

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СИБГЕОПРОЕКТ»

Заказчик – ООО СП «Барзасское товарищество»

ИНВ. №  
ЭКЗ. № ..... Г.

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ РАЗРАБОТКИ АНЖЕРСКОГО  
КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ГРАНИЦАХ  
ЮЖНОГО БЛОКА УЧАСТКА ЩЕРБИНОВСКИЙ**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**44-2023/П-Г**

**Книга 2. Приложения**

**2023**



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СИБГЕОПРОЕКТ»**

**Заказчик – ООО СП «Барзасское товарищество»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Генеральный директор**

**ООО СП «Барзасское**

**товарищество»**

\_\_\_\_\_ **С.В. Бутцев**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_ г.

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ РАЗРАБОТКИ АНЖЕРСКОГО  
КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ГРАНИЦАХ  
ЮЖНОГО БЛОКА УЧАСТКА ЩЕРБИНОВСКИЙ**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**44-2023/П-Г**

**Книга 2. Приложения**

Генеральный директор

Д.Ю. Зайцев

Главный инженер проекта

К.В. Ланцов

**2023**

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Отдел открытых горных работ

Начальник отдела

М.С. Урмаев

Руководитель группы

А.Н. Попов

Инженер II категории

К.С. Асадчий

Отдел технического контроля

Начальник отдела

А.Н. Астафьева

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ .....</b>	<b>2</b>
<b>СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ .....</b>	<b>4</b>
Приложение А (обязательное) Техническое задание на разработку проектной документации .....	5
Приложение В (обязательное) Лицензии и допуски ООО «СГП» .....	9
Приложение С (обязательное) Лицензия на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ.....	14
Приложение D (обязательное) ФОРМА 5-ГР .....	58
Приложение Е (обязательное) Протокол ГКЗ №Э003-00174-77/01217257 от 27.05.2024 г. ....	59
Приложение F (обязательное) Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах южного блока участка Щербиновский» .....	63
Приложение G (обязательное) Лицензия на взрывные работы №ВМ-00-017307 от 14 февраля 2019 года .....	345
Приложение H (обязательное) Расчет основных параметров БВР для сухих и обводненных скважин .....	348
Приложение J (обязательное) Расчет производительности экскаваторов.....	416
Приложение K (обязательное) Расчет производительности автосамосвалов.....	434
Приложение L (обязательное) Протокол ЦКР-ТПИ Роснедр № 78/20-стп от 28.04.2020 г.....	455
Приложение M (обязательное) Протокол ЦКР-ТПИ Роснедр № 343/23-стп от 31.10.2023 г. ....	461

## СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Примечание
44-2023/П-Г	Книга 1	
	Книга 2. Приложения	

**Приложение А**  
**(обязательное)**  
**Техническое задание на разработку проектной документации**

*Приложение 1 к договору  
№ SGP44-2023/П-Г от «05» мая 2023г.*

**УТВЕРЖДАЮ:**  
**ООО СП «Барзасское товарищество»**  
Генеральный директор

\_\_\_\_\_  
С.В. Бутцев  
М.П.

**СОГЛАСОВАНО:**  
**ООО «СГП»**  
Заместитель генерального директора –  
куратор проекта

\_\_\_\_\_  
А.А. Бычковский  
М.П.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
на разработку проектной документации:

**«Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах  
Южного блока участка Щербиновский».**

№ п/п	Наименование основных данных, требований, условий	Содержание основных данных, требований и условий
1.	Основание для проектирования	Лицензия на право пользования недрами КЕМ 01931 ТЭ от 14.12.2015г. с целевым назначением разведка и добыча полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанного с ним перерабатывающих производств, на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения
2.	Заказчик	ООО СП «Барзасское товарищество»
3.	Стадийность проектирования	Проектная и рабочая документация. Рабочая документация на объекты: 1. Очистные сооружения 2. Автомобильные дороги
4.	Район и площадка строительства	Кемеровская область, Анжеро-Судженский геолого-экономический район.
5.	Проектная организация – генеральный проектировщик	
6.	Объекты капитального строительства	1. Очистные сооружения 2. Автомобильные дороги
7.	Вид строительства	Новое строительство
8.	Способ строительства	Хозяйственный
9.	Источник финансирования	Собственные средства Заказчика
10.	Исходные геологические материалы	«Геологический отчет по участку Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения», ООО «Проект-Сервис», 2023г. <b>Протокол ГКЗ №...</b>
11. 1	Исходная документация, подготавливаемая силами заказчика	1. Аэрофотосъемка района проектирования; 2. Градостроительный план земельного участка; 3. Каталог координат сети разведочных скважин; 4. Перечень основного горнотранспортного оборудования предполагаемого к использованию;

		5. Технические условия на электроснабжение участка.
11.2.	Исходная документация, подготавливаемая силами подрядчика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горно-геологическое обоснование застройки площадей в границах отработки;</li> <li>2. Заключение по обоснованию устойчивых параметров углов откосов и автоотвалов;</li> <li>3. Технические условия на разработку раздела ИТМ ГО и ЧС, с запросом в МЧС. Включающих обоснование отсутствия необходимости выполнения раздела СМИС;</li> <li>4. Иная документация, не указанная в п.11.1. данного технического задания и необходимая для получения необходимых согласований и экспертиз.</li> </ol>
12.	Проектная мощность участка	<p>Определить проектом, с учетом применяемого оборудования, но не менее 2,5 млн. т рядового угля в год. Обосновать величину отклонения от календарного плана с учетом следующих факторов:</p> <p>«MIN» – снижение спроса и цены на угольную продукцию до точки безубыточности;</p> <p>«MAX» - возможного увеличения интенсивности отработки по фронтам горных работ и приобретения горнотранспортного оборудования в рамках согласованных экологических параметров (максимально возможного негативного воздействия на окружающую среду, согласованного в установленном порядке).</p>
13.	Режим работы предприятия	В соответствии с трудовым законодательством, две смены по одиннадцать часов
14.	Особые условия строительства	Сейсмическую интенсивность района строительства: Карты принять по ОСР-2015. СП 14.13330.2014. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*.
15.	Перечень работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплекс инженерных изысканий;</li> <li>2. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) с представлением ТЗ и проектной документации;</li> <li>3. Организация и проведение публичных (общественных) слушаний по ОВОС с получением Протокола по результатам слушаний в соответствии с приказом №999 от 01.12.2020 г.;</li> <li>4. Разработка технического проекта с согласованием в ЦКР-Роснедра;</li> <li>5. Разработка проекта СЗЗ, с получением санитарно-эпидемиологического заключения;</li> <li>6. Оформление уточненного горного отвода;</li> <li>7. Отдельным томом выполнить раздел Рекультивация нарушенных земель.</li> </ol>
16.	Источники обеспечения предприятия водой, теплом электроэнергией, связью, транспортные коммуникации	В соответствии с ТУ, представляемые Заказчиком, с учетом транспортной инфраструктуры предприятия
17.	Требования по промышленной безопасности и охране труда	В соответствии с законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
18.	Раздел охраны недр	Выполнение раздела «Рациональное использование недр,



