при движении машины, в том числе, от скважины к скважине.

Производить какие-либо действия, связанные с образованием огня или искр у загруженной машины.

## **4. Правила приемки**

Для приемки СЗМ «ММУ-20» установлены следующие виды испытаний:

- А) Предварительные (заводские) испытания;
- Б) Приемочные испытания (в промышленных условиях).

Предварительные испытания доставщика включают:

Проверку на соответствие «Правилам устройства зарядного, доставочного и смесительного оборудования, предназначенного для механизации взрывных работ»;

Оценку функционирования оборудования для перекачивания компонентов.

Приемочные испытания проводятся по разрешению Ростехнадзора на их проведение, в объеме и содержании указанным специально разработанной и согласованной Программе и методике проведения приемочных испытаний (как техническое устройство – в соответствии с Административным регламентом Ростехнадзора).

## **5. Методы контроля и испытаний**

Проверка СЗМ «ММУ-20» на соответствие «Правилам устройства зарядного, доставочного и смесительного оборудования, предназначенного для механизации взрывных работ» проводится визуально.

Контроль основных параметров и размеров СЗМ «ММУ-20»:

- Грузоподъемность СЗМ «ММУ-20» по компонентам определяется по разнице масс загруженного и пустого доставщика.

- Масса загруженного и пустого СЗМ «ММУ-20» определяется взвешиванием на автомобильных весах для статического взвешивания по ГОСТ 23711 с наибольшим пределом взвешивания 50 тонн и ценой деления 20 кг.

- Распределение максимально допустимой нагрузки на переднюю и заднюю оси определяются поосевым взвешиванием.

- Габаритные размеры и радиус разворота СЗМ «ММУ-20» определяются измерением рулеткой, с использованием отвеса и уровнемера, отвечающих требованиям ГОСТ 7502 и ГОСТ 9392.

- Эргономические требования к рабочему месту водителя и органам управления СЗМ «ММУ-20» контролируются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.106.

- Шумовые характеристики СЗМ «ММУ-20» проверяются по ГОСТ 12.1.050 и ГОСТ 23941.

- Дымность отработанных газов тягача при зарядании контролируется в соответствии с требованиями ГОСТ 21393.

## **6. Охрана природы**

Содержание вредных (загрязняющих) веществ (СО, СН, NO<sub>x</sub> и дисперсных частиц) в отработанных газах двигателя автотягача не должна превышать значений, установленных для третьего класса экологичности («Евро-3»).

СЗМ не является источником пылевыведения, так как компоненты эмульсионных взрывчатых веществ находятся в жидком состоянии.

Характеристики перевозимых компонентов по токсичности:

Эмульсия относится к токсичным и пожароопасным веществам. Ее токсичность обусловлена токсичностью входящих в состав компонентов.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) по аэрозоли эмульгатора в воздухе рабочей зоны составляет 3 мг/м<sup>3</sup>. По степени воздействия на организм человека согласно ГОСТ 12.1.007-76, эмульсия относится к 3 классу опасности (вещество умеренно-опасное).

Опасность для человека: при вдыхании, попадании на кожу и в глаза.

При попадании в глаза необходимо обильно промыть водой в течение не менее 15

мин, при попадании на кожу – промыть водой с мылом.

При обращении с эмульсией, имеющей температуру +85 °С необходимо применять индивидуальные средства защиты органов дыхания (респираторы), кожи (перчатки термо- и химически стойкие), глаз (специальные очки).

Раствор газогенерирующей добавки – (нитрита натрия) является окислителем.

Разлагаясь, нитрит натрия выделяет окислы азота. ПДК паров диоксида азота (NO<sub>2</sub>) составляет 2 мг/м<sup>3</sup> (согласно ГН 2.2.5.1313-03, поз.4); ПДК прочих окислов азота – 5 мг/м<sup>3</sup> (поз.5 ГН 2.2.5.1313-03).

Согласно ГОСТ 12.1.007-76 окислы азота относятся по степени воздействия на организм к веществам 3-го класса опасности.

## **7 Транспортирование и хранение**

СЗМ может транспортироваться железнодорожным, морским, речным и автомобильным транспортом.

СЗМ отгружается одним грузовым местом. Техническая и товаросопроводительная документация, запасные части, инструмент и принадлежности упаковываются отдельным местом.

Условия транспортирования СЗМ в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150-69 (при транспортировании по суше и при морских перевозках) и ГОСТ 26653-85.

Условия хранения СЗМ – категория 4, по ГОСТ 15150-69.

## **8. Гарантии изготовителя**

Гарантийный срок эксплуатации СЗМ – 10 лет со дня ввода в эксплуатацию, при условии соблюдения требований руководств по эксплуатации его составных узлов и агрегатов.

**Приложение А**  
(справочное)  
Ссылочные нормативные документы

Обозначение нормативного документа, на который дана ссылка в ТУ	Наименование	Номер пункта
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.	
ГОСТ 12.1.044-89	ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.	
ГОСТ 12.1.050-86	Методы измерения шума на рабочих местах.	
ГОСТ 12.2.003-74	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.	
ГОСТ 12.2.106-85	ССБТ. Машины и механизмы, применяемые при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых. Общие гигиенические требования и методы их оценки.	
ГОСТ 12.4.012-83	Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования.	
ГОСТ 12.4.026-76	ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.	
ГОСТ 5072-79	Секундомеры механические. Технические условия.	
ГОСТ 7502-80	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.	
ГОСТ 8525-77	Манометры избыточного давления, вакуумметры и мановакуумметры. Основные параметры и размеры.	
ГОСТ 9392-75	Уровни рамные и брусковые для машиностроения. Технические условия.	
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	
ГОСТ 19433-88	Грузы опасные. Классификация и маркировка	
ГОСТ 21393-75	Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерения.	
ГОСТ 23711-79	Весы для статического взвешивания. Общие технические требования	
ГОСТ 23941-2002	Шум. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования.	
ГОСТ 25478-82	Автомобили грузовые и легковые, автобусы, автопоезда. Требования безопасности к техническому состоянию. Методы проверки.	
ПБ 13-407-01	Единые правила безопасности при взрывных работах.	
ПБ 13-564-03	Правила устройства зарядного, доставочного и смесительного оборудования, предназначенного для механизации взрывных работ.	
«ДОПОГ-2009»	Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов.	

## Приложение Б (обязательное)

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящие технические условия распространяются на смесительно-зарядные машины «ММУ-20» (далее по тексту - СЗМ), представляющие собой транспортное средство со специальным навесным оборудованием, предназначенным для транспортировки, смешения и подачи в скважины невзрывчатых компонентов эмульсионных взрывчатых веществ «Фортис» (ТУ 7276-001-23308410-2006) и «Фортан» ТУ 7276-021-23308410-2012 (далее по тексту ЭВВ). Навесное оборудование монтируется на шасси грузовых автомобилей в соответствии с их грузоподъемностью («Мерседес», «Вольво», «Скания», «Ивеко»).

СЗМ «ММУ-20» предназначена для:

- раздельной транспортировки к местам производства взрывных работ невзрывчатых компонентов (эмульсионной матрицы, аммиачной селитры, дизельного топлива и газогенерирующей добавки) загружаемых на Стационарном пункте приготовления невзрывчатых компонентов или на специально предназначенных для этих целей площадках;
- изготовления из них промышленных эмульсионных взрывчатых веществ «Фортис» и «Фортан» в процессе заряжания ими сухих и обводненных скважин на открытых разработках при температуре окружающей среды от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Гарантийный срок эксплуатации СЗМ «ММУ-20» 10 лет.

Разработчик и изготовитель постоянно работают над совершенствованием СЗМ «ММУ-20», поэтому ее конструкция может иметь принципиальные отличия. База автомобиля подбирается в зависимости от условий работы СЗМ.

## 1. Требования безопасности

1.1 Во время эксплуатации оборудования все крышки и ограждения на машине должны быть закрыты.

1.2 Необходимо быть предельно осторожным рядом с вращающимся оборудованием, везде должны быть установлены предупреждающие знаки. Следить за безопасным расположением рук и ног при работающем оборудовании.

1.3 При обслуживании шнеков, насосов, двигателей, необходимо остановить двигатель, отключить питание, вывесить предупреждающие таблички, ключи должны находиться у ремонтника.

1.4 Если люди находятся на машине сверху, они должны быть надежно пристегнуты, машина не должна трогаться с места во избежание падения людей.

1.5 Во время работы машины не допускается разъединять соединения гидросистемы, производить замену гидрооборудования или масла.

1.6 Во время эксплуатации оборудования всегда пользоваться защитными очками и касками.

1.7 До пуска оборудования проверить надежность затяжки крепежных соединений.

1.8 Не превышать рекомендованное давление масла в гидросистеме (140бар).

1.9 Перед ремонтом оборудования машины (сверление, сварка и т.д.) тщательно очистить его от масла, стружки, селитры, грязи и т.д. Обратит особое внимание на скрытые невидимые места: шнеки, насосы, трубопроводы.

1.10 Температура гидравлического масла очень высокая - свыше 65 °С через 30 минут работы. Высока опасность ожога.

1.11 Огнетушители, установленные на машине, должны всегда поддерживаться в рабочем состоянии.

1.12 Загрузку машины компонентами ВВ производить в строгом соответствии с инструкцией, разработанной на предприятии, и утвержденной техническим руководителем предприятия.

1.13 Движение загруженной машины должно происходить в строгом соответствии с действующими «Правилами дорожного движения» и «Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

1.14 Заряжание скважин производить в строгом соответствии с требованиями «Единых правил безопасности при взрывных работах», «Регламента технологического процесса приготовления эмульсионного ВВ «Фортис» или «Фортан» на местах применения и заряжания им скважин и шпуров на открытых горных разработках» и настоящего ТУ.

1.15 К вождению машины допускаются лица, имеющие непрерывный стаж работы в качестве водителя не менее 3-х лет, удостоверение соответствующей категории на право управления транспортным средством, и прошедшие медицинское освидетельствование.

- Взрывники, допущенные к работе на машине с целью заряжания скважин, должны иметь удостоверение на право обслуживания и работы на зарядной машине и единую книжку взрывника.
- Водители и взрывники, допущенные к работе на зарядной машине, должны: изучить настоящее ТУ; пройти обучение и инструктаж по специальной программе безопасной эксплуатации зарядных машин на открытых горных работах и получить допуск к производству этих работ в установленном порядке.

1.16 Аварийная остановка подачи компонентов ВВ производится переводом тумблера «Старт/Стоп», расположенного на пульте управления в кабине водителя в положение «Стоп», или нажатием аварийных кнопок «Стоп».

1.17 В случае аварийной остановки рабочих органов в момент заряжания скважин водитель должен установить причину остановки, устранить неисправность и продолжить заряжание.

1.18 При невозможности устранения неисправности на месте заряжания необходимо промыть производственный тракт и произвести ремонт в условиях мастерских или гаража.

1.19 Мелкий ремонт машины допускается производить на уступе или на территории базисно-расходного склада в специально отведенном месте.

1.20 Емкости компонентов ВВ, тракты прохождения компонентов и их смеси по окончании заряжания должны быть очищены от остатков компонентов и их смеси путем промывки горячей водой и продувки сжатым воздухом. Если промывка производится на заряжаемом блоке, отработанная вода сливается в скважину. В любом другом случае слив промывочной воды разрешается производить только в местах, для этого



отведенных. Кроме того, внутренние рабочие поверхности бункера и питателя селитры должны быть очищены от селитры в месте, оборудованном специально для этой цели.

1.21 После промывки горячей водой, продувки сжатым воздухом и очистки бункера от остатков селитры, машину следует содержать в специальном гараже или общем гараже автохозяйства, исключая доступ к ней лиц не связанных с ее обслуживанием.

1.22 Потребитель с учетом перечисленных мер безопасности, а также с учетом официальных правил работы на открытых разработках, должен составить рабочую инструкцию по технике безопасности при работе на СЗМ.

### 1.23 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- Выезд машины в рейс из транспортного цеха или гаража без проверки (в присутствии) водителя ее технического состояния ответственным лицом гаража, назначенным приказом, и записи в путевом листе: «Машина проверена, исправна и пригодна для перевозки ОГ, подтвержденной подписью ответственного лица.

- Выезд машины в рейс без информационных таблиц СИО, заземляющей цепи, мигающих фонарей оранжевого цвета, огнетушителей, а также не оборудованной размыкателем электрической цепи и штырем для заземления машины на пункте приготовления эмульсии и возможных остановках в пути.

- Движение на загруженной машине со скоростью, не соответствующей безопасной скорости дорожного движения.

- Загрузка машины, не оборудованной сеткой в загрузочном люке бункера аммиачной селитры, муфтами быстроразъемных соединений на заправочных горловинах емкостей жидких компонентов и технологической воды.

- Движение груженой машины при хорошей видимости и нормальном состоянии дороги со скоростью более 60 км/ч.

- Движение груженой машины в карьере или разрезе со скоростью более 15 км/ч.

- Оставлять машину с компонентами без надзора и охраны.

- Работать при неисправном гидро-, пневмо-, и электрооборудовании.

- Устанавливать машину на площадке заряжаемого блока так, чтобы ее колеса находились в пределах призмы обрушения (ближе 3-х метров к бровке уступа).

- Наезжать на детонирующие шнуры, волноводы или электрические провода магистралей иницирования зарядов.

- Разливать смесь из зарядного рукава при движении машины, в том числе, от скважины к скважине.

- Производить какие-либо действия, связанные с образованием огня или искр у загруженной машины.

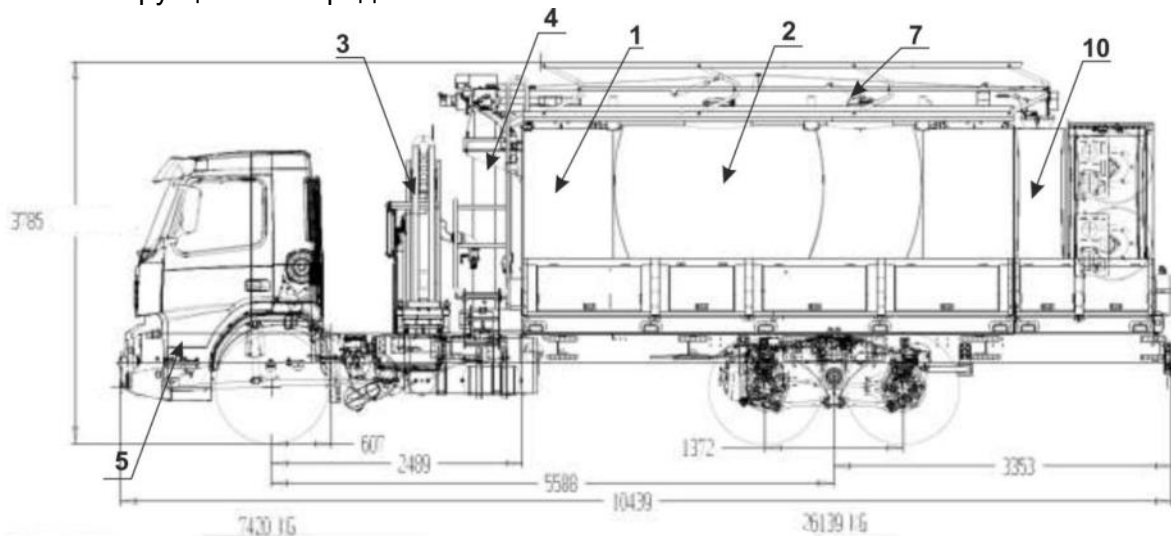
## 2. Описание конструкции и принцип работ

### 2.1 Технические данные.

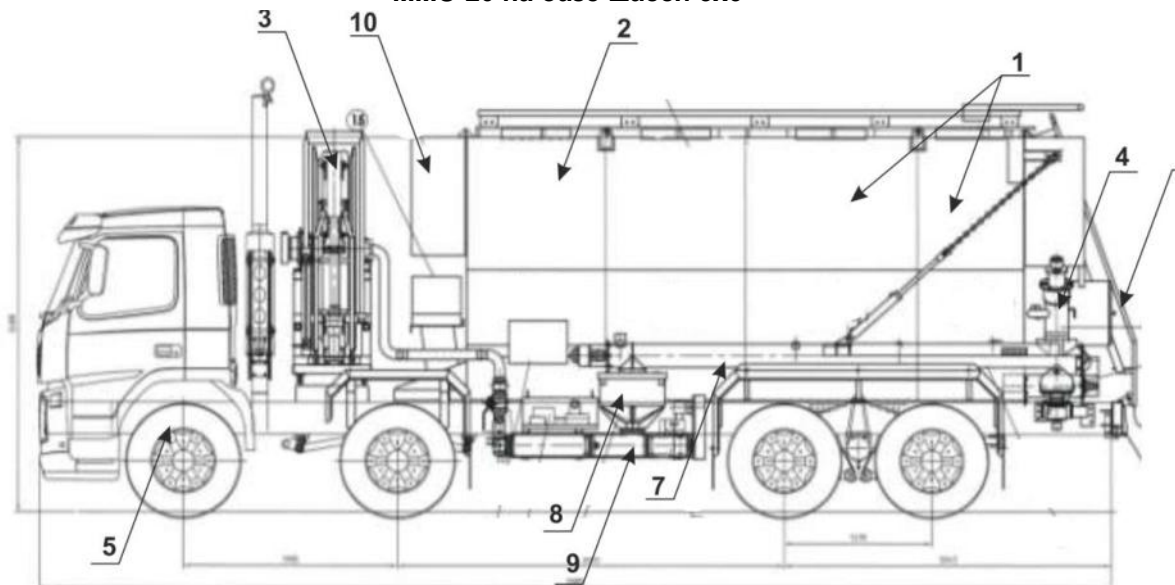
Грузоподъемность, т, не более	20,5
Техническая производительность, кг/мин	от 100 до 320
Рекомендуемый диаметр заряжаемых скважин, мм, не менее	80 мм

База	Автомобиль «Мерседес», «Вольво», «Скания», «Ивеко»
Привод рабочих органов	Гидравлический
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	10490
ширина	2460
высота	3785
Масса снаряженной машины, кг, не более	21000
Масса полная, кг, не более	40500

2.2 Конструкция СЗМ представлена на Рис. 1.



**MMU-20 на базе шасси 3x6**



**MMU-20 на базе шасси 4x8**

**Рис.1 Общий вид СЗМ MMU-20**

### 2.3 Бункера и ёмкости СЗМ «ММУ-20» для размещения компонентов ЭВВ.

Объем бункеров и ёмкостей и масса каждого компонента при его полной загрузке бункера или ёмкости, представлены в табл.1.

**Таблица 1**

№ поз. (Рис.1)	Наименование	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Объем			
			Приоритет* выпуска ЭВВ «Фортис»		Приоритет выпуска ЭВВ «Фортан»	
			литр	кг	литр	кг
1	Бункер для аммиачной селитры.	0,74	10400	7690	4608	3410
2	Бункер для эмульсии	1,32	10655	14065	7371	9730
6	Ёмкость для газогенерирующей добавки	1,2	175,8	211	231	277
10	Ёмкость для дизельного топлива	0,85	797,6	678	1213	1031
	Ёмкость для воды	1	689	689	488	488

\* конструкция СЗМ «ММУ-20» позволяет выпускать ЭВВ двух типов ЭВВ «Фортис» и «Фортан». Объемы бункеров для компонентов подбираются из условия необходимого количества ЭВВ для заряжания обводненных и сухих скважин. Возможны изменения в объемах бункеров в зависимости от горно-геологических условий заряжания и выбора определенных марок ЭВВ.

### 2.4 Производительность СЗМ «ММУ» при заряжании скважин.

Производительность заряжания скважин, в зависимости от их обводнённости и способа подачи ВВ в скважину составляет:

- сухие скважины при подаче ЭВВ шнеком – до 500 кг/мин;
- полностью обводненные скважины при подаче ЭВВ насосом по шлангу под столб воды – до 350 кг/мин.

### 2.5 База машины включает: шасси, систему отвода выхлопных газов, брызговики, раму и насосы гидравлической системы.

### 2.6 Машина заряжается компонентами на Стационарном пункте и затем своим ходом отправляется к местам производства взрывных работ. На заряжаемом блоке машина устанавливается таким образом, чтобы зарядный шланг обеспечивал зарядку наибольшего количества скважин с места установки машины.

### 2.7 Подготовка СЗМ к работе.

Технологический процесс подготовки СЗМ к работе состоит из следующих стадий:

- Загрузка СЗМ компонентами на Стационарном пункте (в соответствующие ёмкости : эмульсию, аммиачную селитру, дизельное топливо, воду и ГГД).
- Калибровка (настройка) дозирующих устройств СЗМ по эмульсии, аммиачной селитре и дизельному топливу на соответствие компонентного состава каждой марки ЭВВ.
- Транспортировка компонентов в СЗМ на заряжаемый блок.

- Проверка калибровки путем индивидуальной проверки количества (массы) каждого подаваемого компонента заданному количеству с помощью электронной панели управления DDC+.
- Смешение эмульсии, аммиачной селитры, дизельного топлива и ГГД при зарядании скважин и контроль качества изготавливаемой марки ЭВВ.
- Удаление остатков ЭВВ из бокового шнека разгрузки и зарядного шланга.

## 2.8 Последовательность загрузки СЗМ компонентами на стационарном пункте.

Загрузка и заправка компонентами ЭВВ СЗМ осуществляется водителем-оператором СЗМ и аппаратчиком по изготовлению эмульсии в следующей последовательности:

- Поставить СЗМ под загрузочный портал.
- Загрузка бункера гранулированной аммиачной селитрой осуществляется с помощью шнекового конвейера, приемная воронка которого расположена внутри участка загрузки селитры стационарного пункта.
- Заправка бункера эмульсией осуществляется самотеком из емкости для хранения эмульсии.
- Заправка емкости СЗМ дизельным топливом осуществляется насосом из емкости для хранения ДТ через нижнее заправочное устройство.
- Заправка емкости газогенерирующей добавкой осуществляется насосом из емкости хранения ГГД по шлангу.
- Заправка емкости с водой осуществляется насосом по шлангу из емкости очищенных промстоков или цехового водопровода. В зимний период из емкости с водным раствором этиленгликоля.

## 2.9 Предварительная калибровка СЗМ.

Целью калибровки является настройка всех дозирующих устройств СЗМ по точному дозированию компонентов: эмульсии, аммиачной селитре, дизельному топливу.

Калибровку СЗМ проводят на территории стационарного пункта или в другом специально отведенном месте.

Перед проведением калибровки с использованием электронной панели DDC+ необходимо:

- запустить двигатель СЗМ;
- задействовать пневматические тормоза;
- включить питание панели DDC+, нажав на кнопку в верхней части блока;
- рычагом переключения коробки передач задать устойчивое число оборотов в минуту двигателя машины, равное примерно 1350;
- прогреть гидравлическую систему так, чтобы температура масла в ней была равна примерно 1000 F (38° C);
- установить на ровной поверхности весы и проверить их точность взвешивая эталонным грузом. Погрешность измерения не должна превышать 15 г.

## 2.10 Калибровка дизельного топлива.

Для проведения калибровки необходимо :

- установить гидравлический клапан расхода ДТ в положение “Вкл”. Ручка клапана соотношения ДТ/АС должна находиться в положении “ДТ”. Ручка управления клапана АСДТ-эмульсия должна находиться в положении “АСДТ”. Клапан расхода продукта установить в положение примерно соответствующее «11 часам». Установить переключатель очистки шнека в положение “ВЫКЛ”, при этом наклонный шнек и шнек разгрузки не будут работать;
- отсоединить шланг «ДТ» от трехходового шарового крана, расположенного на задней части СЗМ. Добиться такого положения трехходового крана, чтобы топливо начало вытекать из шланга;
- спустить достаточное количество ДТ, чтобы убедиться, что насос и шланг заполнены им;
- на главном экране нажать кнопку «CALIB.» (калибровка). При этом на мониторе появится экран калибровки. Нажать на кнопку «ANFO» и перейти в экран «Smart» Calibration» это означает что панель готова начать выполнять автоматическую калибровку;
- поместить 10 галлоновый (38 л) контейнер на весы и записать вес тары;
- начать слив ДТ в контейнер, нажав переключатель “START” на панели управления. Дать контейнеру полностью заполниться ДТ;
- взвесить контейнер с ДТ;
- вычесть вес тары из общего полученного веса контейнера с ДТ. На мониторе будет выведена информация, означающая что оператору надо ввести полученный вес ДТ используя клавиатуру ввода;
- нажать кнопку «Расчет» (CALCULATE) система рассчитает новый калибровочный фактор.
- записать новый калибровочный фактор, а также дату, и сохранить эту информацию в безопасном месте кабины. Эта информация необходима для поиска неисправностей, которые могут случиться при работе СЗМ.
- нажать кнопку «Назад»

## 2.11 Калибровка АС.

Для проведения калибровки необходимо:

- установить гидравлический клапан расхода АС в положение “ВКЛ”. Ручка клапана соотношения ДТ/АС должна находиться в положении “АС”. Ручка управления клапана «АСДТ/эмульсия» должна находиться в положении “АСДТ”. Клапан расхода продукта установить в положение примерно соответствующее «8 часам». Установить клапан управления направлением потока шнека подачи АС в положение «Вперед» (FORWARD). Данный узел установлен сзади. При этом, если панель управления находится в активном состоянии, то через шнек подается АС. Повернуть переключатель очистки шнека в положение “ВКЛ”;
- насыпать достаточное количество АС, чтобы убедиться, что наклонный шнек и шнек разгрузки заполнены селитрой;

- на главном экране нажать кнопку «Калибровка» (CALIB). При этом на мониторе появится экран калибровки. Нажать на кнопку «АСДТ» (ANFO) и перейти в экран «Умная Калибровка» (Smart Calibration) это означает, что панель готова начать выполнять автоматическую калибровку
- поместить 30 галлоновый (113,6 л) контейнер на весы и записать вес тары;
- начать сыпание гранул АС в контейнер, нажав переключатель «Пуск» на панели управления. Дать контейнеру полностью заполниться гранулами.

#### Примечание :

Из-за осаждения гранул, оставшихся в выгрузном шнеке после его последней остановки, в течении некоторого времени из выгрузного шнека гранулы поступать не будут. После этапа отсутствия гранул наступит непродолжительная стадия, когда гранулы будут сыпаться очень сильно.

Эти два разных периода, с точки зрения сыпания гранул, будут в результате усреднены и скорость сыпания продукта через шнек будет измерена точно. Не беспокойтесь по поводу этой визуальной разницы потока продукта, т.к. действительное количество гранулированного АН сыпанного в контейнер измеряется на основе скорости вращения шнека для гранул. Проблемы могут возникнуть только в случае, когда во время каждого из испытаний через шнек подается менее 68 кг АСДТ; поэтому рекомендуется, чтобы количество и вес гранул, подаваемых через шнек во время калибровочных испытаний были больше вышеуказанной массы.

- взвесить контейнер с гранулами АС;
- вычесть вес тары из общего полученного веса контейнера с АС. На мониторе гранулированной АС будет выведена информация, которая означает, что оператору надо ввести полученный вес гранул, используя клавиатуру ввода;
- нажать кнопку «Расчет» (CALCULATE) система рассчитает новый калибровочный фактор.
- записать новый калибровочный фактор, а также дату, и сохранить эту информацию в безопасном месте кабины. Эта информация необходима для поиска неисправностей, которые могут случиться при работе СЗМ.
- нажать кнопку «Назад»

#### 2.12 Калибровка эмульсии «Фортис».

Для проведения калибровки необходимо:

- установить гидравлические клапаны расхода ЭМУЛЬСИИ в положение «ВКЛ». Ручка клапана соотношения ДТ/АС должна находиться в положении «АС». Ручка управления клапаном «АСДТ/эмульсия» должна находиться в положении «ЭМУЛЬСИЯ». Клапан расхода продукта установлен в положение примерно соответствующее «8 часам». Установить клапан регулировки направления потока через насос эмульсии в положение «Вперед» (FORWARD). При этом, если панель управления находится в активном состоянии, то через насос начинается перекачка эмульсии. Повернуть переключатель очистки разгрузного шнека в положение «ВЫКЛ» при этом наклонный шнек и шнек разгрузки не будут работать.

- отсоединять шланг подачи эмульсии от входного отверстия в шнек разгрузки и спустить достаточное количество эмульсии, чтобы убедиться, что шланг заполнен ею. Данная калибровка должна проводиться с учетом полной длины шланга, обычно задействованной при перекачке эмульсии через шнек разгрузки;

- на главном экране нажать кнопку «Калибровка» (CALIB). При этом на мониторе появится экран калибровки. Нажать на кнопку «Эмульсия» и перейти в экран «Умная Калибровка» (Smart Calibration) это означает что панель готова начать выполнять автоматическую калибровку;

- поместить 20 галлоновый ( 75,7 л ) контейнер на весы и записать вес тары;
- начать слив эмульсии в контейнер, нажав переключатель “Пуск” на панели управления, дать контейнеру полностью заполниться эмульсией;

- взвесить контейнер с эмульсией;
- вычесть вес тары из общего полученного веса контейнера с эмульсией;
- на мониторе «Умная Калибровка» (“Smart” Calibration) будет выведена информация, которая означает, что оператору надо ввести полученный вес эмульсии используя клавиатуру ввода;

- нажать кнопку «Расчет» (CALCULATE) система рассчитает новый калибровочный фактор.

- записать новый калибровочный фактор, а также дату, и сохранить эту информацию в безопасном месте кабины. Эта информация необходима для поиска неисправностей, которые могут случиться при работе СЗМ.

- нажать кнопку «Назад»

## 2.13 Калибровка подачи ГГД .

Калибровка подачи ГГД осуществляется путем определения количества подаваемого раствора при различных режимах работы насоса в зависимости от показаний по расходомеру. В зависимости от лабораторных измерений параметров ЭВВ и графику задают значения по расходомеру при производстве ЭВВ. Расходомер позволяет визуальнo контролировать количество подаваемого ГГД в процессе зарядания скважин. Калибровка подачи ГГД по расходомеру осуществляется периодически, не реже 1 раза в квартал.

## 3. Технологический процесс изготовления ЭВВ в процессе зарядания скважин

### 3.1. При зарядании ЭВВ «Фортан».

По прибытии СЗМ на заряжаемый блок необходимо выполнить следующие операции :

- разместить СЗМ рядом с первой скважиной, которая будет заряжаться;
- задействовать пневматические тормоза;
- убедиться, что клапан ДТ открыт;
- убедиться, что клапан эмульсии открыт;

- записать глубину скважины, вес зарядки в каждую скважину (сухая она или обводненная) и марку применяемого ЭВВ «Фортан»;
- опустить захват и включить СЗМ на первую скорость;
- задействовать систему отбора мощности (ОАЭ);
- выключить первую скорость СЗМ и осторожно освободить захват;
- подать питание на панель DDC+;
- через несколько секунд появится экран «Рабочий экран», нажать на надпись «Идти!», появится рабочий экран с выбором продукта «АС-ДТ» и «Смесь». Выбрать «АС-ДТ» и ввести заданное количество ЭВВ в скважину.
- установить шнек над скважиной;
- запустить СЗМ на холостом ходу (1500 об/мин);
- открыть клапан контроля расхода продукта до момента, когда показания на мониторе будут примерно совпадать с правильным расходом. Конечный продукт теперь должен поступать с разгрузочного шнека;
- с помощью рукоятки клапана отрегулировать соотношение АС/ДТ, пока на измерителе процентного содержания не будет установлено правильное соотношение АС-ДТ;
- перевести переключатель выбора измерения процентного содержания в положение “% АСДТ”;
- переместить рукоятку клапана (АСДТ/эмульсия) с помощью вентиля в такое положение, пока измеритель процентного содержания не покажет точное процентное содержание АСДТ в ЭВВ «Фортан»;
- наблюдать за консистенцией продукта во время зарядки, следить за показаниями измерителя процентного содержания на мониторе, чтобы обеспечить заданное содержание компонентов в ЭВВ;
- отобрать пробу для измерения плотности. Измерение плотности и действия оператора СЗМ при ее несоответствии с заданной проводить в соответствии с указаниями раздела “Контроль качества при зарядании сухих скважин ЭВВ «Фортан» настоящего документа;
- после зарядания первой скважины, из холостого хода перейти на режим 500 об/мин. Эта операция выполняется с помощью перевода шарнирного рычага в положение “ВЫКЛ” или путем отключения руки захвата, если она используется;
- задвинуть захват, включить первую скорость СЗМ и отключить Отбор Мощности;
- переместиться к следующей скважине. Остановиться и включить тормоза;
- заново задействовать систему Отбора Мощности;
- отжать сцепление СЗМ и медленно высвободить захват;
- нажать переключатель старта и начать зарядку следующей скважины. При зарядке второй скважины повторно отобрать пробу заряжаемого продукта и измерить его плотность. При несоответствии измеренной плотности заданной необходимо действовать в соответствии с указаниями, изложенными в разделе 7 (“Контроль качества при зарядании сухих скважин”) настоящего документа;



- при соответствии измеренной плотности заданной, продолжить зарядку скважин;
- после окончания зарядки последней скважины отключить подачу компонентов (АС, ДТ) в шнеки до полной выгрузки ЭВВ из зарядного тракта;
- выполнить операцию по втягиванию шнека и его фиксацию в седловине;
- закрыть крышку отсека АС, если она имеется;
- установить режим работы в 500 об/мин, потянув шарнирный рычаг переключателя или нажав ручной дроссель;
- при работающем захвате, переключить коробку передач на первую скорость и отключить Отбор Мощности;
- на принтере распечатать отчет о зарядке ЭВВ в скважины;
- выполнить проверку состояния оборудования после смены в соответствии с указаниями, изложенными в разделе “Осмотр после поездки” настоящего документа.

## 5.2. При зарядке ЭВВ «Фортис».

По прибытии СЗМ на заряжаемый блок необходимо выполнить следующие операции :

- разместить СЗМ рядом с первой скважиной, которая будет заряжаться;
- задействовать пневматические тормоза;
- убедиться что клапаны эмульсии и ГГД открыты;
- открыть дверцы отсека нитрата аммония, если они имеются;
- записать глубину скважины, вес заряда в каждую скважину, проверить скважину (сухая она или обводненная), марку заряжаемого ЭВВ;
- опустить захват и включить СЗМ на первую скорость;
- задействовать систему Отбора Мощности;
- включить первую скорость СЗМ и осторожно освободить захват.
- Перейти с холостого хода на режим 1500 об/мин;
- подать питание на панель DDC+;
- через несколько секунд появится экран «Рабочий экран», нажать на надпись «Go!», появится рабочий экран с выбором продукта «АС-ДТ» и «Смесь». Выбрать «Смесь» и ввести заданное количество ЭВВ в скважину.
- если нужно, передвинуть ручки АС/ДТ и АСДТ/эмульсия в положение, которое соответствует требуемой марке изготавливаемого ЭВВ;
- заполнить приемную воронку насоса для ЭВВ примерно наполовину;
- включить насос выгрузки ЭВВ и медленно начать выпуск эмульсии через воронку;
- когда эмульсия начинает вытекать из воронки, начать подачу других компонентов. Эта операция позволит предотвратить засорение сухим нитратом аммония насоса для подачи ЭВВ в насос ЭВВ и в зарядный шланг;
- когда продукт хорошего качества начнет поступать из шланга, взять пробу для определения плотности продукта ( в соответствии с разделом “Контроль качества ЭВВ

«Фортис» настоящего документа), после чего нажать на кнопку «Стоп», чтобы остановить перекачку;

- опустить шланг в скважину, пока не коснется ее дна;
- поднять шланг на 6 дюймов (152,4 мм) над уровнем дна.