		содержащего технические решения, направленные на повышение полноты извлечения полезного ископаемого, повариантные расчёты эксплуатационных и технологических потерь по местам их образования с соответствующим расчётом ТЭП отработки запасов до лицензионной границы (не менее 3-х вариантов).
19.	Требования по разработке инженерно - технических мероприятий ГО ЧС, мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	Выполнить раздел ИТМ ГО и ЧС отдельной книгой, согласно выданных технических условий от МЧС. Выполнить раздел мероприятия по пожарной безопасности отдельной книгой, согласно технических условий, включающих обоснование отсутствия необходимости выполнения раздела СМИС.
20.	Требования к качеству проектной документации	В соответствии с требованиями действующей нормативной документации, ФЗ и др. регламентирующими документами, необходимыми для прохождения согласований и экспертиз
21.	Сметная документация	<p>Сметы на рабочую документацию выполнить отдельными расчетами в двух уровнях цен 2001 г. (в редакции ФЕР-2020 с изм. 1-9) с пересчетом в текущий уровень цен для внебюджетного финансирования по статьям затрат с применением региональных индексов пересчета сметной стоимости, выпускаемых ГАУ «НЦЦЭ Кузбасса» в сборнике «Цены в строительстве».</p> <p>Норматив накладных расходов принять по видам работ в соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 г. N 812/пр.</p> <p>Норматив сметной прибыли принять по видам работ в соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. N 774/пр.</p> <p>Сметную документацию выполнить с расшифровкой всех ресурсов в составе прямых затрат. К сводному сметному расчету, представляемому на утверждение в составе проекта, составить пояснительную записку, в которой привести:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень каталогов сметных нормативов, принятых для составления данных смет;</li> <li>- особенности определения сметной стоимости СМР и сводного сметного расчета для данного объекта.</li> </ul> <p>Предусмотреть расчет стоимости работ за проектные работы по порядку РДЦ (Приложение №1). Выходные формы сметной документации выполнить в соответствии с МДС 81-35.2004.</p> <p>Стоимость в текущем уровне цен определить на момент передачи проекта. Сметная документация должна быть составлена на базе программы «Гранд-смета» и передана заказчику в 4-х экземплярах на бумажном носителе и 1 экземпляр в электронном виде в формате XML.</p>
22.	Основные технико-экономические показатели	Определить проектом
23.	Требования к качеству и	Выполнить проектную документацию в соответствии с

	составу проектной документации	<p>требованиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ФЗ «О промышленной безопасности опасных промышленных объектов» №116-ФЗ;</li> <li>2. ФЗ «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ;</li> <li>3. Постановления правительства РФ от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;</li> <li>4. «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом»;</li> <li>5. Градостроительного кодекса РФ;</li> <li>6. Постановления правительства РФ №800 от 10.06.2018 г. (ред. от 07.03.2019 г.).</li> <li>7. Других действующих законодательных и нормативных документов.</li> </ol>
24.	Выдача проектной документации	Выполненную проектную документацию институт передает Заказчику в четырех экземплярах на бумажных носителях и одном экземпляре в электронном виде (формат .pdf, word и .dwg)
25.	Согласование и экспертиза проектной документации	<p>Представление проектной документации в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Федеральное агентство по недропользованию с получений протокола ЦКР –ТПИ Роснедра;</li> <li>2. Сибирское управление Ростехнадзора с получением Горноотводного акта;</li> <li>3. Управление Росприроднадзора с получением положительного заключения Государственной экологической экспертизы;</li> <li>4. ФАУ «Главгосэкспертиза России с получением положительного заключения Государственной экспертизыРФ;</li> <li>5. Федеральное агентство по рыболовству с получением «Оценки воздействия планируемой деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания»,</li> </ol> <p>Техническое сопровождение и получение необходимых согласований осуществляет Исполнитель по поручению Заказчика. Необходимые корректировки проектных решений, возникшие в процессе прохождения согласований и экспертиз и получение повторных экспертных заключений, Исполнитель выполняет за свой счет.</p>
26.	Особые требования заказчика	<p>Разработка схемы селективной отработки угольных пластов для всех типов погрузочного оборудования с приложением соответствующих технологических схем.</p> <p>Предусмотреть применение оборудования отечественного и импортного производства, имеющего сертификаты соответствия и разрешения Ростехнадзора на применение.</p>



Приложение В  
(обязательное)  
Лицензии и допуски ООО «СГП»

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

**ЛИЦЕНЗИЯ**

**№ 01-ПМ-000685** от 24 июня 2014 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  
Общество с ограниченной ответственностью "Сибгеопроект"  
(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)  
**ООО "СГП"**  
(сокращенное наименование юридического лица)  
(фирменное наименование юридического лица)  
Общество с ограниченной ответственностью  
(организационно-правовая форма)

Основной государственный регистрационный  
номер записи о государственной регистрации  
юридического лица 1034205059756

Идентификационный номер налогоплательщика 4205054533

Серия А В № 281581



Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности  
Место нахождения: г. Москва, Космодамианская наб., д. 4/22, корп. Б, пом. IX, комн. 1.  
Места осуществления лицензируемого вида деятельности согласно приложению к настоящей лицензии.

Настоящая лицензия предоставлена на срок:  
☒ бессрочно

Лицензия № 39-ПМ-000685 предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 06 ноября 2008 г. № 1386

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 24 июня 2014 г. № 342 с присвоением номера от 24 июня 2014 г. № 01-ПМ-000685

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

Заместитель руководителя  
Межрегионального  
технологического управления  
Ростехнадзора  
(должность уполномоченного лица)

М.П.



(подпись)

М.А.Чеузов

(Ф.И.О. уполномоченного лица)



ПРИЛОЖЕНИЕ

(без лицензии недействительно)

Лист 1 из 1

к лицензии № 01-ПМ-000685 от 24 июня 2014 г.


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

[наблюдение 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  
[Кемеровская обл., г. Кемерово, проспект Октябрьский, д. 28Б]

Заместитель руководителя  
Межрегионального  
технологического управления  
Ростехнадзора  
(должность уполномоченного лица)

М.П.