### **Примечание**

Держите уровень продукта в воронке достаточно высоким, так чтобы выходное отверстие было закрытым. Также убедитесь, что уровень продукта ниже отверстия выгрузного желоба шнека. Благодаря такой регулировке, можно наблюдать за потоком продукта в воронку и следить за качеством продукта до того, как начнется его зарядание в скважину.

- запустить систему нажатием на кнопку «Пуск». Система автоматически остановится, когда будет заряжено необходимое весовое количество ЭВВ;
- после окончания зарядки первой скважины, двигатель перевести в режим 500 об/мин, переведя шарнирный рычаг в положение ВЫКЛ, или выключив ручной захват, который всегда прилагается.
- Взять пробу с конца шланга и измерить плотность ЭВВ в соответствии с указаниями раздела «Контроль качества» настоящего документа;
- дать продукту отстояться 5 мин;
- через 5 мин. После отстоя, соскрести продукт с верхней части чашки для отбора проб и измерить его плотность;
- дать продукту отстояться еще в течении 10 минут и измерить плотность;
- сравнить плотность продукта с заданной плотностью. Если плотность продукта не находится внутри требуемых пределов, то необходимо провести корректировку в соответствии с указаниями раздела 7 «Контроль качества» настоящего документа;
- продолжить выполнение операций по зарядке скважин;
- наблюдать во время зарядки за консистенцией продукта, показаниями измерителя процентного содержания на панели, чтобы убедиться в правильном процентном соотношении добавляемых АС, эмульсии и ДТ;

### **Примечание :**

Количество добавляемых во время зарядки ГГД будут зависеть от веса ЭВВ, перекачиваемого за минуту.

- при наличии в СЗМ измерителей расхода ГГД следить за их показателями во время операции по зарядке продукта;
- после зарядания последней скважины открыть клапан продувки шланга, расположенный на конце насоса подачи ЭВВ. Закрыть через 5 секунд. Выполнить несколько продувок пока шланг не будет чистым;

### **ВНИМАНИЕ:**

Если операция по продувке не будет выполнена должным образом, то это может привести к закупорке шланга ЭВВ при его охлаждении. Держите шланг прямо, иначе он может скрутиться.

- извлечь шланг из скважины;
- перейти на режим работы двигателя в 500 об/мин, переведя шарнирный рычаг в положение ВЫКЛ или выключив ручной захват;
- задвинуть захват, переключить коробку передач на первую скорость и выключить систему Отбора Мощности;
- на принтере распечатать отчет о зарядке ЭВВ в скважины;

## 4. Контроль качества изготовления ЭВВ при зарядании скважин.

### 4.1. Контроль качества ЭВВ «Фортан» при зарядании скважин.

После прибытия СЗМ на заряжаемый блок контроль качества осуществляется в следующей последовательности:

- распаковать весы и поставить их на поверхность, где отсутствует вибрация;
- перед началом взвешивания убедиться, что емкости для измерения плотности чистые;
- в карте контроля качества или журнале регистрации записать вес чашки и ее объем;
- убедиться, что лимбы (АС, Эмульсия, ДТ) установлены в откалиброванное положение. Сравнить текущие установки с данными ранее полученных карт контроля качества (КК) и данными в журнале;
- расположить выгрузной шнек СЗМ вблизи первой скважины, подлежащей зарядке. Начать выгрузку продукта вблизи этой скважины и делать это до тех пор, пока не покажется продукт требуемой консистенции. Это может занять 15 - 20 сек. Если продукт не имеет требуемой консистенции, то проверьте шнек внизу СЗМ и наклонный шнек на предмет наличия закупорок. Так же посмотреть на показания расходомера ДТ, чтобы убедиться, что к смеси добавляется нужное количество ДТ;
- когда из шнека появится продукт хорошего вида, заполнить им чашку с верхом для измерения плотности продукта;
- скребком разгладить поверхность продукта и счистить его с внешних стенок чашки;
- взвесить образец и записать его вес брутто;
- Плотность ЭВВ «Фортан» в граммах на кубический сантиметр определяют по формуле:

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V},$$

где  $m_1$  – вес заполненной кружки, г;

$m_2$  – вес пустой кружки, г;

$V$  - объем кружки, см<sup>3</sup>.

- если величина вычисленной плотности находится в допустимом диапазоне, то можно производить зарядку первой скважины;
- при зарядке второй скважины, взять еще одну пробу ЭВВ подаваемого шнеком и повторить операции по определению плотности;
- продолжить наблюдение за консистенцией подаваемого в скважины продукта, отбирая пробы через каждые десять заряженных скважин;
- при выполнении операции зарядки следить за показаниями расходомера ДТ, чтобы быть уверенным, что его количество в смеси соответствует предъявляемым требованиям;
- все карты контроля качества должны быть полностью и правильно заполнены. Записать номер взрыва, номер скважины и плотность заряженного продукта для каждой из скважин, где отбиралась проба;
- новая карта контроля качества должна заполняться для каждого взрываемого блока.

#### 4.2. Контроль качества ЭВВ «Фортис».

После прибытия СЗМ на заряжаемый блок контроль качества ЭВВ осуществляется в следующей последовательности :

- распаковать весы и поставить их на поверхность, где отсутствует вибрация;
- перед началом взвешивания убедиться, что емкости для измерения плотности чистые;
- в карте контроля качества или журнале регистрации записать вес чашки и ее объем;
- разместить шланг вблизи первой скважины, подлежащей зарядке. Если на взрывной площадке есть мелкие взрывные скважины или трещины, то их можно использовать для начальной прокачки. Если таких скважин или трещин нет, то качайте начальную порцию продукта на землю и делайте это до тех пор, пока не покажется вещество “хорошего вида”;
- убедиться, что лимбы (ГГД, АС, ДТ, ЭМУЛЬСИЯ) установлены в откалиброванное положение. Сравнить текущие установки с данными ранее полученных карт контроля качества (КК) и данными в журнале регистрации;
- начните качать эмульсию и ГГД, и делайте это в течении нескольких секунд, чтобы заполнить шланг, а затем начинайте вводить АС;
- следить за продуктом, находящимся в воронке. Убедитесь, что в нее подается смесь типа 70/30. Если консистенция подаваемой смеси не выглядит так, как ожидалось, остановите насос подачи продукта и проверьте нижнюю часть шланга и наклонного шнека на предмет наличия засоров;
- когда появится продукт хорошего вида, заполнить им чашку с верхом для измерения плотности продукта;
- скребком разгладить поверхность вещества и счистить его с внешних стенок чашки;
- отметить время отбора пробы;
- взвесить образец и записать его вес брутто;
- через 5, 10 и 15 минут после отбора пробы, разгладить скребком поверхность вещества, счистить его с внешних стенок чашки и вычислить плотность продукта.

- Плотность ЭВВ «Фортис» в граммах на кубический сантиметр определяют по формуле:

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V},$$

где  $m_1$  – вес заполненной кружки, г;

$m_2$  – вес пустой кружки, г;

$V$  - объем кружки, см<sup>3</sup>.

- окончательное значение плотности зависит от количества ГГД, добавленного в смесь и может быть изменено согласно горно-геологическим условиям.

#### **Примечание :**

Несколько различных факторов могут влиять на расход, при котором заряжаемый продукт начинает газообразование. Температура эмульсии, pH, при которых образуется продукт, и количество ГГД.

- если величина конечного значения плотности, определенная через 30 минут, низкая, то отличается от нижнего допустимого значения на 0,05 ед., то следует слегка понизить количество добавляемого ГГД и продолжать заряжать первую скважину;
- после окончания зарядки первой скважины отобрать пробу со дна шланга согласно действиям ранее изложенным;
- если плотность второй пробы оказалась очень низкой, т.е. значение плотности отличается больше, чем на 0,05 от самого низкого допустимого значения, прекратить зарядку ! Извлечь шланг из скважины;
- перевести шланг за пределы взрываемого блока (если это разрешено). Сократить подачу ГГД в два раза по сравнению с начальным значением;
- начать прокачку продукта примерно в течении 30 сек, пока новая смесь не стабилизируется;
- отобрать пробу и измерить ее плотность в зависимости от времени;
- если измеренная плотность слишком высока, то не производить зарядку. Осмотреть продукт в бункере на предмет наличия газовых пузырьков. Если продукт в бункере не имеет признаков газообразования, то повысьте скорость подачи ГГД ;
- перевести шланг, за пределы взрывного блока ( если это разрешено) и начать прокачку продукта в течении примерно 30 сек, чтобы новый продукт стабилизировался до очередного отбора пробы;
- отобрать пробу со дна шланга и измерить ее плотность в зависимости от времени. Если значение плотности по-прежнему выше, чем рекомендуемое значение, увеличивайте подачу ГГД, пока не добьетесь нужной скорости газообразования;

#### **Примечание:**

Убедитесь, что температура продукта не слишком низкая, что может затормозить процесс газообразования. Изменение температуры лишь на несколько градусов может существенно повлиять на скорость газообразования. Проверьте температуру продукта. Она должна быть выше, чем 68<sup>0</sup> F (26<sup>0</sup> C).

- Если плотность образца соответствует заданной, начните зарядку. После того, как скважина заряжена, извлеките из нее шланг, отберите другой образец. Запишите температуру продукта и показания лимбов регулировки различных ингредиентов;
- с этого момента продукт должен соответствовать спецификации. Продолжайте наблюдение за консистенцией, отбирая пробы через каждые десять заряженных скважин;
- настройте лимб ГГД увеличив или снизив его показания для увеличения или снижения газообразования, только, если это необходимо;
- сохранять пробы, отобранные с каждой СЗМ до полной разборки (экскавации) горной массы;
- убедитесь, что каждая проба замаркирована должным образом, т.е. имеется дата, номер СЗМ, номер взрыва или место отбора пробы;
- все карты контроля качества должны быть полностью и правильно заполнены. Записывайте номер взрыва, номер скважины и плотность заряженного продукта для каждой из скважин;
- новая карта контроля качества должна заполняться для каждого нового взрываемого блока;
- убедитесь в том, что карты контроля качества заполнены должным образом и в будущем на них можно будет делать ссылку.

## **5. Порядок и содержание обслуживания СЗМ после окончания зарядания скважин**

- В конце рабочей смены следует сделать обход вокруг машины СЗМ, делая отметки по состоянию основных узлов машины, требующих особого внимания:
- проверить наличие течей на и под СЗМ;
- осушить (слить) воду из емкостей со сжатым воздухом;
- проверить наличие повреждений на и под СЗМ;
- остатки аммиачной селитры выгрузить из СЗМ через боковой разгрузочный шнек и сдать на СПП НК ЭВВ с оприходованием ее фактического количества (килограммы);
- промыть боковой разгрузочный шнек;
- загрузочный люк бункера аммиачной селитры закрыть на замок;
- визуально осмотреть содержимое бункера-термоса для эмульсии, эмульсию допускается оставлять в бункере-термосе СЗМ;
- вне зависимости от наличия остатков в бункерах АС и эмульсии, люки бункеров АС и эмульсии на СЗМ закрыть на навесные замки, ключи от замков сдать ответственному лицу под роспись;
- перекачать остатки раствора ГГД в соответствующую емкость на СПП НК ЭВВ с оприходованием его фактического количества (литры);
- промыть СЗМ снаружи, промыть боковой разгрузочный шнек от остатков продуктов, промыть загрузочную воронку насоса продукта прокачивая воду через зарядный шланг;

- сделать влажную уборку кабины водителя;
- в журнале регистрации отметить все замечания;
- записать в журнал регистрации пройденный СЗМ километраж, дату и поставить подпись в контрольном бланке проверки и в журнале.

Полную промывку и пропарку (бункера-термоса для эмульсии) СЗМ производить перед постановкой СЗМ на длительное хранение и перед проведением ремонтных работ.

## 6. Техническое обслуживание

6.1. Техническое обслуживание (ТО) СЗМ проводится с целью обеспечения нормального технического состояния и экономичную работу в течение заданного ресурса.

6.2. Мероприятия по ТО СЗМ включаются в план работы службы главного механика (главного инженера) предприятия с закреплением необходимых материальных и трудовых ресурсов.

6.3. Техническое обслуживание подразделяется на: ежесменное (ЕТО), плановое – ТО-1, ТО-2, ТО-3, текущий ремонт (ТР), капитальный ремонт (КР).

6.4. Ежемесячное техническое обслуживание (ЕТО).

ЕТО производится с целью содержания его в постоянной технической исправности.

К работам, проводимым при ЕТО относятся: чистка узлов, осмотр механизмов и сборочных единиц, проверка работоспособности и регулировка механизмов, крепежные работы.

Порядок проведения ЕТО изложен в п.5.1. и п.6.3. настоящего документа.

6.5. Плановые работы по техническому обслуживанию СЗМ.

Плановые ТО подразделяют на ТО-1, ТО-2 и ТО-3; ТР и КР.

При этом виде обслуживания проводятся все мероприятия, предусмотренные ЕТО, а так же регулирование механизмов, замену смазочных материалов при переходе к осенне-зимнему и весенне-летнему периодам эксплуатации, замену или восстановление изношенных деталей и покрытий.

Своевременное выполнение мероприятий ТО снижает затраты времени и средств на ремонт.

ТО осуществляется на специализированных участках ППР службы механизации предприятия, ведущего взрывные работы.

Все необходимые операции по ТО выполняют по заранее составленному графику специально сформированные для этих целей бригады слесарей с участием водителя-оператора установки. Соблюдение графика контролирует главный механик и/или главный инженер предприятия, эксплуатирующего СЗМ.

6.6. Текущий ремонт (ТР).

Текущий ремонт осуществляется в процессе эксплуатации для гарантированного обеспечения работоспособности СЗМ до очередного планового вида ремонта.

В общем случае, текущий ремонт включает в себя мероприятия ЕТО и некоторые работы по восстановлению работоспособности СЗМ:

- восстановление изношенных деталей до первоначальных размеров и форм или их обработка до ремонтных размеров;
- реставрация антикоррозионных и других специальных покрытий;
- замена изношенных деталей и сборочных единиц, что требует разборки машины, осмотра и дефектовки деталей и сборочных единиц;
- комплектования и сборки сборочных единиц.

#### 6.7. Капитальный ремонт (КР).

Капитальный ремонт осуществляется в плановом порядке с целью восстановления исправности и полного, или близкого к полному, восстановлению ресурса СЗМ путем замены или восстановления любых ее сборочных единиц и деталей, включая базовые (бункера, привод, рама, ёмкости, шнеки и др.).

Решение о проведении капитального ремонта СЗМ принимается по истечении заявленных ресурсов узлов и на основе результатов ее осмотра комиссией, возглавляемой главным инженером и/или главным механиком предприятия, эксплуатирующего СЗМ. Результаты осмотра оформляются в форме акта.

Если на основании данных наружного осмотра и безразборной диагностики установлено, что СЗМ сохранила определенный ресурс работоспособности, то комиссия может дать разрешение на её дальнейшую эксплуатацию, что также оформляется в форме акта.

При капитальном ремонте производят полную разборку СЗМ, восстанавливают все начальные посадки и сопряжения. Кроме того, заменяют изношенные агрегаты и сборочные единицы новыми или заранее отремонтированными.

После сборки отремонтированной капитальным ремонтом СЗМ, её технические характеристики должны полностью соответствовать исходным требованиям.

6.8. ТО базового автомобиля проводится согласно его руководству по эксплуатации в зависимости от величины пробега. По времени проведения ТО базового автомобиля, а также сезонное обслуживание должны быть совмещены с очередным периодическим ТО технологического оборудования.

6.9. Сведения о текущем ремонте и техническом обслуживании СЗМ заносят в Журнал учета ТО, при этом фиксируют вид ремонта или технического обслуживания, характер и объем выполненных работ, продолжительность пребывания СЗМ в ремонте или ТО, количество отработанных машино-часов до данного вида ремонта или ТО.

Сведения о капитальном ремонте заносятся в Технический паспорт СЗМ и Журнал учета ТО.

## 7. Правила хранения СЗМ

7.1. Хранение СЗМ «ММУ» производится в отдельном гараже или помещении, отделенном от других машин перегородкой без допуска посторонних лиц.

7.2. В случаях длительного хранения СЗМ должна быть очищена, обмыта, отремонтирована, окрашена и законсервирована. Топливо слито, неокрашенные поверхности законсервированы. Консервация производится покрытием неокрашенных поверхностей густой консистентной смазкой типа солидол, литол, циатим и т.п.



## 8. Руководство по устранению неисправностей

**ПРИМЕЧАНИЕ; ЧТОБЫ СИСТЕМА ФУНКЦИОНИРОВАЛА ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ, НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ МАСЛО ДОСТИГЛО СВОЕЙ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Проблема	Возможная причина	Что делать
1. Стрела не поднимается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. К.О.М. не включена.</li> <li>B. Низкий уровень гидравлического масла.</li> <li>C. Недостаточное гидравлическое давление.</li> <li>D. Гидравлический цилиндр поврежден.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Проверьте переключатель К.О.М.</li> <li>B. Наполните до уровня смотрового индикатора.</li> <li>C. См. Процедуру тестирования разгрузочного клапана.</li> <li>D. См. Процедуру тестирования цилиндра.</li> </ul>
2. Стрела смещается вниз.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Поврежден цилиндр.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. См. Процедуру тестирования цилиндра.</li> </ul>
3. Стрела не поворачивается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. К.О.М. не включена.</li> <li>B. Низкий уровень гидравлического масла.</li> <li>C. Гидравлическое давление ниже 450 PSI (31.02 бар).</li> <li>D. Ключ ведущей звездочки срезан.</li> <li>E. Прыгает цепь.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Проверьте переключатель К.О.М.</li> <li>B. Наполните до уровня смотрового индикатора.</li> <li>C. См. Процедуру тестирования контура поворота стрелы.</li> <li>D. Замените ключ.</li> <li>E. Отрегулируйте натяжение цепи.</li> </ul>
4. Шнек не работает.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. К.О.М. не включена.</li> <li>B. Низкий уровень гидравлического масла.</li> <li>C. Недостаточное гидравлическое давление.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Проверьте переключатель К.О.М.</li> <li>B. Наполните до уровня смотрового индикатора.</li> <li>C. См. Процедуру тестирования разгрузочного клапана.</li> <li>D. Протестируйте насос</li> </ul>

5. Донный шнек не работает.	<p>Клапан донного шнека не активирован.</p> <p>Низкий уровень гидравлического масла.</p> <p>Чужеродные материалы в шнеке.</p> <p>EMотор донного шнека перепускает масло</p> <p>Расходомер неисправен.</p>	<p>Вдавите ручку.</p> <p>Наполните до уровня смотрового индикатора.</p> <p>См. Процедуру тестирования разгрузочного клапана.</p> <p>Гидравлическое давление ниже 600 PSI.</p> <p>Прокрутите шнек в обратном направлении 10 сек., затем попробуйте вперед.</p> <p>См. Процедуру тестирования мотора</p> <p>См. Процедуру тестирования А.Р. расходомера.</p>
6. Вертикальный шнек не работает, когда верхний шнек работает.	Мотор вертикального шнека перепускает масло.	См. Процедуру тестирования мотора.
7. Верхний шнек не работает, когда вертикальный шнек работает.	AMотор вертикального шнека перепускает масло.	См. Процедуру тестирования мотора.
8. Донный шнек медленно работает.	<p>A. Низкий уровень гидравлического масла.</p> <p>B. Гидравлическое давление ниже 1500 PSI (103.42 бар).</p> <p>C. Гидравлическое давление ниже 3000 PSI (206.84 бар).</p> <p>D. Застрявший материал.</p> <p>E. Мотор донного шнека перепускает масло.</p>	<p>A. Наполните до уровня смотрового индикатора</p> <p>B. 1. Увеличьте скорость двигателя и проверьте переключение передачи.</p> <p>См. процедуру тестирования разгрузочного клапан.</p> <p>C. Снизьте скорость двигателя для достижения 1950 PSI (134 бар) или ниже.</p> <p>D. Прокрутите шнеки в обратном направлении 5 секунд.</p> <p>Закройте все затворы (дверцы) и включите шнеки на 1 минуту.</p> <p>Откройте затворы.</p> <p>E. Дайте СЗМ поработать со включенной К.О.М.</p>

<p>9. Все шнеки работают медленно.</p>	<p>A. Низкий уровень гидравлического масла.  B. Гидравлическое давление ниже 1500 PSI (103.42 бар).  C. Гидравлическое давление ниже 3000 PSI (206.84 бар).  D. Застывший материал.  E. Система замерзла.</p>	<p>A. Наполните до уровня смотрового индикатора  B. 1. Увеличьте скорость двигателя и проверьте переключение передачи.  2. См. процедуру тестирования разгрузочного клапан.  C. Снизьте скорость двигателя для достижения 1950 PSI (134 бар) или ниже.  D. Прокрутите шнеки в обратном направлении 5 секунд.  Закройте все затворы (дверцы) и включите шнеки на 1 минуту.  Откройте затворы.  E. Дайте СЗМ поработать со включенной К.О.М.</p>
<p>10. Мотор шнека работает. Материал не подается.</p>	<p>A. Закрыты затворы (дверцы).  B. У разгрузочного шланга слишком большой угол.  C. На приводе в сборе срезаны ключи или болты.</p>	<p>A. Откройте затворы (дверцы).  B. Опустите шланг.  C. Отремонтируйте или замените.</p>
<p>11. Система нагревается при работе.</p>	<p>A. Низкий уровень гидравлики.  B. Разгрузочный клапан низко посажен.  C. Всасывающая или разгрузочные линии засорены.  D. Мотор перепускает масло или протекает катушка клапана.</p>	<p>A. Наполните до уровня смотрового индикатора  B. См. Процедуру тестирования разгрузочного клапана.  C. Проинспектируйте и замените при необходимости.  D. См. Процедуру Углубленных Испытаний.</p>
<p>12. Гидравлические затворы не работают.</p>	<p>A. К.О.М. не включена.  B. Низкий уровень гидравлического масла.  C. Установки рабочего порта разгрузочного клапан слишком низкие.</p>	<p>A. Проверьте переключатель К.О.М.  B. Наполните до уровня смотрового индикатора.  C. См. Процедуру тестирования разгрузочного клапана.</p>

13. Система смазки не впрыскивает масло.	<p>A. Регулятор настраиваемого пропорционального потока находится в неправильной позиции или байпас находится в неправильной позиции.</p> <p>B. Шаровой клапан закрыт.</p> <p>C. Емкость для масла пуста.</p> <p>D. Регулируемый дроссель неверно настроен.</p> <p>E. Забит фильтр.</p> <p>F. Забиты инжекторы.</p>	<p>A. Настройте клапан.</p> <p>B. Откройте шаровой клапан.</p> <p>C. Наполните емкость.</p> <p>D. См. Процедуру калибровки системы смазки.</p> <p>E. Почистите.</p> <p>F. Почистите или замените</p>
--	---	--

## 9. Выбор гидравлической жидкости

Эффективность системы, стоимость обслуживания и срок службы компонентов зависят от выбора нужной гидравлической жидкости. Гидравлическая жидкость разрабатывается для защиты гидравлической системы от ржавчины, износа, окисления и пены.

Промышленное противоизносное гидравлическое масло заправлено в гидравлические резервуары на заводе. Это масло разработано для защиты гидравлической системы от ржавчины, износа, окисления и пены.

Уровень гидравлического масла следует проверять ежедневно перед каждой рабочей сменой и его должно быть видно через смотровое стекло на гидравлическом резервуаре.

Рабочая температура масла является основным фактором при определении веса, или Степени Вязкости масла, которое будут использовать. Следующая таблица показывает ISO-Степень Вязкости (СВ), используемую при разной температуре масла. Градация стандарта SAE указана для сравнения.

Температура масла Диапазон	ISO СВ	SAE Степень
35° - 120°F 1.66° - 48.88°C	32	5
55° - 140° F 12.77° - 60°C	46	10
75° - 160°F	68	20

23.88° - 71.11°C		
95° - 180°F	100	30
35° - 82.22°C		

Наше стандартное гидравлическое масло – это VG -68, что является приемлемым для большинства состояний и температур, испытанных после прогрева нормальной системы. Для работы в условиях крайнего холода, было бы желательно осушить резервуар и заново наполнить его более жидким маслом VG-32. Тем не менее, далее, вероятно, будет необходимо поменять масло обратно на VG-68 для работы летом.

Также не рекомендуется использование универсального всесезонного масла для автомобильных двигателей в гидравлических системах, если гидравлическое масло не доступно. Можно использовать масло SAE 10W/40, API классификации SE или SG, при условии более частой замены фильтра. Более того, универсальное всесезонное масло имеет тенденцию к снижению вязкости по мере использования.

**ВНИМАНИЕ: ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ МАСЛО МОЖЕТ ДОСТИГАТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ 180°F (82.22°C) ЗА МЕНЕЕ, ЧЕМ 30 МИНУТ РАБОТЫ. ПРИ ТАКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ КОНТАКТ С КОЖЕЙ МОЖЕТ ЛЕГКО ВЫЗВАТЬ ОЖОГИ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ. СОБЛЮДАЙТЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ГОРЯЧЕЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТЬЮ.**





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

## ЛИЦЕНЗИЯ

№ ВМ-00-014573 от 6 февраля 2014 г.

На осуществление:

деятельность, связанная с обращением взрывчатых материалов  
промышленного назначения

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности" согласно приложению к настоящей лицензии.

Настоящая лицензия предоставлена

Публичное акционерное общество  
"Гайский горно-обогатительный комбинат"

(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)

ПАО "Гайский ГОК"

(сокращенное наименование юридического лица)

ПАО "Гайский ГОК"

(фирменное наименование юридического лица)

публичное акционерное общество

(организационно-правовая форма)

Основной государственный регистрационный  
номер юридического лица  
(индивидуального предпринимателя) (ОГРН)

1025600682030

Идентификационный номер налогоплательщика

5604000700

Серия А В № 358373

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности

Место нахождения: 462631, Оренбургская область, г. Гай,  
ул. Промышленная, 1

Места осуществления лицензируемого вида деятельности согласно  
приложению к настоящей лицензии.

Настоящая лицензия предоставлена на срок:

бессрочно

Настоящая лицензия предоставлена на основании решения  
лицензирующего органа – приказа от 6 февраля 2014 г. № 140-лп

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения  
лицензирующего органа – приказа от 10 августа 2018 г. № 920-лп

Настоящая лицензия имеет 1 приложение, являющееся ее неотъемлемой  
частью на 1 листе

Врио руководителя

(должность уполномоченного лица)

(подпись)

А.Л. Рыбас

(Ф.И.О. уполномоченного лица)





## ПРИЛОЖЕНИЕ

(без лицензии недействительно)

Лист 1 из 1

к лицензии № ВМ-00-014573 от 6 февраля 2014 г.

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе деятельности, связанная с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения

[производство взрывчатых материалов промышленного назначения; хранение взрывчатых материалов промышленного назначения; применение взрывчатых материалов промышленного назначения]

Места осуществления лицензируемого вида деятельности

[ Оренбургская область, в 1 км восточнее г. Гай (рудник с подземным способом разработки, пункт изготовления взрывчатых материалов, склад взрывчатых материалов); Оренбургская область, в 5 км от г. Гай (склад взрывчатых материалов); Оренбургская область, Ясненский район, в 5 км от с. Алимбай (расходный склад взрывчатых материалов месторождения "Летнее"); Оренбургская область, Ясненский район, в 75 км к юго-востоку от г. Орск (рудник "Летний"); Оренбургская область, Домбаровский район, в 15 км севернее ж/д станции Профинтерн Южно-Уральской ж/д (карьер "Осенний"); Оренбургская область, Домбаровский район, в 8 км севернее р.ц. Домбаровский (карьер "Левобережный"); Оренбургская область, Новоорский район, в 8 км к югу от пос. Энергетик (карьер добычи известняка); 462630, Оренбургская область, г. Гай, ул. Промышленная, 1; Оренбургская область, Кваркенский район, в 28 км северо-западнее пос. Кваркено (карьер "Южно-Кировский"); Оренбургская область, Кваркенский район, в 26 км северо-западнее пос. Кваркено (карьер "Белозерский")]

Врио руководителя

(должность уполномоченного лица)



(подпись)

А.Л. Рыбас

(Ф.И.О. уполномоченного лица)

Серия А В № 384152



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ТС RU C-SE.MO10.B.02379

Серия RU № 0640468

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ».

Место нахождения: 119119, Российская Федерация, город Москва, Ленинский проспект, дом 42, корпус 1-2-3, этаж 1, помещение I, комната 35. Адрес места осуществления деятельности: 117405, Российская Федерация, город Москва, улица Кирпичные Выемки, дом 2, корпус 1, 3-й этаж, комната № 11. Телефон: +7 (495) 664-23-98, адрес электронной почты: info@standart-centr.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.11MO10. Дата регистрации аттестата аккредитации: 20.08.2015 года

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью "Эпирок Рус".

Основной государственный регистрационный номер: 1175029020638.  
Место нахождения: 141402, Российская Федерация, Московская область, город Химки, Вашутинское шоссе, дом 15, офис 201  
Телефон: 74959335552, адрес электронной почты: info@ru.atlascorco.com

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Epiroc Rock Drills AB.

Место нахождения: ШВЕЦИЯ, SE-70191 Orebro  
Филиалы изготовителя (смотри приложение - бланк № 0450199).

**ПРОДУКЦИЯ** Буровое оборудование: станки буровые типов SmartROC, FlexiROC, PowerROC, AirROC, ROC, SpeedROC; моделей (смотри приложение - бланк № 0450200).

Продукция изготовлена в соответствии с Директивой 2006/42/ЕС «Машины и механизмы».  
Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ТС 8430 41 000 8

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** протоколов испытаний №№ 2313-2017, 2314-2017, 2315-2017 от 04.12.2017 года, выданных испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «СДС-СЕРТ», аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.21A349; акта анализа состояния производства от 20.11.2017 года органа по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ»; обоснования безопасности; руководства по эксплуатации; паспорта.

Схема сертификации: 1с

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию. Стандарт, обеспечивающий соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования": ГОСТ 12.2.232-2012 "Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование буровое наземное. Требования безопасности".

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 04.12.2017 ПО 03.12.2022 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

*(подпись)*  
*(подпись)*

Е.Н. Ушаков

(инициалы, фамилия)

К.Б. Киренко

(инициалы, фамилия)



## ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU C-SE.MO10.B.02379

Серия RU № 0450199

Наименование филиала изготовителя	Место нахождения
Epiroc Mining India Ltd	Место нахождения: ИНДИЯ, 90, MIDC, Satpur, Nasik-422007, Maharashtra
Epiroc (Nanjing) Construction & Mining Equipment Ltd	Место нахождения: КИТАЙ, No.2, Hengda Road, Nanjing Economic & Technological Development Zone Nanjing, Postcode: 210038
Epiroc Japan KK	Место нахождения: ЯПОНИЯ, 50-1 Kawawa-cho, Tsuzuki-ku, Yokohama, 224-0057
Epiroc Stonetec SRL	Место нахождения: ИТАЛИЯ, VIA MARGHERA 1, 12031 Bagnolo Piemonte (CN)



Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)  
(эксперты (эксперты-аудиторы))

*[Handwritten signature]*  
(подпись)

*[Handwritten signature]*  
(подпись)

Е.Н. Ушаков

(инициалы, фамилия)

К.Б. Киреенко

(инициалы, фамилия)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU C-SE.MO10.B.02379

Серия RU № 0450200

КОД ТН ВЭД ТС	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные изделия или комплекса	Обозначение документации, в соответствии с которой выпускается продукция
8430 41 000 8	Буровое оборудование: станки буровые типов SmartROC, FlexiROC, PowerROC, AirROC, ROC, SpeedROC; моделей: AirROC D40, AirROC T35, AirROC D45, AirROC D50, FlexiROC D50, FlexiROC D55, FlexiROC D60, FlexiROC D65, FlexiROC T15, FlexiROC T20, FlexiROC T25, FlexiROC T30, FlexiROC T35, FlexiROC T40, FlexiROC T45, PowerROC D45, PowerROC D50, PowerROC D55, PowerROC D60, PowerROC T25, PowerROC T30, PowerROC T35, PowerROC T40, PowerROC T45, PowerROC T50, SmartROC C50, SmartROC CL, SmartROC D50, SmartROC D55, SmartROC D60, SmartROC D65, SmartROC T20, SmartROC T30, SmartROC T35, SmartROC T40, SmartROC T45 с индексами 01, 02, 03, 10, 11, 12, DC, E, LF, SF, SH, NAN, R, RC ROC D3, ROC D5, ROC D7, ROC D9, ROC F9, ROC L6, ROC L7, ROC L8, ROC 203 с индексами C, CR, H, RC, RRC, LF, SF, 01, 03, 25, 30, 40 RockBuggy, SpeedROC с ндексами D30, 1F, 2F, 2FA	Директива 2006/42/ЕС «Машины и механизмы»



Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)  
(эксперты (эксперты-аудиторы))

*[Handwritten signature]*  
(подпись)

*[Handwritten signature]*  
(подпись)

Е.Н. Ушаков

(инициалы, фамилия)

К.Б. Киренко

(инициалы, фамилия)



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ТС RU C-JP.MP03.B.00132

Серия RU № 0225166

## ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Негосударственной некоммерческой организации "Ассоциация по безопасности машин и оборудования "ТЕСТ-СДМ"

Место нахождения: 125424, город Москва, Волоколамское шоссе, дом 73

Фактический адрес: 125424, город Москва, Волоколамское шоссе, дом 73

Телефон: +7 (495) 490-58-80, факс: +7 (495) 490-59-07, e-mail: testsdm@testsdm.com

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11MP03 от 15.04.2013, выдан Федеральной службой по аккредитации

## ЗАЯВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Хитачи Констракшн Машинери Евразия Сейлз"

ОГРН 1107746174183

Место нахождения: Российская Федерация, 119435, город Москва, Большой Саввинский переулок, дом 12, строение 16

Фактический адрес: Российская Федерация, 119435, город Москва, Большой Саввинский переулок, дом 12, строение 16

Телефон: +7 (495) 730-71-80, факс: +7 (495) 730-71-82, e-mail: info@hcrs.ru

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

HITACHI Construction Machinery Co., Ltd.

Место нахождения: 5-1, Koraku 2-chome, Bunkyo-ku Tokyo 112-8563, Japan, Япония

Фактический адрес: 163-10, Nagasuna, Hitachinaka-shi, Ibaraki-ken, 312-0004, Japan, Япония

## ПРОДУКЦИЯ

Экскаваторы одноковшовые на гусеничном ходу HITACHI моделей EX1200, EX1900, EX2600, EX3600, EX5600, EX8000, включая модификации, изготавливаемые в соответствии с EN 474-1, EN 474-5.

Серийный выпуск.