  
(подпись)

М.А.Чеузов  
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

Серия А В № 362980





АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ – НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

**4205054533-20240320-0532**

(регистрационный номер выписки)

**20.03.2024**

(дата формирования выписки)

## ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), осуществляющем подготовку проектной документации:

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СИБГЕОПРОЕКТ"**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1034205059756**

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	4205054533
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СИБГЕОПРОЕКТ"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "СГП"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	115035, Россия, Москва, г. Москва, переулок Новокузнецкий 1-й, 10А, 24
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация "Саморегулируемая организация «Кузбасский проектно-научный центр» (СРО-П-062-20112009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	П-062-004205054533-0080
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	29.01.2010
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права осуществлять подготовку проектной документации:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 29.01.2010	Да, 14.01.2013	Нет



<b>3. Компенсационный фонд возмещения вреда</b>		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)
3.2	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства	
<b>4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств</b>		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	20.06.2017
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Второй уровень ответственности (не превышает пятьдесят миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
<b>5. Фактический совокупный размер обязательств</b>		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-я Брестская, д. 5

СЕРТИФИКАТ 0402FE9100C0B0148D4019113D8DEA876F

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 20.11.2023 ПО 20.11.2024

А.О. Кожуховский





Приложение С  
(обязательное)  
Лицензия на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ



**Департамент по недропользованию по Сибирскому федеральному округу (Сибнедра)**  
(наименование органа, выдавшего лицензию)

**ЛИЦЕНЗИЯ**  
**на пользование недрами**

К Е М	0 1 9 3 1	Т Э
серия	номер	вид лицензии

Выдана Совместному предприятию общество с ограниченной  
(субъект предпринимательской деятельности, получивший  
**ответственностью "Барзасское товарищество"**  
данную лицензию)

в лице генерального директора  
(ф.и.о. лица, представляющего субъект предпринимательской деятельности)  
**Вегнера Владимира Райнольдовича**

с целевым назначением и видами работ разведка и добыча полезных ископаемых, в том  
числе использования отходов горнодобывающего и связанного с ним перерабатывающих  
производств, на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения

Участок недр расположен на территории Яйского муниципального  
(наименование населенного пункта,  
**района Кемеровской области Российской Федерации**  
района, области, края, республики)

Описание границ участка недр, координаты угловых точек, копии  
топопланов, разрезов и др. приводятся в приложении 3, 9

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

Дата окончания действия лицензии 14 декабря 2035 года  
(число, месяц, год)

Место штампа  
государственной регистрации

Департамент по  
недропользованию по Сибирскому  
федеральному округу  
Отдел геологии и лицензирования по  
Кемеровской области (Кузбасснедра)

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО  
« 14 » ~~ДЕКАБРЯ~~ 2015 г.

№ КЕМ 01931 ТЭ

(подпись уполномоченного регистрирующего органа)  
**Балаганская Анна Борисовна**  
(фамилия, имя, отчество регистрирующего органа)





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

1. Условия пользования недрами, на 5 л.;
2. Копия решения, являющегося основанием предоставления лицензии, принятого в соответствии со статьей 10<sup>1</sup> Закона Российской Федерации «О недрах» на 8 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 3 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 материалы земельного отвода на 7 л.;

(название документов, количество страниц)

**выкопировка с плана выходов пластов угля под наносы масштаба 1:10000 - 1 черт.;**  
**геологический разрез по 9 разведочной линии масштаба 1:2000 - 1 черт.**

Уполномоченное должностное лицо  
органа, выдавшего лицензию

**Заместитель начальника департамента - начальник отдела**  
(должность, ф.и.о. лица, подписавшего лицензию)

**Гермаханов Асламбек Асхатович**

Подпись \_\_\_\_\_

М. п., дата

07 декабря 2023 г.





Приложение № 1 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

**УСЛОВИЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ**

**1. Общие сведения**

1.1. Пользователь недр: **ООО СП «Барзасское товарищество».**

1.2. Наименование участка недр, предоставленный в пользование: **участок Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения.** Участок недр расположен на территории: **Кемеровская область.**

1.3. Вид пользования недрами: **для разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств.**

1.4. Наименование основных (преобладающих) видов полезных ископаемых (группировки полезных ископаемых), содержащихся в пределах предоставленного участка недр: **уголь каменный, 1010.**

1.5. Орган, предоставивший лицензию: **Департамент по недропользованию по Сибирскому федеральному округу.**

1.6. Основание предоставления права пользования недрами: **решение аукционной комиссии о предоставлении права пользования участком недр для разведки и добычи полезных ископаемых или геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, осуществляемых по совмещенной лицензии, за исключением участков недр федерального значения.**

1.7. Основание оформления лицензии: **приказ Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу от 21.10.2015 № 422 (приложение № 2 к лицензии).**

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

Схема участка недр и описание пространственных границ участка недр содержаться 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.

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

4.1. Сроки подготовки проектной документации, представления геологической информации на государственную экспертизу:

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



3

Приложение № 1 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

запасов полезных ископаемых в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»: **обязательство не установлено;**

4.1.3. подготовка и утверждение в установленном порядке проектной документации на проведение работ по разведке месторождения, получившего положительное заключение экспертизы в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»: **не позднее 12 месяцев с даты государственной регистрации лицензии;**

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»: **не позднее 12 месяцев после завершения срока проведения геологоразведочных работ, предусмотренного утвержденным в установленном порядке проектом работ по разведке месторождения (с учетом изменений и дополнений к нему);**

4.1.5. подготовка и утверждение в установленном порядке технического проекта разработки месторождения, согласованного в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»: **не позднее 12 месяцев после представления результатов разведочных работ.**

После согласования и утверждения в установленном порядке технического проекта (для лицензии, предусматривающей добычу полезных ископаемых) срок действия лицензии продлевается на срок отработки месторождения полезных ископаемых, исчисляемый исходя из технико-экономического обоснования разработки месторождения полезных ископаемых, обеспечивающего рациональное использование и охрану недр по заявке пользователя недр.

4.2. Сроки начала работ:

4.2.1. Срок начала проведения геологического изучения недр: **обязательства по геологическому изучению не установлены.**

4.2.2. Срок начала проведения разведки месторождения полезных ископаемых: обязательства по разведке: **не позднее 12 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): **не позднее 12 месяцев с даты утверждения в установленном порядке технического проекта разработки месторождения, согласованного в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах».**

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 отработки месторождения.

**5. Условия, определяющие виды и объемы поисковых и (или) геологоразведочных работ с разбивкой по годам, сроки их проведения**

Условия, определяющие виды и объемы поисковых и (или) геологоразведочных работ с разбивкой по годам, сроки их проведения определяются проектами работ по геологическому изучению недр (поискам и оценке месторождений полезных ископаемых) и (или) по разведке месторождения.

**6. Условия, связанные с платежами, взимаемыми при пользовании недрами, земельными участками, акваториями**

6.1. Пользователь недр обязан уплатить разовый платеж за пользование недрами, в размере 194 040 000 (сто девяносто четыре миллиона сорок тысяч) рублей, за исключением суммы ранее внесенного задатка за участие в аукционе/конкурсе в размере суммы 176 400 000 (сто семьдесят шесть миллионов четыреста тысяч) рублей, в течение 30 дней с даты государственной регистрации лицензии.