## КОД ТН ВЭД ТС

8429521009

## СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

## СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 15-10-001-ИЛ от 10.03.2015 – испытательная лаборатория Негосударственной некоммерческой организации "Ассоциация по безопасности машин и оборудования "ТЕСТ-СДМ", аттестат аккредитации № РОСС

RU.0001.21AЯ73 (действителен до 17.09.2019);

Акт анализа состояния производства № 03-14-13-003-АСП от 24.12.2014 – орган по сертификации Негосударственной некоммерческой организации "Ассоциация по безопасности машин и оборудования "ТЕСТ-СДМ", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11MP03 (действителен до 10.03.2016);

Решение о выдаче № 15-5-023-РВ от 17.03.2015 – орган по сертификации Негосударственной некоммерческой организации "Ассоциация по безопасности машин и оборудования "ТЕСТ-СДМ", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11MP03 (действителен до 10.03.2016).

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Срок службы продукции – в соответствии с эксплуатационной документацией.

СРОК ДЕЙСТВИЯ

17.03.2015

ПО

16.03.2020

ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное  
лицо) органа по сертификацииЭксперт (эксперт-аудитор)  
эксперты (эксперты-аудиторы))

  
(подпись)
М.В.Топольский  
(инициалы, фамилия)В.А.Пащенко  
(инициалы, фамилия)

Открытое акционерное общество «БЕЛАЗ» - управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ», место нахождения: ул. 40 лет Октября, 4, 222161, г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Телефон (01775) 3-36-69, факс (01775) 7-01-37, адрес электронной почты (E-mail): office@belaz.minsk.by

Зарегистрирован Минским областным исполнительным комитетом 22 ноября 2012 г. в Едином государственном регистре юридических лиц и индивидуальных предпринимателей с регистрационным номером 600038906

**В лице**

генерального директора Пархомчика Петра Александровича, действующего на основании Устава

**заявляет, что**

Самосвалы карьерные семейства БЕЛАЗ-7555 (БЕЛАЗ-7555В, БЕЛАЗ-7555D, БЕЛАЗ-7555Е, БЕЛАЗ-7555F, БЕЛАЗ-7555I)

индивидуальный номер изделия (ИНИ): Y3B7555??????????

изготовитель: Открытое акционерное общество «БЕЛАЗ» - управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ», место нахождения изготовителя: ул. 40 лет Октября, 4, 222161, г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Телефон (01775) 3-36-69, факс (01775) 7-01-37, адрес электронной почты (E-mail): office@belaz.minsk.by

изготовлены по техническим условиям ТУ ВУ 600038906.004-2005 «Самосвалы карьерные БЕЛАЗ»

код ТН ВЭД ЕАЭС: 8704239108

серийный выпуск

**соответствуют требованиям** технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

### Декларация о соответствии принята на основании:

- сертификата соответствия системы менеджмента качества требованиям СТБ ISO 9001-2015 №ВУ/112 05.01.002 00051, действующего до 06.07.2021, выданного НП РУП «БелГИСС» (аттестат аккредитации №ВУ/112 002. 01);
- сертификата на тип продукции №ТС ВУ СТ-ВУ.049.005 от 24.10.2018, выданного органом по сертификации средств наземного транспорта, машин и оборудования «АКАДЕМ-СЕРТ» (аттестат аккредитации №ВУ/112 049.01);
- технических условий ТУ ВУ 600038906.004-2005 «Самосвалы карьерные БЕЛАЗ»;
- протокола периодических испытаний № ПИ-0099-2018 от 02.05.2018 испытательной лаборатории открытого акционерного общества «БЕЛАЗ» - управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» (аттестат аккредитации № ВУ/112.1.0.0105);
- обоснования безопасности 7555-0000010 ДОБ «Самосвалы карьерные семейства БЕЛАЗ-7555», утвержденного 04.06.2013;
- руководство по эксплуатации 7555-3902015 РЭ «Самосвалы карьерные семейства БЕЛАЗ-7555»;
- схема декларирования – 5д.

### Дополнительная информация:

- перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), приведен в приложении к настоящей декларации о соответствии на 2 листах;
- условие хранения - 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69;
- срок хранения без переконсервации не более 3 месяцев.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 30.10.2023**

**включительно**

(подпись)



Пархомчик Петр Александрович  
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР010-049 00361  
Дата регистрации декларации о соответствии: 31.10.2018



# ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Приложение к декларации о соответствии

Лист 1

Листов 2

Обозначение	Наименование примененных стандартов (документов)
СТБ ИСО 13333-2001	Машины землеройные. Устройства фиксации кузова землевоза и кабины оператора
СТБ ИСО 6683-2006	Машины землеройные. Ремни безопасности и места их крепления. Технические требования и методы испытаний
СТБ EN 12643-2007	Машины землеройные. Машины пневмоколесные. Технические требования к системам рулевого управления
ГОСТ 27250-97	Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора
ГОСТ 12.1.012-2004	Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 27258-87	Машины землеройные. Зоны комфорта и досягаемости органов управления
ГОСТ EN 474-1-2013	Машины землеройные. Безопасность. Часть 1. Общие требования
ГОСТ EN 474-6-2013	Машины землеройные. Безопасность. Часть 6. Требования к землевозам
ГОСТ ISO 2860-2012	Машины землеройные. Минимальные размеры смотровых отверстий
ГОСТ ISO 2867-2015	Машины землеройные. Системы доступа
ГОСТ ISO 3449-2014	Машины землеройные. Устройства защиты от падающих предметов. Методы лабораторных испытаний и технические требования
ГОСТ ISO 3450-2015	Машины землеройные. Колесные машины или высокоскоростные резиногусеничные машины. Требования к эффективности и методы испытаний тормозных систем
ГОСТ ISO 3457-2012	Машины землеройные. Устройства защитные. Термины, определения и технические требования
ГОСТ ISO 3471-2015	Машины землеройные. Устройства защиты при опрокидывании. Технические требования и лабораторные испытания
ГОСТ ISO 5006-2014	Машины землеройные. Обзорность с рабочего места оператора. Метод испытания и критерии эффективности
ГОСТ 31177-2003	Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика
ГОСТ ISO 10968-2013	Машины землеройные. Органы управления для оператора
ГОСТ ИСО 10263-4-2000	Машины землеройные. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 4. Метод испытаний систем вентиляции, отопления и (или) кондиционирования
ГОСТ ISO 10263-5-2013	Машины землеройные. Окружающая среда в кабине оператора. Часть 5. Метод испытания системы оттаивания ветрового стекла кабины
ГОСТ ISO 6405-1-2013	Машины землеройные. Символы для органов управления и устройств отображения информации. Часть 1. Общие символы
ГОСТ ISO 6405-2-2017	Машины землеройные. Обозначения органов управления и других индикаторов. Часть 2. Специальные условные обозначения для машин, оборудования и вспомогательных устройств
ГОСТ ISO 9244-2016	Машины землеройные. Знаки безопасности на машинах. Основные принципы



Пархомчик Петр Александрович  
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР010 049 00361

Дата регистрации декларации о соответствии: 31.10.2018

Приложение к декларации о соответствии  
Лист 2  
Листов 2

ГОСТ ИСО 10532-2000	Машины землеройные. Устройство буксирное. Технические требования
ГОСТ ИСО 11112-2000	Машины землеройные. Сиденье оператора. Размеры и технические требования
ГОСТ ИСО 12508-2000	Машины землеройные. Рабочее место оператора и зоны обслуживания. Притупленность кромок
ГОСТ ИСО 12509-2000	Машины землеройные. Приборы световые, сигнальные, маркировочные и световозвращающие
СТБ ЕН 13309-2007	Машины строительные. Электромагнитная совместимость машин с внутренним источником электропитания
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

  
(подпись) П.П.

Пархомчик Петр Александрович  
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР010 049 00361

Дата регистрации декларации о соответствии: 31.10.2018







## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-AT.MP46.B.00144/20

Серия **RU** № **0214845**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Общество с ограниченной ответственностью "Русский Сертификационный Центр", место нахождения 127055, РОССИЯ, город Москва, ул. Образцова, д. 7, подъезд 1, этаж 3, пом. 305, адрес места осуществления деятельности 127055, Россия, город Москва, ул. Образцова, 7, регистрационный номер RA.RU.11MP46 от 27.01.2015, телефон +74957818083, адрес электронной почты info@russiancert.ru

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЛИБХЕРР-РУСЛАНД", место нахождения: 121059, РОССИЯ, ГОРОД МОСКВА, УЛИЦА БОРОДИНСКАЯ 1-Я, 5, ОГРН 1027700454836, номер телефона: +74957108365, адрес электронной почты: office.lru@liebherr.com

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** LIEBHERR-WERK TELFS GMBH, место нахождения: А - 6410, Австрийская Республика, TELFS, HANS LIEBHERR-STRASSE, 35.

**ПРОДУКЦИЯ** Бульдозеры гусеничные торговой марки «LIEBHERR» моделей: (смотри Приложение – бланк № 0676680). Серийный выпуск.

**КОД ТН ВЭД ЕАЭС** смотри Приложение – бланк № 0676680.

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** протокола № 417/04/20 выдан 15.04.2020 - Испытательная лаборатория продукции "РСЦЕНТР" Общества с ограниченной ответственностью "Русский Сертификационный Центр" RA.RU.21AO14; акта анализа состояния производства 041603-АСП от 16.04.2020; обоснования безопасности RBU-12010-T-19 от 15.05.2019. **Схема сертификации:** 1с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** стандарты: ГОСТ EN 474-2-2012 «Машины землеройные. Безопасность. Часть 2. Требования к бульдозерам»; ГОСТ EN 474-1-2013 «Машины землеройные. Безопасность. Часть 1. Общие требования»; условия и сроки хранения Условия и срок хранения, срок службы в соответствии с эксплуатационными документами.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 29.04.2020 **ПО** 28.04.2025  
**ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

(подпись)



Кузнецова Оксана Игоревна  
(Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

Дзюбан Екатерина Викторовна  
(Ф.И.О.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-AT.MP46.B.00144/20

Серия **RU** № **0676680**

на продукцию, включенную в перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации

код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование продукции и иные сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
8429 11 009 0	Бульдозеры гусеничные торговой марки «LIEBHERR», моделей: PR714, PR714L, PR714XL, PR714LGP, PR716, PR716L, PR716XL, PR716LGP, PR724, PR724L, PR724XL, PR724LGP, PR726, PR726L, PR726XL, PR726LGP, PR734, PR734L, PR734XL, PR734LGP, PR736, PR736L, PR736XL, PR736LGP.	Продукция изготовлена в соответствии с Директивой о безопасности машин и оборудования Европейского парламента и Совета Европы 2006/42/EC
8429 11 001 0	Бульдозеры гусеничные торговой марки «LIEBHERR», моделей: PR744, PR744L, PR744XL, PR744LGP, PR746, PR746L, PR746XL, PR746LGP, PR754, PR754L, PR754XL, PR754LGP, PR756, PR756L, PR756XL, PR756LGP, PR764, PR766, PR776.	Продукция изготовлена в соответствии с Директивой о безопасности машин и оборудования Европейского парламента и Совета Европы 2006/42/EC
8429 11 002 0	Бульдозеры гусеничные торговой марки «LIEBHERR», моделей: PR764, PR766, PR776.	Продукция изготовлена в соответствии с Директивой о безопасности машин и оборудования Европейского парламента и Совета Европы 2006/42/EC

Лист 1

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации



(подпись)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))



(подпись)



Кузнецова Оксана Игоревна (Ф.И.О.)

М.П.

Дзюбан Екатерина Викторовна (Ф.И.О.)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
(РОСНЕДРА)

ДЕПАРТАМЕНТ  
ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
ПО ПРИВОЛЖСКОМУ  
ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ  
(ПРИВОЛЖСКНЕДРА)

пл. М. Горького, 4/2, г. Н. Новгород, 603000  
Тел./факс (831) 433-74-03, тел.: 433-78-91  
E-mail: [privolzh@rosnedra.gov.ru](mailto:privolzh@rosnedra.gov.ru)

28.09.2020 №379/смп  
на №493-ЦКИ-И от 02.09.2020

Директору  
ООО «Центр комплексных  
изысканий»

О.И. Вилкул

455000, Челябинская область,  
г. Магнитогорск,  
пр. Ленина, д. 32, а/я 23  
E-mail: [iz-geo@mail.ru](mailto:iz-geo@mail.ru)

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

#### о наличии и полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки

Выдано: Департамент по недропользованию по Приволжскому федеральному округу.

1. Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Центр комплексных изысканий», ИНН 7456027876.

2. Данные об участке предстоящей застройки: Оренбургская область. Кваркенский район. «ПАО «Гайский ГОК». Отработка Белозерского золоторудного месторождения открытым способом» \*

\* Географические координаты участка предстоящей застройки и копия топографического плана участка предстоящей застройки приведены в приложениях к настоящему заключению, являющихся его неотъемлемой составной частью.

3. Сведения об отсутствии/наличии полезных ископаемых под участком предстоящей застройки

А	Сведения об отсутствии/наличии запасов полезных ископаемых под участком предстоящей застройки**	В границах участка предстоящей застройки частично расположены: - Каменское месторождение рудного золота (нераспределенный фонд недр), - Южно-Кировское месторождение рудного золота, - Белозерское месторождение рудного золота
Б	Сведения об отсутствии/наличии в границах участка предстоящей застройки запасов полезных ископаемых, которые расположены в границах участков недр,	Следующие месторождения полезных ископаемых, указанные в графе «А», расположены в границах участков недр, имеющих статус

имеющих статус горного отвода ***	<p>горного отвода:</p> <p>- Южно-Кировское месторождение рудного золота расположено в границах Южно-Кировского участка: ОРБ 03036 БР, недропользователь - ПАО «Гайский ГОК», ИНН 5604000700, ОГРН 1025600682030;</p> <p>- Белозерское месторождение рудного золота расположено в границах Белозерского участка: ОРБ 03034 БР, недропользователь - ПАО «Гайский ГОК», ИНН 5604000700, ОГРН 1025600682030</p>
-----------------------------------	---

\*\* За исключением сведений о месторождениях подземных вод.

\*\*\* В случае, если запасы полезных ископаемых расположены в границах горного отвода, для получения разрешения на застройку площадей залегания полезных ископаемых необходимо наличие согласия соответствующего пользователя недр.

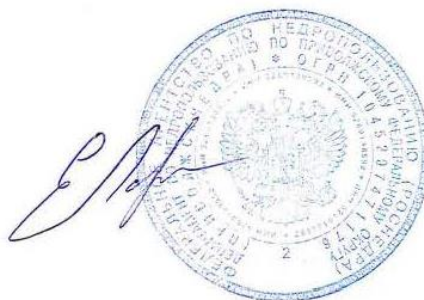
4. Срок действия заключения: до 28.09.2021.

Настоящее заключение содержит сведения о наличии запасов полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки, предусмотренные статьёй 25 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 № 2395-1 «О недрах».

Иную геологическую информацию о недрах, в том числе информацию о месторождениях подземных вод, заявитель вправе получить в порядке, предусмотренном статьёй 27 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 № 2395-1 «О недрах», постановлением Правительства Российской Федерации от 2 июня 2016 № 492 «Об утверждении Правил использования геологической информации о недрах, обладателем которой является Российская Федерация», приказом Минприроды России от 5 мая 2012 № 122 «Об утверждении Административного регламента Федерального агентства по недропользованию по предоставлению государственной услуги по предоставлению в пользование геологической информации о недрах, полученной в результате государственного геологического изучения недр».

Неотъемлемые приложения: 1. Географические координаты участка предстоящей застройки на 1 л.;  
2. Копия топографического плана участка предстоящей застройки с указанием внешних контуров месторождений на 1 л.

Заместитель начальника



Е.В. Ларин

Прошкина И.В.,  
8(3532)78-11-48

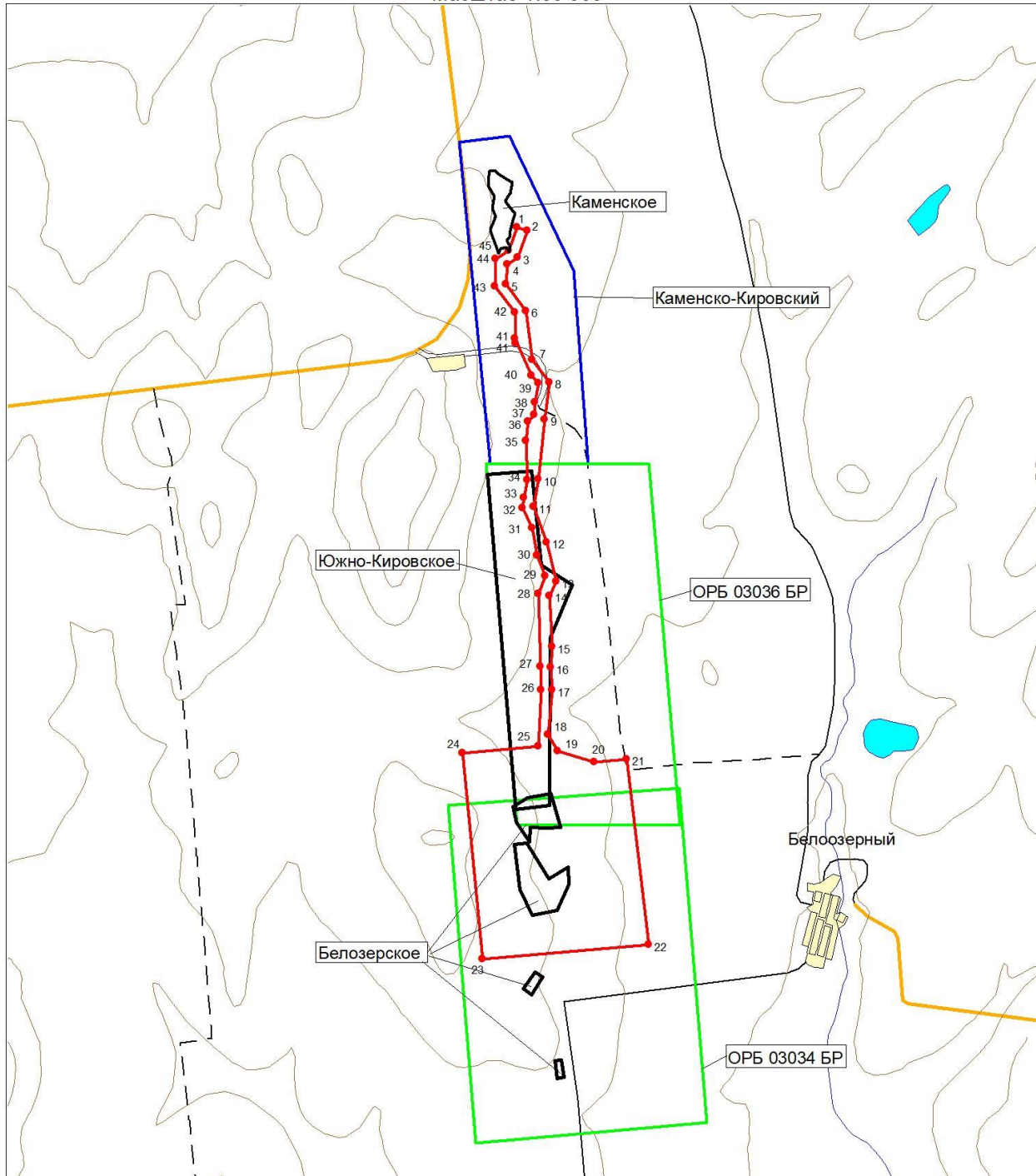
Приложение I к заключению  
от 28.09.2020 № 379/спр

Географические координаты участка предстоящей застройки

№	Pulkovo-42	
	Северная широта	Восточная долгота
1	52°19'26.742"	59°34'28.373"
2	52°19'25.297"	59°34'33.095"
3	52°19'17.745"	59°34'26.943"
4	52°19'16.122"	59°34'21.703"
5	52°19'10.194"	59°34'19.811"
6	52°19'1.727"	59°34'27.867"
7	52°18'47.025"	59°34'28.103"
8	52°18'39.791"	59°34'34.916"
9	52°18'28.915"	59°34'30.720"
10	52°18'11.393"	59°34'24.214"
11	52°18'3.450"	59°34'20.248"
12	52°17'52.499"	59°34'24.450"
13	52°17'40.419"	59°34'26.796"
14	52°17'36.577"	59°34'22.820"
15	52°17'21.345"	59°34'21.099"
16	52°17'15.304"	59°34'19.414"
17	52°17'8.459"	59°34'18.533"
18	52°16'55.554"	59°34'14.211"
19	52°16'50.327"	59°34'17.794"
20	52°16'45.821"	59°34'34.831"
21	52°16'45.471"	59°34'50.312"
22	52°15'49.729"	59°34'50.341"

23	52°15'51.321"	59°33'29.792"
24	52°16'52.990"	59°33'31.888"
25	52°16'52.436"	59°34'8.796"
26	52°17'8.963"	59°34'13.302"
27	52°17'15.788"	59°34'14.193"
28	52°17'37.451"	59°34'17.692"
29	52°17'42.500"	59°34'22.008"
30	52°17'48.819"	59°34'18.997"
31	52°17'57.172"	59°34'18.346"
32	52°18'3.489"	59°34'14.877"
33	52°18'6.405"	59°34'16.046"
34	52°18'11.692"	59°34'18.936"
35	52°18'23.240"	59°34'20.353"
36	52°18'28.867"	59°34'22.555"
37	52°18'30.765"	59°34'26.003"
38	52°18'34.311"	59°34'26.961"
39	52°18'39.932"	59°34'29.624"
40	52°18'42.355"	59°34'26.910"
41	52°18'53.812"	59°34'20.922"
41	52°18'52.437"	59°34'21.014"
42	52°19'1.726"	59°34'22.427"
43	52°19'10.127"	59°34'14.516"
44	52°19'18.065"	59°34'16.268"
45	52°19'20.149"	59°34'23.002"

Схема расположения объекта  
 "ПАО "Гайский ГОК". Отработка Белоозерского золоторудного месторождения открытым способом"  
 Масштаб 1:50 000



Условные обозначения

Запрашиваемый объект с угловыми точками

Горный отвод лицензий ОРБ 03036 БР, ОРБ 03034 БР ПАО "Гайский ГОК"

Месторождения ТПИ

Участок недр Каменско-Кировский

Автодорога с покрытием

Улучшенная грунтовая дорога

Грунтовая проселочная дорога

Полевая или лесная дорога

Река

Рельеф

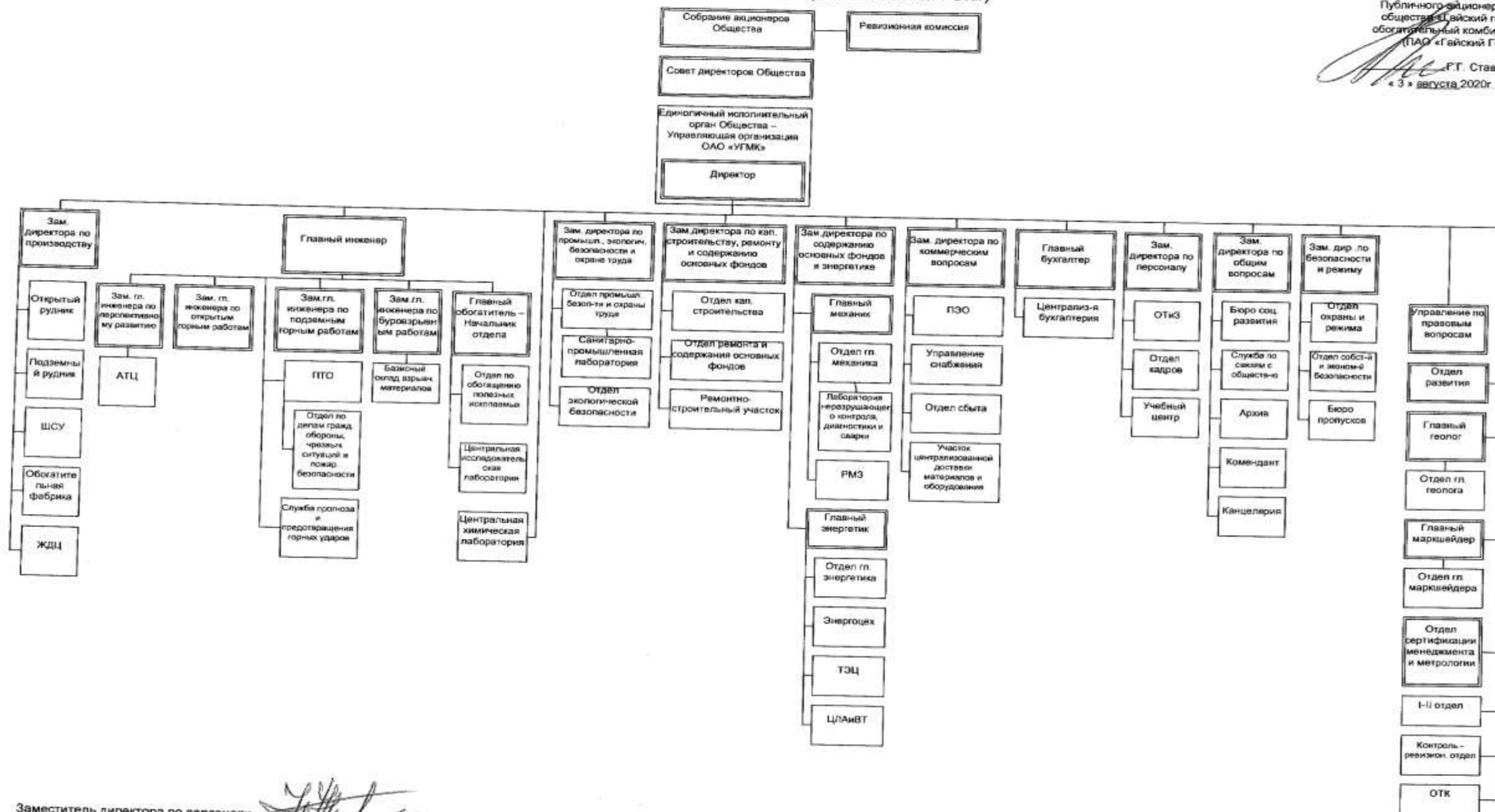
Озеро, водохранилище, пруд

Населённый пункт

Приложение С  
 Организационная структура ПАО "Гайский ГОК"

Организационная структура управления Публичного акционерного общества «Гайский горно-обогатительный комбинат» (ПАО «Гайский ГОК»)

Утверждаю:  
 Директор  
 Публичного акционерного  
 общества «Гайский горно-  
 обогатительный комбинат»  
 (ПАО «Гайский ГОК»)  
 \_\_\_\_\_  
 Ф.Г. Ставский  
 « 3 » августа 2020г.



Заместитель директора по персоналу \_\_\_\_\_ Н.Г. Никитенко



## ООО «ГРУППА ЕРМАК»

620014, г. Екатеринбург, ул. Добролюбова, 16,  
7 этаж, помещение 1-2, 4-6  
ИП И 6670364212 КПП 667101001 ОГРН 1116670033699  
тел./факс: 8 (343) 228-09-09

<http://www.vagondom.com>; e-mail: [post@vagondom.com](mailto:post@vagondom.com)

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### Вагон-дома Ермак

Вагон-дом Ермак прошел сертификацию и соответствует следующим параметрам:

1. Степень огнестойкости по СНиП 21.01.97 – IV
2. Снеговой район по СП 20.13330.2011 - V.
3. Ветровой район по СП 20.13330.2011- IV.
4. Расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки по СП 131.13330.2012 - минус 60° С
5. Габаритные размеры: в плане – согласно планировки, высота – 3700 мм (на шасси), 3150 мм (на санях), 2650 мм (на раме), внутренняя высота (максимальная) – 2200 мм

### Конструкция вагон-дома

Конструкция вагон-дома соответствует требованиям ГОСТ 22853-86 и ТУ 5363-001-37936469-2016 (ТУ 452563-001-37936469-2016 для исполнения на шасси) и имеет следующие характеристики:

**Конструкция каркаса:** стоечная конструкция каркаса из сварных замкнутых шпангоутов-арок (горячекатаный металлический профиль): Ш16-рама (или швеллер Ш8+Ш12 для исполнения на шасси), Ш8-грузовые стойки, Ш5-угловые стойки, 45уголок для промежуточных стоек и шпангоутов), к которым слесарным способом крепятся стеновые панели из холоднокатаного листа Ст1,2 мм. Грузовой пояс из Ш8 неразрывно связанный с верхними транспортировочными кронштейнами, закладные для увязки на платформу.

**Крыша:** цельно металлическая из стального листа 1,5 мм, сваренного внахлест полуавтоматом. Форма крыши – двускатная, трапецевидная.

**Дно:** лист 1,2 мм сварка полуавтоматом. Снизу дно обработано антикоррозийной грунт-эмалью.

**Стеновые панели:** холоднокатаная сталь 1,2мм с отгибкой кромки, собраны слесарным образом «в замок», зафиксированы точечной сваркой.

**Утепление:** соответствует ГОСТ 15150-69 исп. УХЛ 1, пенополистирол ПСБ-С 35 (самозатухающий): стены, потолок – 100мм, пол – 120 мм. Первый слой утеплителя укладывается непосредственно на металл каркаса, второй слой укладывается цельными листами перекрывая все стыки. Пропенивание швов арктическим герметиком. Слой пароизоляции из плёнки. Возможно исполнение утепления минватой/минплитой (Knauf или URSA, класс огнестойкости НГ) для повышения огнестойкости здания.

**Внутренняя отделка:** для жилых блоков внутренняя отделка выполнена из панелей МДФ. Для душевых, санузлов и столовых отделка выполнена из пластиковых панелей. На **полу** – деревянная обрешетка (пропитанная огнебиозащитным составом), покрытая влагостойкой фанерой 18 мм. Сверху фанеру покрывает бытовой (износостойкий) линолеум на вспененной основе либо автолин. Для влажных помещений выполняется дополнительная гидроизоляция, в помещениях технического назначения – стены и потолок отделаны профилем оцинкованным листом с полимерным покрытием. Для помещений технического назначения – на пол укладывается рифленый стальной лист или автолин. Возможно исполнение отделки окрашенным стекломгнезитовым листом (СМЛЮ, класс огнестойкости НГ) для повышения огнестойкости здания.



**Раскраска:** предварительная грунтовка грунтом ГФ внутренних поверхностей конструкции. В горячей камере наносится эпоксидный грунт с последующим нанесением эластичной полиуретановой краски с номинальной толщиной ЛКП 140 мкм. Логотипы и фирменный знак Заказчика наносятся тепло-морозостойчивой пленкой.

**Окна:** двухкамерные (с тройным остеклением) стеклопакеты на 3-х камерном пластиковом профиле с поворотнo-откидным механизмом открывания. Металлические щиты для защиты при транспортировке. Жалюзи и москитные сетки по желанию заказчика

**Двери:** входная дверь металлическая утепленная. Каркас из профильной трубы, обшивка стальным листом 2 мм. Утепление толщиной 60 мм. Замок типа ЗГЦ/ЗНЦ. Нажимная усиленная ручка-зашелка. Двойной контур автомобильного резинового уплотнителя. Внутренние двери МДФ, во влажных помещениях предусмотрены двери ПВХ.

**Электропроводка:** входные параметры 380В/50Гц. Внешнее подключение через разъемы АВВ/PCE (СЕЕ/IEC 60309, тип 3Р+N+E, IP44/65). Система заземления TN-S. Внутренняя разводка трехпроводная 220В/50Гц. Прокладка (монтаж) открытая в кабель-каналах типа ДКС. Система эл. питания выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ и укомплектована щитом управления, включающим в себя автоматические выключатели, на вводе устанавливается УЗО.

**Отопление:** электроконвектора и/или электрическими масляными обогревателями. По желанию заказчика возможна установка кабельных теплых полов, тепловых завес в тамбурах, тепловентиляторов. Возможна разводка централизованного водяного отопления, водогрейных или воздухогрейных котлов, дизельных отопительных установок Webasto.

**Вентиляция:** приточная через открывающиеся окна и двери, вытяжная – через электрические канальные вентиляторы, крышная вентиляция с регулируемым дефлектором.

**Кондиционирование:** в помещениях, согласно планировки, установлены съемные оконные кондиционеры и/или сплит-системы.

**Водоснабжение:** выполнено с использованием сварного полипропилена PPR (PN20). Сантехническая фурнитура металлокерамическая. Возможно присоединение к централизованному водоснабжению или установка баков (пластик или нержавеющая сталь) для привозной воды, подача через автоматическую станцию водоснабжения (Джилекс-Джамбо или Wilo)

**Горячее водоснабжение:** автономное с использованием накопительных водонагревателей Ariston.

**Канализация:** выполнена пластиковыми трубами ПВХ. Санузлы оборудованы санфаянсовыми унитазами с пластиковыми сливными бачками. По желанию заказчика предусматривается электрообогрев выпуска канализации.

**Мебель:** кровати с рундуком, с мягким или ортопедическим основанием и мягкой спинкой. Шкафы, гардеробы, столы изготавливаются из ЛДСП и/или постформинга.

**Пожарная сигнализация:** по умолчанию устанавливаются автономные дымовые пожарные извещатели, по желанию заказчика комплектуется системой пожарной сигнализации и оповещения о пожаре на базе оборудования НПО «Сибирский арсенал» или НВП «Болид»

**Шасси:** ВД Ермак устанавливаются на шасси производства Уником, Орские прицепы, САП (в случае шассийного исполнения).

Конструкция вагон-дома обеспечивает стойкость к нагрузкам при транспортировке автомобильным и железнодорожным транспортом и многократным перегрузкам. Для быстрого проведения погрузо-разгрузочных операций ВД имеет верхние транспортировочные кронштейны.