6.2. Пользователь недр обязан уплачивать регулярные платежи за пользование недрами:

6.2.1. в целях поисков и оценки месторождений полезных ископаемых за всю площадь участка недр, предоставленного в пользование, за исключением площадей открытых месторождений, по следующим ставкам: **ставки не установлены.**

6.2.2. в целях 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 действия лицензии	Ставка платежа, рублей за 1 км <sup>2</sup> в год
1-й год	5 050
2-й год	5 680
3-й год	6 400
4-й год	10 000
<i>Далее при необходимости</i>	10 000

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 минерального сырья**

Уровень добычи минерального сырья и сроки выхода на проектную мощность определяются техническим проектом разработки месторождения полезных ископаемых

**8. Право собственности на добытое минеральное сырье**

Добытое из недр минеральное сырье является собственностью Пользователя недр. Пользователь недр имеет право использовать отходы горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств.



5

Приложение № 1 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

**9. Требования по представлению геологической информации и условия ее использования**

9.1. Геологическая информация о недрах подлежит представлению в федеральный и территориальные фонды геологической информации в установленном порядке.

9.2. Пользователь недр обязан обеспечить сохранность первичной геологической информации, полученной в ходе проведения работ на участке недр, в том числе образцов горных пород, керна, пластовых жидкостей. По заявлению федерального и территориальных фондов геологической информации Пользователь недр обязан на безвозмездной основе обеспечить временное хранение геологической информации, владельцем которой он является, в том числе временное хранение образцов горных пород, кернов, пластовых жидкостей.

9.3. С момента представления геологической информации о недрах в федеральный и территориальные фонды геологической информации право собственности на материальный носитель (вещь), в котором выражена геологическая информация о недрах, переходит к Российской Федерации.

9.4. Геологическая информация о недрах, предоставленная Пользователем недр в федеральный и территориальные фонды геологической информации, может использоваться без получения согласия ее обладателя (правообладателя) для ведения государственного баланса запасов полезных ископаемых, государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых, государственного реестра работ по геологическому изучению недр, участков недр, предоставленных для добычи полезных ископаемых, а также в целях, не связанных с их добычей, и лицензий на пользование недрами, осуществления управления государственным фондом недр, разработки нормативных и ненормативных актов, государственного геологического изучения недр, прогнозирования опасных геологических процессов и явлений и устранения их последствий, осуществления мероприятий по обеспечению обороны страны и безопасности государства, принятия решений в соответствии с установленной компетенцией.

9.5. Пользователь недр обязан ежегодно, не позднее 15 февраля года, следующего за отчетным, предоставлять в соответствующий территориальный орган Федерального агентства по недропользованию информационный отчет о проведенных работах на предоставленном в пользование участке недр в порядке, определяемом Федеральным агентством по недропользованию и его территориальными органами.

**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



Приложение № 1 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

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. нарушения Пользователем недр сроков, указанных в пунктах 4.1.1 – 4.1.5, 9.5. 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 пункте 9.1 настоящих Условий пользования недрами по предоставлению информации в федеральный и территориальные фонды геологической информации;

12.4. нарушение Пользователем недр условий, указанных в пункте 4.2 настоящих Условий пользования недрами в части:

12.4.1. срока начала проведения работ по геологическому изучению недр;

12.4.2. срока начала работ по разведке месторождений;

12.5. нарушение Пользователем недр требований утвержденных в установленном порядке технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых в части срока начала строительства объектов инфраструктуры предприятия по добыче полезных ископаемых и (или) срока ввода в разработку месторождения полезных ископаемых.

**13. Дополнительные условия**

13.1. 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.

Заместитель начальника департамента –  
начальник отдела

« 07 »

М.П.



А.А. Термаханов

2015 г.

7  
Приложение № 2 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ДЕПАРТАМЕНТ  
ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
ПО СИБИРСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ

П Р И К А З

г. Новосибирск

21.10.2015

422

Географическое Б

21.10.15. 2/2

**Об утверждении результатов аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области**

В соответствии со статьей 13.1 Закона Российской Федерации «О недрах», на основании Протокола заседания Аукционной комиссии от 20.10.2015 по проведению аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения, объявленного приказом Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу (Сибнедра) от 21.08.2015 № 358, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить результаты аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области согласно Протоколу заседания Аукционной комиссии от 20.10.2015.

2. Победителем аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области признать Совместное предприятие общество с ограниченной ответственностью «Барзасское товарищество» (ООО СП «Барзасское товарищество»), участвовавшее в аукционе под регистрационным номером 1 и заявившее в процессе аукциона готовность уплатить разовый платеж за пользование недрами в сумме 194 040 000 (Сто девяносто четыре миллиона сорок тысяч) рублей.

3. Отделу геологии и лицензирования по Кемеровской области (А.А. Гермаханов):

3.1. Обеспечить публикацию информации о результатах проведения аукциона на официальном сайте Российской Федерации [www.torgi.gov.ru](http://www.torgi.gov.ru), в общероссийском бюллетене «Недропользование в России» и в средстве массовой информации, издаваемом на территории Кемеровской области.

3.2. Обеспечить в установленном порядке оформление (включая подписание), государственную регистрацию и выдачу ООО СП «Барзасское товарищество» лицензии на пользование недрами с целью разведки и добычи

8

каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения, в соответствии с Административным регламентом Федерального агентства по недропользованию по исполнению государственных функций по осуществлению выдачи, оформления и регистрации лицензий на пользование недрами, внесения изменений и дополнений в лицензию на пользование участками недр, а также переоформления лицензий, и принятия, в том числе по предоставлению федеральной службы по надзору в сфере природопользования и иных уполномоченных органов, решений о досрочном прекращении, приостановлении и ограничении права пользования участками недр», утвержденным приказом Минприроды России от 19.09.2009 № 315.

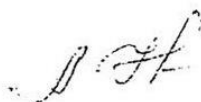
4. Финансово-экономическому отделу Сибнедра (Л.В. Молчанова):

4.1. Вернуть задаток в объеме стартового размера разового платежа, уплаченный участником аукциона ООО «УК «Сибкоул», в установленные сроки.

4.2. Перечислить в доход федерального бюджета задаток в объеме стартового размера разового платежа, уплаченный победителем аукциона ООО СП «Барзасское товарищество», в установленные сроки.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Начальник



А.И. Неволько

**Протокол заседания Аукционной комиссии  
по проведению аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи  
каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного  
месторождения в Кемеровской области**

г. Кемерово

20 октября 2015 г. 10-00

**Присутствовали:**

*Председатель комиссии:*

Гермаханов А.А. - заместитель начальника департамента – начальник отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу;

*Заместитель председателя комиссии:*

Пах И.Э. – заместитель начальника отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу;

*Секретарь комиссии:*

Гладченко О.Б. – консультант отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу;

*Члены комиссии:*

Аксенов С.Н. – ведущий специалист-эксперт отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области;

Балаганская А.Б. - главный специалист-эксперт отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу;

Вашлаева Н.Ю. – заместитель Губернатора Кемеровской области по природным ресурсам и экологии (по согласованию);

Головина Н.А. – консультант отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу;

Гуков С.В. - заместитель начальника отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу;

Новиков В.В. – главный специалист-эксперт отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу;

Прядкин Ю.Б. – заместитель начальника департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области (по согласованию).