## Преимущества вагон-домов «Ермак»

<b>НАДЕЖНОСТЬ</b>		
	<i>Повышенная устойчивость к динамическим нагрузкам</i>	Металлический цельносварной каркас с усиленными ребрами жесткости и двойная рама шасси вагон-домов «Ермак» обеспечивают повышенную устойчивость конструкции к нагрузкам при погрузке и перевозке по бездорожью. Стандартный утеплитель ПСБ-С-35 обладает высокими прочностными характеристиками, и сохраняет свои свойства даже после многочисленных передислокаций.
	<i>Прочная защитная внешняя обшивка</i>	Наружная обшивка выполнена стеновыми панелями из холоднокатаного листа 1,2 мм, что в 2-3 раза больше толщины широко используемого оцинкованного профлиста 0,4-0,7 мм.
	<i>Электрическая надежность</i>	Силовой разъем АВВ/РСЕ (100% гарантия безотказной работы!), высококачественные выключатели и розетки Schneider, компактные и долговечные LED светильники.
<b>УДОБСТВО ТРАНСПОРТИРОВКИ</b>		
	<i>Удобство погрузки</i>	Удобные и прочные верхние транспортировочные кронштейны для проведения погрузочно-разгрузочных работ, закладные для увязки на платформу.
	<i>Соответствие транспортным габаритам</i>	Габаритные размеры соответствуют транспортным габаритам для авто- и железных дорог. Форма крыши обеспечивает попадание в железнодорожный транспортный габарит даже вагон-домов «Ермак» на шасси.
	<i>Быстрота свертывания и развертывания</i>	Сборная входная группа (площадка), состоит из выдвигаемых секций и переводится из транспортировочного в рабочее положение одним человеком в течение 10 минут. Кондиционеры устанавливаются штатно, и не требуют демонтажа при транспортировке.
<b>ОТЛИЧНЫЙ ВНЕШНИЙ ВИД</b>		
	<i>Гладкая поверхность стен</i>	Обшивка крепится скрытым сварным швом (нет дефектов и ржавых подтеков от клепки). Толстая обшивка защищает от деформаций при динамических нагрузках и случайных ударах. Логотипы Заказчика легко наносятся на гладкую поверхность обшивки любым способом.
	<i>Долговечное, невыгорающее лакокрасочное покрытие</i>	Эпоксиполиуретановая система окраски с номинальной толщиной ЛКП 140 мкм (в 6 раз больше, чем ЛКП профлиста!), правильная подготовка поверхности и грунтование обеспечивают высокое качество (подтверждено лабораторными испытаниями «Испытательного Центра ВНИИГС» г. Санкт-Петербург). Гарантия на ЛКП до 5 лет!
<b>КОМФОРТ РАБОТЫ И ПРОЖИВАНИЯ</b>		
	<i>Комфортная температура и влажность в помещениях</i>	Двухслойная система утепления с полным пропениванием арктическим герметиком всех швов и стыков гарантирует отсутствие мостиков холода и комфортную температуру в помещениях при температурах от +45°C до -60°C. 4-камерный ПВХ профиль окон, 2-камерный стеклопакет.
	<i>Эргономика и функциональность</i>	Использование раздвижных дверей, выдвижной и раскладной мебели обеспечивают высокий комфорт и функциональность. Спальные места имеют индивидуальные шкафы, полки, светильники и розетки. Высота потолков 2,2 м.
	<i>Безопасность</i>	Вагон-дома «Ермак» разработаны и выпускаются в соответствии с «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Оснащены пожароохранными системами, электросеть выполнена в соответствии с ПУЭ изд. 7.
<b>ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО</b>		
	<i>Входной контроль качества комплектующих</i>	Все материалы и комплектующие, поступающие от поставщиков, проходят входной контроль качества перед передачей в производство.
	<i>Пооперационный контроль качества</i>	Службой ОТК контролируется качество всех производственных операций, в том числе скрытых работ.
	<i>Комплекс заводских испытаний продукции</i>	Перед отправкой к Заказчику осуществляются гидроиспытания баков, пневмоиспытания водопроводных систем, проверка электросети мобильного здания в заводской аттестованной электролаборатории.
	<i>Внимание к мелочам</i>	Тщательная обработка всех швов, креплений, стыков гарантирует качество каждого элемента конструкции и отделки, и аккуратность исполнения, присущую продукции крупного производителя, заботящегося о своей репутации.
	<i>Гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание</i>	Все элементы конструкции и отделки разработаны в соответствии с требованием заменяемости и ремонтпригодности в полевых условиях. Развитая сервисная служба Группы «Ермак» позволяет выполнять все работы по обслуживанию и любые виды ремонта прямо на месте эксплуатации вагон-дома, без транспортировки на завод-изготовитель.

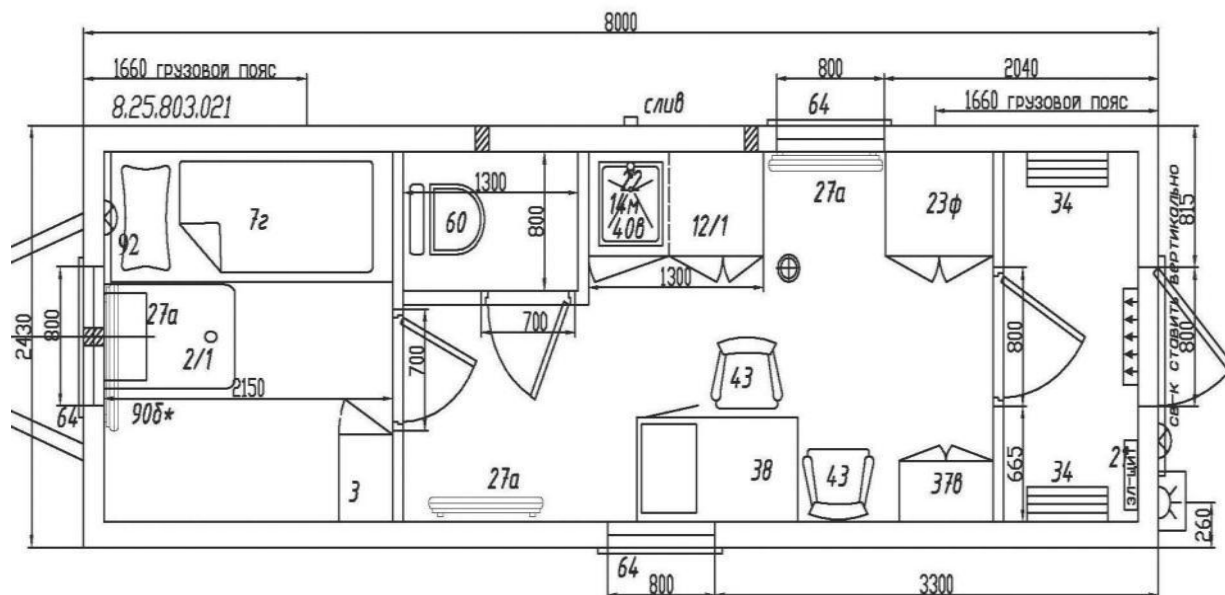


# Ермак 803

## Жилой

Цена мобильного здания на РАМЕ в базовой комплектации составляет (в т.ч. НДС 20%), руб.	665 119,00
---	------------

В цену базовой комплектации включены: перегородки, двери, тамбур, пластиковые окна, входной трап, электропроводка, потолочные светильники, электрощит, внутренняя отделка.



Сумма комплектации составляет (в т.ч. НДС 20%), руб.	159 171,00
--	------------

в том числе:

Наименование	Доп.инф.	№	Кол-во	Цена	Сумма
0940246	Огнетушитель ОП - 5		2,000	1036,00	2072,00
0070202	Пожарная сигнализация для ВД "Ермак"		1,000	25487,00	25487,00
0190017	РАСКРАСКА ВАГОНА ПО ЭСКИЗУ ЗАКАЗЧИКА		1,000	8000,00	8000,00
0020595	Тепловая завеса (эл/кер.обогр.3кВт)		1,000	5530,00	5530,00
0020843	Стол постф.прист.на ножке	2/1	1,000	2855,50	2855,50
0020439	Шкаф пенал 400x500x1750 (3 полки, 2 дверцы)	3	1,000	5068,00	5068,00
0020802	Кровать 7Г двухъярусная с рундуком 700x2000	7Г	1,000	12757,50	12757,50
0021092	Шкаф напольный - индивидуальный заказ	12/1	1,000	9895,50	9895,50
0020820	Водонагреватель "Аристон" 15л. (под мойку)	14м	1,000	10892,50	10892,50
0020967	Гардероб 800x580x1750 (полки, перекладина,	23ф	1,000	7321,00	7321,00
0020058	Электрообогр. стенов. панель 2 кВт с регул	27а	3,000	4466,00	13398,00
0020001	Аптечка автомобильная	28	1,000	357,00	357,00
0020010	Вешалка д/одежды	34	2,000	603,00	1206,00
0020536	Шкаф д/докум.700x350x1750 (2 полки,2 дверцы)	37в	1,000	2954,00	2954,00
0020102	Стол письменный с тумбой 1200x600x750	38	1,000	4148,50	4148,50
0020767	Мойка 480x480 нерж. CLMT6K с комп.уплотнения	40в	1,000	1627,50	1627,50
0020118	Стул офисный (ИЗО)	43	1,000	1035,00	1035,00
0020002	Биотуалет (21 литр)	60	1,000	10122,00	10122,00
0020030	Жалюзи 850x850 (д/окна 800x800)	63	3,000	1330,00	3990,00
0020085	Сетка противомоскитная д/окна 800x	64	3,000	682,00	2046,00
0021419	Кондиционер оконный "NEOCLIMA GWAC - 05C	88 н	1,000	28000,00	28000,00
0150481	Светильник индивидуальный oval 60 ("Lena")	92	2,000	204,00	408,00

<b>Итого, цена мобильного здания Ермак 803 на РАМЕ в стандартной комплектации составляет (в т.ч. НДС 20%), руб.</b>	<b>824 290,00</b>
---	-------------------

Поставщик \_\_\_\_\_

Покупатель \_\_\_\_\_

№ 002366



Система добровольной сертификации пожарной безопасности и качества  
№ РОСС RU.31675.04ПБК0

## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Срок действия с 30.12.2019г по 29.12.2022г.

Код ОКПД 2 25.11.10.100

№ РОСС.RU.31675.04ПБК0.OC01.H000997

Код ТН ВЭД 9406 00

**ЗАЯВИТЕЛЬ**  
(наименование и  
местонахождение  
заявителя)

Общество с ограниченной ответственностью «ГРУППА ЕРМАК»  
ОГРН1116670033699 Адрес: Свердловская область, г. Екатеринбург, улица Добролюбова,  
дом №16, этаж 7, помещения 1-2, 4-6, телефон: +7 (343) 228-09-09

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
(наименование и  
местонахождение  
изготовителя продукции)

Общество с ограниченной ответственностью «ГРУППА ЕРМАК»  
ОГРН1116670033699 Адрес: Свердловская область, г. Екатеринбург, улица  
Добролюбова, дом №16, этаж 7, помещения 1-2, 4-6, телефон: +7 (343) 228-09-09

**ОРГАН ПО  
СЕРТИФИКАЦИИ**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр контроля качества пожарной  
безопасности» (ИНН 7734430472). Адрес: 123182, город Москва, Авиационная улица,  
дом 69, пом V ком 17. Аттестат аккредитации № РОСС RU.31675.04ПБК0.OC01,  
от 24.10.2019г. до 23.10.2022г., тел. 89295905196, ckkpb@mail.ru

**ПОДТВЕРЖДАЕТ,  
ЧТО ПРОДУКЦИЯ**

(информация о  
сертифицированной  
продукции, позволяющая  
провести идентификацию)

Здания мобильные инвентарные, серии «Ермак». Торговая марка: Ермак.  
Выпускаемые по ТУ 5363-001-37936469-2016. Серийный выпуск.

**СООТВЕТСТВУЕТ  
ТРЕБОВАНИЯМ**

(наименование национальных  
стандартов, стандартов  
организаций, сводов правил,  
условий договоров на  
соответствие требованиям  
которых проводилась  
сертификация)

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный  
закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ) Степень огнестойкости здания – IV в  
соответствии со ст. 30 и 87 "Технический регламент о требованиях пожарной  
безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ. Класс конструктивной пожарной  
опасности – С2 в соответствии со ст. 31 и 87 "Технический регламент о  
требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ. Степень  
огнестойкости III

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
(ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ**

Протокол испытаний № 1122/1, 1122/2 от 20.12.2019 г.,  
ИЛ «Оптим» № RA.RU.04ПБК0 до 03.05.2020г.

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

ТУ 5363-001-37936469-2016

Руководитель (заместитель руководителя)  
органа по сертификации  
подпись, инициалы, фамилия

Эксперт (эксперты)

Кондратьева М.В.

Пичурин А.А.



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU C-RU.AK01.Н.06301/19

Срок действия с 10.09.2019

по 09.09.2022

№ **129164**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № RA.RU.11AK01

Общество с ограниченной ответственностью "ФЛАЙ". Место нахождения: 302004, Россия, Орловская область, Орёл, ул. Курская 1-я, дом 67, пом. 3, фактический адрес: 302004, РОССИЯ, Орловская область, Орёл, ул. Курская 1-я, дом 67, пом. 3, телефон: +7(985)147-91-00, электронная почта: osflay@mail.ru. Аттестат аккредитации № RA.RU.11AK01

## ПРОДУКЦИЯ

Здания мобильные инвентарные серии "Ермак" выпускаемые по ТУ 5363-001-37936469-2016. Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

25.11.10

## СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 5363-001-37936469-2016 "Здания мобильные инвентарные серии «Ермак»". ГОСТ 22853-86 "Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия".  
 ГОСТ 25957-83 "Здания и сооружения мобильные (инвентарные). Классификация. Термины и определения".  
 ГОСТ 23274-84 "Здания мобильные (инвентарные). Электроустановки. Общие технические условия"

код ТН ВЭД России:

9406 00 110 0

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Группа Ермак".

ИНН: 6670364212. ОГРН: 1116670033699.

Юридический адрес: Российская Федерация, 620014, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Добролюбова, дом №16, этаж 7, помещения 1-2, 4-6.

## СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Общество с ограниченной ответственностью "Группа Ермак".

ИНН: 6670364212. ОГРН: 1116670033699.

Юридический адрес: Российская Федерация, 620014, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Добролюбова, дом №16, этаж 7, помещения 1-2, 4-6. Телефон: + 7(343) 228-09-09. E-mail: post@vagondom.com

## НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний № ГТБ/072019/0762 от 10.09.2019 года, выданного ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГЕРТЕК», аттестат аккредитации РОСС RU.31112.ИЛ0038, сроком действия до 18.07.2022 года

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Условия хранения продукции, срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Схема сертификации: 3

Руководитель органа

подпись

Зезин Сергей Николаевич

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

Семиткин Андрей Владимирович

инициалы, фамилия

**Сертификат не применяется при обязательной сертификации**



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Юридический, почтовый адрес: 600005, г. Владимир, ул. Токарева, 5  
Тел. (4922) 535828, 535836, 535835, факс (4922) 535828

Регистрационный номер: 3888

от 09.09.2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Главный врач ФБУЗ  
«Центр гигиены и эпидемиологии  
в Владимирской области»



  
Е.А. Лисицин

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 750**

- 1. Наименование продукции:** ЗДАНИЯ МОБИЛЬНЫЕ ИНВЕНТАРНЫЕ серии «Ермак», выпускаемые по ТУ 5363-001-37936469-2016.
- 2. Организация-изготовитель:** ООО «Группа Ермак» 620078, г. Екатеринбург, ул. Вишневая, д.69, оф.314.
- 3. Получатель заключения:** ООО «Группа Ермак» 620078, г. Екатеринбург, ул. Вишневая, д.69, оф.314.
- 4. Представленные материалы:**
  - ТУ 5363-001-37936469-2016;
  - протокол лабораторных исследований Испытательного Центра Сергиево-Посадского филиала Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (аттестат аккредитации N RA.RU.10ПЛ01) № 49С-0172 от 29.08.2016 г.
- 5. Область применения продукции:** используется в качестве жилых и офисных помещений, помещений технического назначения, помещений медицинского назначения, производственных зданий и помещений, для размещения персонала в нефтегазовой промышленности, дорожного, энергетического и строительного комплекса.

## ПРОТОКОЛ ЭКСПЕРТИЗЫ

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза представленных результатов лабораторных исследований продукции, данных нормативно-технической документации изготовителя, проведена на их соответствие положениям раздела 6 «Требования к полимерным и полимерсодержащим строительным материалам и мебели» и раздела 11 «Требования к продукции, изделиям, являющимся источником ионизирующего излучения, в том числе генерирующего, а так же изделиям и товарам, содержащим радиоактивные вещества», главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденных решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 г. № 299.

Результаты лабораторных исследований продукции соответствуют требованиям вышеуказанной нормативной документации:

- Запах (не более) – 2 баллов;
- Уровень напряженности электростатического поля на поверхности изделия, кВ/м (не более) – 15;
- Миграция химических веществ в модельную среду (*воздушная среда, температура в камере 24°C, время экспозиции-24 часа*), мг/м<sup>3</sup>, не более:
  - аммиак – 0,04; ангидрид фосфорный – 0,05; дибутилфталат – 0,1; диоксид серы – 0,05; диоктилфталат – 0,02; ксилол – 0,1; спирт метиловый – 0,5; стирол – 0,002; толуол – 0,3; фенол – 0,003; формальдегид – 0,01; хлористый водород – 0,1;
- Удельная эффективная активность естественных радионуклидов (<sup>226</sup>Ra, <sup>232</sup>Th, <sup>40</sup>K), Бк/кг (не более) – 370.

### ВЫВОДЫ:

На основании результатов экспертизы представленной документации, данных лабораторных исследований продукции, ЗДАНИЯ МОБИЛЬНЫЕ ИНВЕНТАРНЫЕ серии «Ермак», выпускаемый по ТУ 5363-001-37936469-2016, используемый в качестве жилых и офисных помещений, помещений технического назначения, помещений медицинского, назначения, производственных зданий и помещений, для размещения персонала в нефтегазовой промышленности, дорожного, энергетического и строительного комплекса, соответствует требованиям главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденных решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 г. № 299 (раздел 6 и 11).

Условия безопасного применения, хранения, транспортирования, маркировки, утилизации, периодического лабораторного контроля продукции должны быть в соответствии с действующим санитарным законодательством РФ, положениями Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), требованиями нормативной документации изготовителя – ТУ 5363-001-37936469-2016.

Эксперт - врач ФБУЗ  
«Центр гигиены и эпидемиологии  
в Владимирской области»



А.А. Брыченков

## Приложение У

### Расчет водоотливной установки и напорных характеристик трубопровода водоотлива

#### Исходные данные:

- суммарный приток воды в карьер, 4190,7 м<sup>3</sup>/сут;
- высота нагнетания (водоотливной комплекс №1)  $H = 60$  м;
- высота нагнетания (водоотливной комплекс №2)  $H = 67$  м;
- остаточный напор в точках выхода трубы на поверхность карьера  $H_o = 50$  м;
- длина нагнетательного трубопровода (водоотливной комплекс №1)  $L = 672$  м;
- длина нагнетательного трубопровода (водоотливной комплекс №2)  $L = 387$  м;
- водородный показатель  $pH = 7,6$ .