**Отсутствовали:**

Зулькарнаев А.С. – главный специалист-эксперт отдела лицензирования Управления геологии твердых полезных ископаемых Федерального агентства по недропользованию.

**Заседание Аукционной комиссии открыл председатель комиссии  
Гермаханов А.А.**

Аукцион на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области объявлен на основании приказа Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу (далее – Сибнедра) от 21.08.2015 № 358.

Этим же приказом утвержден Порядок и условия проведения аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области (далее - Порядок и условия проведения аукциона).



2 10

Аукционная комиссия утверждена в составе 11 человек, на заседании комиссии присутствует 10 человек. В соответствии с пунктом 18.2 утвержденного Порядка и условий проведения аукциона комиссия правомочна принимать решения.

Предлагается к утверждению следующая Повестка дня:

1. О результатах регистрации Участников аукциона.
2. О назначении Аукциониста.
3. О выявлении победителя аукциона.

Голосовали: за - 10, против - 0, воздержавшиеся - 0.

Повестка дня утверждается.

Аукционная комиссия приступила к работе в соответствии с утвержденной повесткой дня.

#### **ПО ПЕРВОМУ ВОПРОСУ** слушали Гладченко О.Б.

Извещение о проведении аукциона размещено на официальном сайте Российской Федерации [www.torgi.gov.ru](http://www.torgi.gov.ru) 21.08.2015, опубликовано в бюллетене «Недропользование в России» выпуск № 16 (часть 2) от 25.08.2015 и газете «Кузбасс» № 141 (26317) от 01.09.2015.

В соответствии с пунктом 16.4. Порядка и условий проведения аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области Заявителям необходимо в срок до 16:00 (местное время) 28 сентября 2015 года подать заявки на участие в аукционе в отдел геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу.

В установленный для подачи заявок на участие в аукционе срок в отдел геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу поданы 2 заявки, зарегистрированные в установленном порядке:

1. Совместное предприятие общество с ограниченной ответственностью «Барзасское товарищество» (ООО СП «Барзасское товарищество») (вх. № 2659-з от 22.09.2015, 16-25 ч).

2. Общество с ограниченной ответственностью «Управляющая компания «Сибкоул» (ООО «УК «Сибкоул») (вх. № 2680-з от 24.09.2015, 15-00 ч).

Установленный срок внесения задатка – не позднее 25.09.2015 в сумме 176 400 000 (Сто семьдесят шесть миллионов четыреста тысяч) рублей.

Каждым заявителем внесен задаток в установленном размере и уплачен сбор за участие в аукционе в размере 16 000 (Шестнадцать тысяч) рублей. Поступление денежных средств подтверждено выписками со счета Сибнедра, открытого в Управлении Федерального казначейства по Новосибирской области.

Рабочая группа, созданная приказом Сибнедра от 21.08.2015 № 358, в соответствии с пунктом 16.7 раздела 16 Порядка и условий проведения аукциона, осуществила рассмотрение зарегистрированных заявок на участие в аукционе на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области с целью проверки финансовой и технической компетентности Заявителей, а также соответствия поданных заявок утвержденному и официально опубликованному порядку и условиям проведения аукциона на право пользования участком недр.



Рабочая группа приняла решение принять заявки ООО СП «Барзасское товарищество», ООО «УК «Сибкоул» на участие в аукционе на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области (протокол заседания Рабочей группы от 14.10.2015).

Отдел геологии и лицензирования по Кемеровской области Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу письмами от 23.09.2015 № СФО-01-09-06/1847, от 28.09.2015 № СФО-01-09-06/1901 и от 14.10.2015 №№ СФО-01-09-06/2005, СФО-01-09-06/2006 известил заявителей (далее - Участников аукциона): ООО СП «Барзасское товарищество» и ООО «УК «Сибкоул» о регистрации и приеме их заявок к участию в аукционе на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области.

Для участия в аукционе на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области в день проведения аукциона зарегистрировались представители следующих Участников аукциона:

1. ООО СП «Барзасское товарищество»:

Проскурнин Андрей Владимирович (Доверенность ООО СП «Барзасское товарищество» от 17.09.2015 № 3-2609 на имя Проскурнина Андрея Владимировича);

Вегнер Владимир Райнольдович (Протокол № 1 Совета Директоров ООО СП «Барзасское товарищество» от 13.01.2012).

2. ООО «УК «Сибкоул»:

Руденко Алексей Валерьевич (Протокол внеочередного собрания участников ООО «УК «Сибкоул» от 18.05.2015);

Заев Борис Николаевич (Доверенность ООО «УК «Сибкоул» от 15.09.2015 № 1Д-408 на имя Заева Бориса Николаевича).

Зарегистрировавшиеся Участники аукциона предоставили необходимые документы согласно пункту 17.1. Порядка и условий проведения аукциона и могут быть допущены к участию в аукционе.

В ходе регистрации им присвоены следующие номера:

1 – ООО СП «Барзасское товарищество».

2 – ООО «УК «Сибкоул».

**РЕШИЛИ:**

1. Допустить ООО СП «Барзасское товарищество» и ООО «УК «Сибкоул» к участию в аукционе на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области.

2. Приобщить к настоящему Протоколу, в качестве приложений к нему, регистрационный лист участников аукциона, а также предоставленные Участниками аукциона документы, подтверждающие их полномочия участвовать в аукционе.

*Голосовали: за - 10, против - 0, воздержавшиеся - 0.*

**ПО ВТОРОМУ ВОПРОСУ** слушали Головину Н.А.

Предложено поручить непосредственное проведение аукциона Буткеевой Ольге Станиславовне – ведущему инженеру Кемеровского филиала ФБУ «ТФГИ по Сибирскому федеральному округу».

**РЕШИЛИ:**

Поручить провести аукцион на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области аукционисту Буткеевой Ольге Станиславовне.

*Голосовали: за - 10, против - 0, воздержавшиеся - 0.*

**ПО ТРЕТЬЕМУ ВОПРОСУ** слушали Гукова С.В., Гладченко О.Б., Буткееву О.С.

Участникам аукциона оглашены: наименование участка недр, его основные характеристики, основные требования к условиям пользования недрами, порядок проведения аукциона и утверждения его результатов, стартовый размер разового платежа за право пользования недрами и шаг аукциона.