#### Расчет:

1. Минимально необходимая производительность насоса согласно ФНиП "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" составляет:

$$Q^I = \frac{24 \times Q}{20} = \frac{24 \times 174,6}{20} = 209,52 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $Q$  – суммарный водоприток в водосборники, м<sup>3</sup>/ч.

2. Ориентировочный напор насоса:

$$H^I = K_3 \times H = 1,1 \times 110 = 230,5 \text{ м},$$

где  $K_3$  – коэффициент, учитывающий потери давления в трубопроводе;

$H$  – полная высота нагнетания, м

Требуемым параметрам соответствуют два насосных агрегата ЦНС 105-196 с номинальной производительностью 105 м<sup>3</sup>/ч и напором 196 м.

3. Расчетный внутренний диаметр нагнетательного трубопровода:

$$d_n = \sqrt{\frac{4 \times Q_n}{3600 \times \pi \times V_n}} = \sqrt{\frac{4 \times 105}{3600 \times 3,14 \times 2,0}} = 0,136 \text{ м},$$

где  $Q_n$  – производительность насосного агрегата, м<sup>3</sup>/ч;

$V_n$  – принятая скорость воды в трубопроводе, м/с

Принят DN 150 (Труба 159х6 ГОСТ 32528-2013)

4. Расчетный внутренний диаметр всасывающего трубопровода:

$$d_b = \sqrt{\frac{4 \times Q_n}{3600 \times \pi \times V_b}} = \sqrt{\frac{4 \times 105}{3600 \times 3,14 \times 1,5}} = 0,157 \text{ м},$$

где  $Q_n$  – производительность насосного агрегата, м<sup>3</sup>/ч;

$V_b$  – принятая скорость воды в трубопроводе, м/с

Принят DN 200 (Труба 219х6 ГОСТ 32528-2013)

Внутренние диаметры нагнетательного и всасывающего трубопроводов определены, исходя из условий допустимой скорости, в соответствии с СП 103.13330.2012 «Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод».

5. Минимально необходимая толщина стенки нагнетательного трубопровода для предотвращения прорывов его под действием давления:

$$\delta = \frac{1,25 \times P \times d}{2 \times 0,4 \times \sigma_B} + \alpha_1 = \frac{1,25 \times 1,96 \times 159}{2 \times 0,4 \times 353} + 3,75 = 5,13 \text{ мм},$$

где  $\sigma_B$  – временное сопротивление разрыву для материала трубопровода;



$a_1$  – поправка на коррозию;

$P$  – Давление, создаваемое насосным агрегатом, МПа

Принята толщина стенки 6 мм.

Толщина стенки всасывающего трубопровода принята по аналогии с нагнетательным.

6. Потери в нагнетательных трубопроводах:

Для трубопровода водоотливного комплекса №1

$$\Delta H_H = \frac{(\sum_{i=1}^n \xi + \lambda \left(\frac{L}{d_H}\right) + 1) V_\phi^2}{2g} = \frac{(208 + 0,03 \left(\frac{672}{0,150}\right) + 1) 1,72^2}{2 * 9,81} = 48,14 \text{ м,}$$

где  $n$  – количество однотипных фасонных частей трубопровода;

$\xi$  – коэффициент сопротивления  $i$ -ой фасонной части;

Наименование фасонной части	Коэффициент сопр. $\xi$	Количество, $n$
Колено	1,265	20
Переход концентрический	0,2	1
Обратный клапан	1,7	1
Задвижка	0,1	2
Диафрагма	60,2	3

$$\sum_{i=1}^n \xi = 1,265 * 20 + 0,2 * 1 + 1,7 * 1 + 0,1 * 2 + 60,2 * 3 = 208$$

$\lambda$  – коэффициент гидравлического трения,  $\lambda = 0,03$ ;

$L$  – длина нагнетательного трубопровода № 1,  $L = 672$  м;

$V_\phi$  – фактическая скорость воды в трубопроводе, м/с;

$$V_\phi = \frac{4Q_H}{3600 * \pi * d_H^2} = \frac{4 * 105}{3600 * 3,14 * 0,150^2} = 1,72 \text{ м/с}$$

где  $n$  – количество однотипных фасонных частей трубопровода;

$\xi$  – коэффициент сопротивления  $i$ -ой фасонной части;

Для трубопровода водоотливного комплекса № 2

$$\Delta H_H = \frac{(\sum_{i=1}^n \xi + \lambda \left(\frac{L}{d_H}\right) + 1) V_\phi^2}{2g} = \frac{(251,4 + 0,03 \left(\frac{394}{0,150}\right) + 1) 1,72^2}{2 * 9,81} = 40,22 \text{ м,}$$

где  $n$  – количество однотипных фасонных частей трубопровода;

$\xi$  – коэффициент сопротивления  $i$ -ой фасонной части;

Наименование фасонной части	Коэффициент сопр. $\xi$	Количество, $n$
Колено	1,265	20
Переход концентрический	0,2	1
Обратный клапан	1,7	1
Задвижка	0,1	2
Диафрагма	60,2	3

$$\sum_{i=1}^n \xi = 1,265 * 20 + 0,2 * 1 + 1,7 * 1 + 0,1 * 2 + 224 * 1 = 208$$

$\lambda$  – коэффициент гидравлического трения,  $\lambda = 0,03$ ;

$L$  – длина нагнетательного трубопровода № 2,  $L = 394$  м;

$V_\phi$  – фактическая скорость воды в трубопроводе, м/с;

$$V_\phi = \frac{4Q_H}{3600 * \pi * d_H^2} = \frac{4 * 105}{3600 * 3,14 * 0,150^2} = 1,72 \text{ м/с}$$

7. Потери во всасывающих трубопроводах:

Для трубопровода водоотливного комплекса №1

$$\Delta H_B = \frac{(\sum_{i=1}^n \xi + \lambda \left(\frac{L}{d_B}\right) + 1) V_{\phi}^2}{2g} = \frac{(1,465 + 0,03 \left(\frac{5}{0,200}\right) + 1) 1,5^2}{2 \cdot 9,81} = 0,37 \text{ м,}$$

где  $n$  – количество однотипных фасонных частей трубопровода,  
 $\xi$  – коэффициент сопротивления  $i$ -ой фасонной части;

Наименование фасонной части	Коэффициент сопр. $\xi$	Количество, $n$
Тройник	1,265	1
Переход концентрический	0,2	1

$$\sum_{i=1}^n \xi = 1,265 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1 = 1,465$$

$\lambda$  – коэффициент гидравлического трения,  $\lambda = 0,03$ ;

$L$  – длина всасывающего трубопровода,  $L = 5$ , м;

$V_{\phi}$  – фактическая скорость воды в трубопроводе, м/с;

$$V_{\phi} = \frac{4Q_H}{3600 \cdot \pi \cdot d_B^2} = \frac{4 \cdot 105}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,219^2} = 1,5 \text{ м/с}$$

Для трубопровода водоотливного комплекса №2

$$\Delta H_B = \frac{(\sum_{i=1}^n \xi + \lambda \left(\frac{L}{d_B}\right) + 1) V_{\phi}^2}{2g} = \frac{(1,465 + 0,03 \left(\frac{5}{0,200}\right) + 1) 1,5^2}{2 \cdot 9,81} = 0,37 \text{ м,}$$

где  $n$  – количество однотипных фасонных частей трубопровода,  
 $\xi$  – коэффициент сопротивления  $i$ -ой фасонной части;

Наименование фасонной части	Коэффициент сопр. $\xi$	Количество, $n$
Тройник	1,265	1
Переход концентрический	0,2	1

$$\sum_{i=1}^n \xi = 1,265 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1 = 1,465$$

$\lambda$  – коэффициент гидравлического трения,  $\lambda = 0,03$ ;

$L$  – длина всасывающего трубопровода,  $L = 5$ , м;

$V_{\phi}$  – фактическая скорость воды в трубопроводе, м/с;

$$V_{\phi} = \frac{4Q_H}{3600 \cdot \pi \cdot d_B^2} = \frac{4 \cdot 105}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,219^2} = 1,5 \text{ м/с}$$

Построение характеристик сетей

8. Минимально необходимые напоры насосов:

Для водоотливного комплекса №1

$$H_M = H + \Delta H_B + \Delta H_H + H_0 = 60 + 0,37 + 48,14 + 50 = 158,51 \text{ м}$$

Для водоотливного комплекса №2

$$H_M = H + \Delta H_B + \Delta H_H + H_0 = 67 + 0,35 + 40,22 + 50 = 157,6 \text{ м}$$

9. Суммарные коэффициенты сопротивления сетей:

Для трубопровода водоотливного комплекса №1

$$R_{\text{тр}} = \frac{H_M - H_{\Gamma}}{Q_H^2} = \frac{158,51 - 60}{105^2} = 0,0044$$

Для трубопровода водоотливного комплекса №2

$$R_{\text{тр}} = \frac{H_M - H_{\Gamma}}{Q_H^2} = \frac{220,65 - 121}{105^2} = 0,0037$$

10. Уравнение характеристики сети для точки режима работы насоса:

$$H_M = H_{\Gamma} + R_{\text{тр}} \cdot Q_H^2$$

Рассчитанные значения сводятся в таблицу (Таблица 1,2).

Таблица 1 - Параметры характеристик трубопровода водоотливного комплекса №1

Подача $Q$ , м <sup>3</sup> /ч	Напор $H$ , м
0	110
42	117,76
63	127,46
105	158,51
130	184,37

Таблица 2 - Параметры характеристик трубопровода водоотливного комплекса №2

Подача $Q$ , м <sup>3</sup> /ч	Напор $H$ , м
0	117
42	123
63	132
105	158
130	179

Совмещенная характеристика насосного агрегата ЦНС 105-196 и напорного трубопровода показана на Рисунок 1,2.

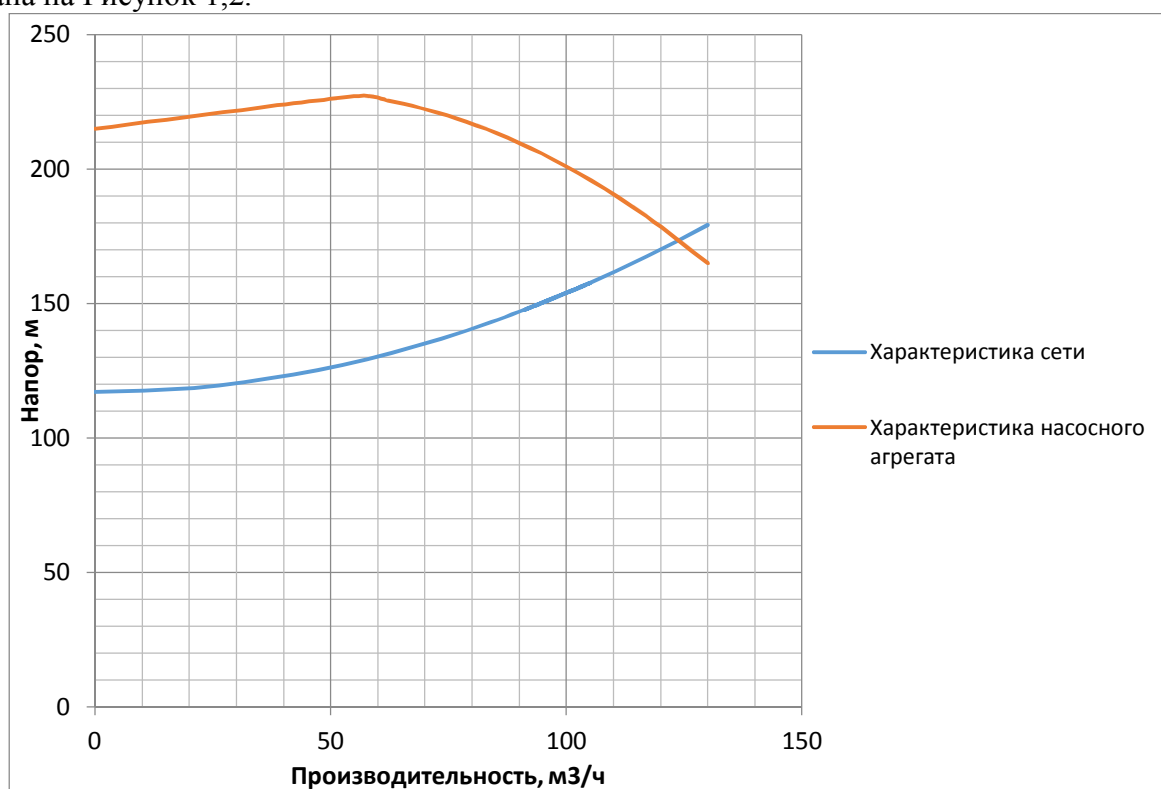


Рисунок 1 - Совмещенная характеристика насосного агрегата ЦНС 105-196 и напорного трубопровода для водоотливного комплекса №1

Фактическая точка работы насосного агрегата:  $Q = 122,22$  м<sup>3</sup>/ч,  $H = 175,73$  м.

Фактическое время работы насосного агрегата 17,1 ч.

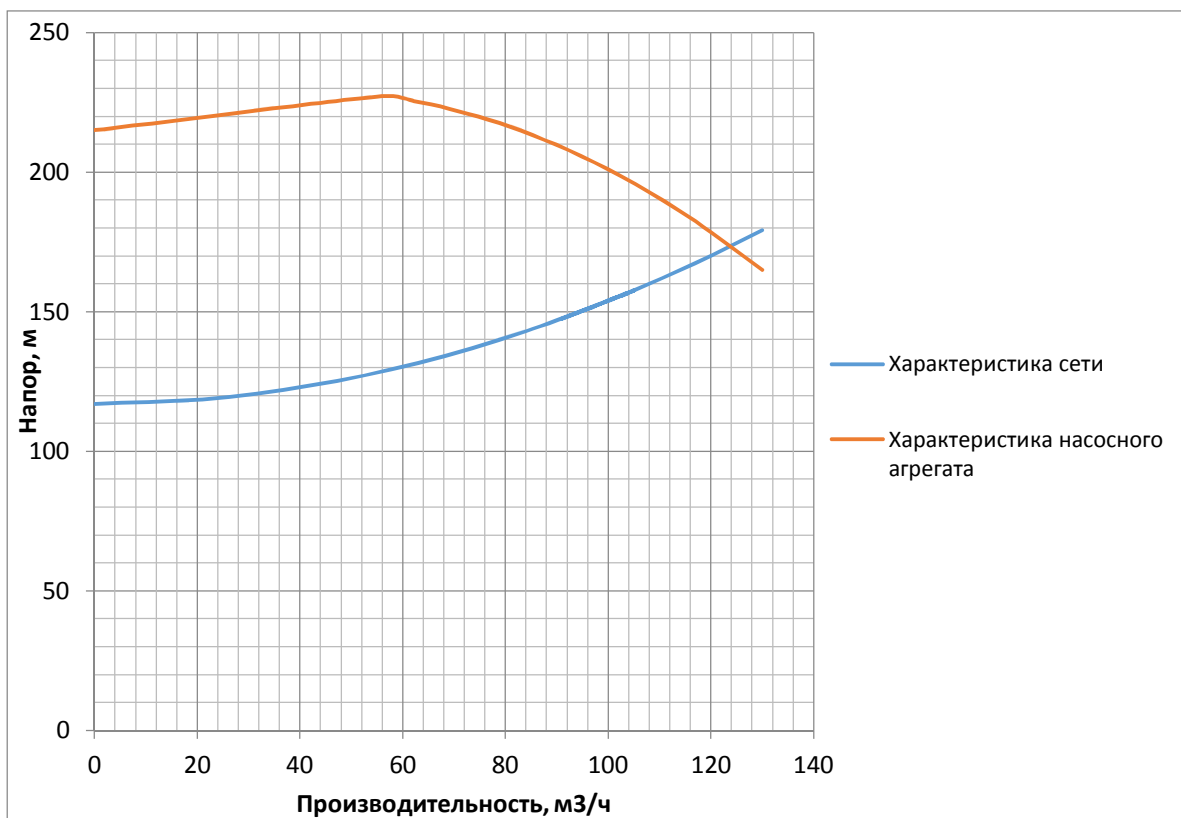


Рисунок 2 - Совмещенная характеристика насосного агрегата ЦНС 105-196 и напорного трубопровода для водоотливного комплекса №2

Фактическая точка работы насосного агрегата:  $Q = 123,9 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H = 174 \text{ м}$ .

Фактическое время работы насосного агрегата 16,9 ч.

ПАО «Гайский ГОК»

Управление

Служба заместителя директора  
по безопасности и режиму

Заместителю директора  
по КСРиСОФ  
Ю.В. Долматову

**СЛУЖЕБНАЯ ЗАПИСКА**

25.05.2021 № 03-5-285

Уважаемый Юрий Викторович!

На Ваш исх. №15-286 от 20.05.2021 для разработки проектной документации «Отработка «Белозерского» месторождения открытым способом» предоставляю Вам следующие имеющиеся исходные данные:

- ограждение карьера «Белозерский» выполнено в виде оградительного рва, который является неотъемлемой частью оградительного рва всей Кваркенской площадки;

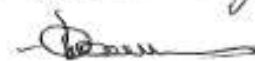
- КПП отдельно на карьер «Белозерский» не имеется, так как въезд возможен только через КПП «Автопроезд» Кваркенской площадки;

- на КПП «Автопроезд» Кваркенской площадки имеется система охранного телевидения (СОТ) и визуальные средства досмотра (осмотровая эстакада, осмотровое зеркало, ручной металлодетектор).

Заместитель директора  
по безопасности и режиму



А.С. Неуймин

Рамазанов Н.З.  
В инициативу  


25.05.21

А.В. Чуманов  
44-15

н 1225  
25 МАЙ 2021