Стартовый размер разового платежа за право пользования недрами – 176 400 000 (Сто семьдесят шесть миллионов четыреста тысяч) рублей. Величина шага аукциона – 17 640 000 (Семнадцать миллионов шестьсот сорок тысяч) рублей в размере 10 % от стартового размера разового платежа за право пользования недрами.

Аукционист приступил к проведению аукциона, результаты фиксировались в Ведомости прохождения шагов аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области.

В процессе проведения аукциона пройдено 2 шага. Наибольший размер разового платежа за право пользования недрами предложен Участником аукциона под регистрационным номером 1, ООО СП «Барзасское товарищество», после объявления Аукционистом на 1-ом шаге разового платежа за право пользования недрами в размере **194 040 000 (Сто девяносто четыре миллиона сорок тысяч) рублей**. При трехкратном объявлении на 2-ом шаге следующего значения разового платежа за право пользования недрами в размере **211 680 000 (Двести одиннадцать миллионов шестьсот восемьдесят тысяч) рублей** ни один из Участников аукциона табличку не поднял, после чего аукционист объявил о прекращении аукциона.

На вопрос председателя аукционной комиссии о соблюдении установленной процедуры проведения аукциона ни один из Участников аукциона не высказал претензий к процедуре проведения аукциона.

**РЕШИЛИ:**

Признать победителем аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области Совместное предприятие общество с ограниченной ответственностью «Барзасское товарищество», участвовавшее в аукционе под регистрационным номером 1 и подтвердившее готовность уплатить разовый платеж за право пользования недрами в сумме **194 040 000 (Сто девяносто четыре миллиона сорок тысяч) рублей**, и предоставить право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области ООО СП «Барзасское товарищество» (Россия, 652421, Кемеровская обл., г. Березовский, ул. Нижний Барзас, 1в, ИНН 4203000074, КПП 424950001, ОГРН 1024200648207).

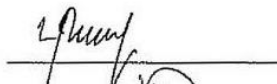
*Голосовали: за - 10, против - 0, воздержавшиеся - 0.*

К настоящему Протоколу прилагаются:

1. Регистрационный лист участников аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области на 1 л.
2. Доверенность ООО СП «Барзасское товарищество» от 17.09.2015 № 3-2609 на Проскурнина Андрея Владимировича на 1 л.
3. Протокол № 1 Совета Директоров ООО СП «Барзасское товарищество» от 13.01.2012 на 1 л.
4. Протокол внеочередного собрания участников ООО «УК «Сибкоул» от 18.05.2015 на 3 л.
5. Доверенность ООО «УК «Сибкоул» от 15.09.2015 № 1Д-408 на имя Заева Бориса Николаевича на 1 л.
6. Ведомость прохождения шагов аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области на 1 л.

**Подписи:**

Председатель комиссии:



А.А. Гермаханов

Заместитель Председателя  
комиссии



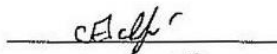
И.Э. Пах

Секретарь комиссии



О.Б. Гладченко

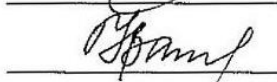
Члены комиссии:



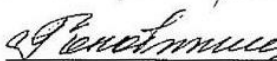
С.Н. Аксенов



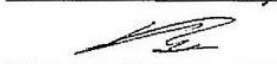
А.Б. Балаганская



Н.Ю. Вашлаева



Н.А. Головина



С.В. Гуков



В.В. Новиков



Ю.Б. Прядкин

Приложение 6  
к протоколу аукционной комиссии от 20.10.2015

14

**Ведомость прохождения шагов аукциона на право пользования недрами с целью  
целью разведки и добычи каменного угля на участке Щербиновский Анжерского  
каменноугольного месторождения в Кемеровской области**

**Стартовый размер разового платежа за пользование недрами -  
176 400 000 рублей**

**Шаг аукциона - 17 640 000 рублей**

Номер шага аукциона	Размер разового платежа, руб.	Регистрационный номер участника, первым поднявшего табличку
1	194 040 000	1
2	211 680 000	нет
2	211 680 000	нет
2	211 680 000	нет

Председатель аукционной комиссии

А.А. Гермаханов

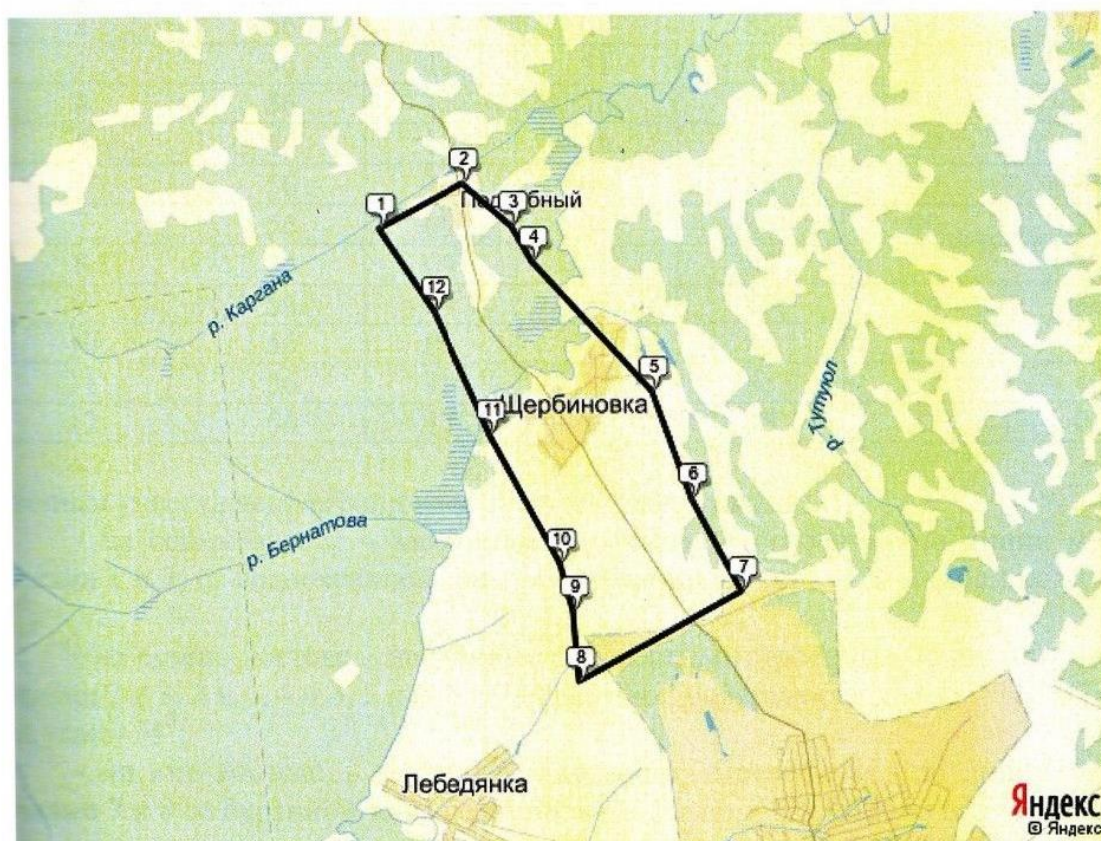
Аукционист

О.С. Буткеева



Приложение №3 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

### Схема расположения участка недр



Приложение № 3 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ 16

**Пространственные границы и статус участка недр**

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

Номер точки	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
1	56	11	50	85	56	26
2	56	12	07	85	57	23
3	56	11	51	85	57	56
4	56	11	38	85	58	10
5	56	10	49	85	59	30
6	56	10	09	85	59	56
7	56	09	34	86	00	29
8	56	09	01	85	58	39
9	56	09	27	85	58	36
10	56	09	45	85	58	27
11	56	10	33	85	57	40
12	56	11	19	85	57	03

Границы участка недр ограничены следующими линиями:

- на северо-западе – наклонная плоскость, отстроенная по линии между точками 1 и 2, от водоохранной зоны реки Каргана до гор. –120 м (абс.) под углом 35°;

- на северо-востоке – наклонные плоскости, отстроенные по линиям между точками 2 и 3, 3 и 4, 4 и 5, 5 и 6, 6 и 7 от дневной поверхности до гор. –120 м (абс.) под углом 34°;

- на юго-востоке – наклонная плоскость, отстроенная по линии между точками 7 и 8 от охранной зоны нефтепровода до гор. –120 м (абс.) под углом 35°;

- на юго-западе – наклонные плоскости, отстроенные по линиям между точками 8 и 9, 9 и 10, 10 и 11, 11 и 12, 12 и 1 от дневной поверхности до гор. –120 м (абс.) под углом 34°.

В южной части участка имеется выемка ранее эксплуатируемого участка «Щербиновский» по лицензии ОАО «Кузбасская горнопромышленная компания» КЕМ 00675 ТЭ, в настоящее время аннулированной.

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

**Нижняя граница** – горизонт –120 м. (абс.).

**Статус участка недр:** горный отвод.

Площадь участка недр составляет **9,36 км<sup>2</sup>**.

Заместитель начальника департамента –  
начальник отдела

  
А.А. Гермаханов  
« 07 » декабря 2015 г.  
М.П.



Приложение № 4 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ<sup>17</sup>

Форма № 

Р	5	7	0	0	1
---	---	---	---	---	---

42 00639602

**Министерство Российской Федерации по налогам и сборам**

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о внесении записи в Единый государственный реестр юридических лиц о юридическом лице, зарегистрированном до 1 июля 2002 года

Настоящим подтверждается, что в соответствии с Федеральным законом «О государственной регистрации юридических лиц» на основании представленных сведений в Единый государственный реестр юридических лиц внесена запись о юридическом лице, зарегистрированном до 1 июля 2002 года

Совместное предприятие общество с ограниченной ответственностью "Барзасское товарищество"

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

ООО СП "Барзасское товарищество"

(сокращенное наименование юридического лица)

(фирменное наименование)

зарегистрировано **ДЕПАРТАМЕНТ ВНЕШНИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ АДМИНИСТРАЦИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(наименование регистрирующего органа)

6 мая 1996 № 61

(дата) (месяц прописью) (год)

на основании основного государственного регистрационного номера

1	0	2	4	2	0	0	6	4	8	2	0	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Дата внесения записи 27 декабря 2002

(дата) (месяц прописью) (год)

Инспекция Министерства Российской Федерации по налогам и сборам по городу Березовскому Кемеровской области

(Наименование регистрирующего органа)

Главный специалист

Е.И. Демина

(подпись) 42 00639602

42 00639602

Город Березовский, Кемеровская область.

Тридцать первого августа две тысячи пятнадцатого года.

Я, Пономаренко Ирина Олеговна, временно исполняющий обязанности нотариуса Бердниковой Юлии Евгеньевны Березовского нотариального округа Кемеровской области свидетельствую верность этой копии с подлинником документа. В последнем подчисток, приписок, зачеркнутых слов и иных неоговоренных исправлений или каких-либо особенностей нет.

Мною, лицу, обратившемуся за совершением нотариального действия, разъяснено, что при свидетельствовании верности копии документа не подтверждается законность содержащего документа и соответствие изложенных в нем фактов действительности.

Зарегистрировано в реестре за № **1к-671**

Взыскано госпошлины (по тарифу): 110 руб. 00 коп.



Временно исполняющая обязанности  
нотариуса Бердниковой Юлии Евгеньевны  
Березовского нотариального округа  
Кемеровской области

Подпись



Приложение № 5 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ  
Форма № 09-1-2  
Экз. единственный 18

Министерство Российской Федерации по налогам и сборам

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о постановке на учет юридического лица в налоговом органе  
по месту нахождения на территории Российской Федерации

Настоящее свидетельство выдано в соответствии с положениями Налогового кодекса Российской Федерации

юридическому лицу СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "БАРЗАСКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО"

(полное наименование в соответствии с учредительными документами)

ОГРН 1 0 2 4 2 0 0 6 4 8 2 0 7

местонахождения 652421, РОССИЯ, Кемеровская обл., Березовский г., Нижний Барзас ул. 1в, -г

(адрес места нахождения в соответствии с учредительными документами)

реквизиты свидетельства о государственной регистрации 27.12.2002, 42 №00639602

(дата внесения записи в ЕГРЮЛ, серия и номер свидетельства)

наименование органа, выдавшего свидетельство о государственной регистрации юридического лица \_\_\_\_\_

и подтверждает постановку юридического лица на учет 23 ноября 1993 г.

(число, месяц, год постановки на учет)

по месту нахождения в Межрайонной инспекции ФНС № 12 по Кемеровской области 4 2 5 0

(наименование налогового органа и его код)

и присвоение ему

ИНН/КПП 4 2 0 3 0 0 0 0 7 4 / 4 2 5 0 0 1 0 0 1

Свидетельство применяется во всех предусмотренных законодательством случаях и  
входит в замену в случае изменения приведенных в нем сведений, а также в случае порчи,  
утраты.

Подпись руководителя инспекции \_\_\_\_\_

Подвигина Светлана Владимировна

серия 42 № 002424888

Город Березовский, Кемеровская область.

Тридцать первого августа две тысячи пятнадцатого года.

Я, Пономаренко Ирина Олеговна, временно исполняющий обязанности нотариуса Бердниковой Юлии Евгеньевны Березовского нотариального округа Кемеровской области свидетельствую верность этой копии с подлинником документа. В последнем подчистки, приписок, зачеркнутых слов и иных неоговоренных исправлений или каких-либо особенностей нет.

Мною, лицу, обратившемуся за совершением нотариального действия, разъяснено, что при свидетельствовании верности копии документа не подтверждается законность содержания документа и соответствие изложенных в нем фактов действительности.

Зарегистрировано в реестре за № 1к-676

Взыскано госпошлины (по тарифу): 110 руб. 00 коп.

Печать



Временно исполняющая обязанности  
нотариуса Бердниковой Юлии Евгеньевны  
Березовского нотариального округа  
Кемеровской области

Подпись

Приложение № 6 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

19

## СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДР

**Участок недр в административно-территориальном отношении расположен:**

Район (районы): Яйский муниципальный район.

Субъект Российской Федерации: Кемеровская область

Схема расположения участка недр приведена в приложении № 3.

Участок Щербиновский расположен на территории Яйского муниципального района Кемеровской области Российской Федерации. В центре участка находится п. Щербиновка, северо-западная граница участка проведена по окраине п. Подсобный. Село Лебедянка расположено в 1,5 км юго-западнее. Расстояние от юго-восточной границы участка до г. Анжеро-Судженска составляет 2 км.

Участок расположен в районе с развитой транспортной инфраструктурой. Непосредственно через участок проходит автодорога с асфальтовым покрытием, а через город Анжеро-Судженск проходит транссибирская железнодорожная магистраль. Вблизи юго-восточной границы участка проходит нефтепровод.

**Геологическая характеристика участка недр с указанием наличия месторождений (залелей) полезных ископаемых и запасов (ресурсов) по ним:**

Участок Щербиновский расположен в северной оконечности Анжерского геолого-экономического района Кузбасса и занимает часть геологического участка Щербиновского Анжерского каменноугольного месторождения.

В структурно-тектоническом плане участок расположен на восточном крыле Анжерской синклинали, для которого характерно крутое залегание иногда до 90° на выходе пластов угля под наносы и выполаживание в замковой части синклинали до 30°. Почти на всей площади выдерживается юго-восточное простирание пород (150–160°). В пределах рассматриваемой площади широко развита дизъюнктивная тектоника. Типичными для восточного крыла Анжерской синклинали являются согласные взбросы.

В геологическом строении участка принимают участие осадочные породы карбона и нижней перми. Угленосные отложения представлены мазуровской и алыкаевской свитами нижнебалахонской подсерии, а также нижней частью промежуточной свиты верхнебалахонской подсерии.

По рабочей угленосности выделяются челинская, центральная и алчедатская толщи. Промышленная угленосность участка почти целиком связана с центральной толщей, которая содержит 8 рабочих пластов угля мощностью 1,5–5,0 м. Снизу вверх: Коксовый, Случайный, Тонкий, Петровский, Двойной, Андреевский, Десятый и Наддесятый. Эти пласты отрабатывались всеми шахтами Анжерского района. В нижней, челинской толще, содержится до 15 пластов угля, снизу вверх: Дуритовый, Неожиданный, Румянцевский, Неназванный, Шалашный, Подконгломератовый IV-I, Надконгломератовый и Челинский VII-I. Из них не более 5 рабочих пластов угля мощностью 0,7 – 2,5 м. Алчедатская толща содержит пласты угля невыдержанной мощности — Одинадцатый и с Алчедатского I по Алчедатский VII.

Приложение № 6 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

20

В северо-западном направлении угленосность резко снижается, вплоть до полного выклинивания отдельных пластов угля. На юго-западе угленосная толща срезается Томским надвигом.

Угленосные отложения повсеместно перекрываются рыхлыми четвертичными отложениями мощностью от 4 до 20 м.

По качественным показателям угли центральной толщи обладают двумя характерными особенностями – высокой степенью метаморфизма (IV-V стадия) и большим содержанием отошающих микрокомпонентов групп семивитринита и интертинита, составляющих в сумме 52%.

Определения марочного состава в сводном отчете 1962 года производилось в соответствии с ГОСТ 8162-59 по основным маркирующим показателям: выходу летучих веществ и толщине пластического слоя, по которым основные запасы участка были отнесены к маркам ОС и Т. По данным геологоразведочных работ установлено увеличение степени метаморфизма в северном направлении.

Геологоразведочными работами 2000-2001 гг. уголь пласта Десятого по комплексу показателей отнесен в соответствии с ГОСТ 25543-88 к марке КС. К этой же марке были отнесены угли закрытой шахты «Судженская».

По данным геологоразведочных работ зона негодного угля в зоне выветривания распространяется на глубину 15–20 м, по данным эксплуатации — 3–5 м. Граница окисленного угля распространяется на глубину до 45–60 м.

Гидрогеологические условия отработки участка изучались для подземного способа отработки и отработки открытым способом до глубины 60 м.

Рыхлые четвертичные отложения характеризуются незначительной обводненностью и на водопритоки существенного влияния не оказывают. Коренные породы имеют невысокую обводненность. Удельные дебиты скважин составляют 0,0001-0,6 л/сек. Воды относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу, имеют щелочной характер и повышенную минерализацию.

Водопритоки для карьера глубиной 60 м максимально оцениваются в 130 м<sup>3</sup>/час.

Горно-геологические условия освоения участка для целей открытой отработки до глубины 300 м не изучались, но прогнозируются как обычные. Изучение газоносности на участке не проводилось. По данным работ шахты «Судженская» газоносность угольных пластов до гор. +100 м относительно низкая. Угли относятся к склонным к самовозгоранию и к взрывоопасным по пыли. Вмещающие породы являются силикозоопасными.

По сложности геологического строения участок соответствует III группе по «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых».

В соответствии с Государственным балансом полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2015 по объектам учета на участке недр учтены следующие запасы:

Объект учета	Компонент	Ед. изм.	ABC1	C2
участок «Щербиновский (гор.-120)»	уголь каменный	тыс. т	53400,0	1200,0



Приложение № 6 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

Подсчет запасов каменного угля на участке Щербиновский приводится в составе 3-х геологических отчетов:

1. «Геологическое строение и запасы Щербиновского участка Анжеро-Судженского каменноугольного бассейна», 1943ф. Запасы подсчитаны по минимальной мощности пласта 0,7 м. до гор. -120 м. по категориям  $A_2+B+C_1+C_2$  в количестве 89723 тыс. т. ( $A_2+B+C_1$  – 87907 тыс. т. и  $C_2$  – 1816 тыс. т.) и поставлены на баланс протоколом ВКЗ от 28.07.1944 № 3170.

2. «Север Анжерского района в Кузбассе. (Результаты поисковой разведки 1960-1961 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.1962», 1962ф. Общие запасы угля на площади «Север Анжерского района» до гор. -300 м, по «бассейновым кондициям» оценены по категориям  $A+B+C_1+C_2$  в количестве 371620 тыс. т, включая без изменения, запасы утвержденные в 1944 г. (протокол геолого-технического совета треста Кузбассуглегеология от 26.06.1962 № 683). Подсчет запасов на экспертизу не представлялся, запасы балансом не учитываются.

3. «Геологический отчет по доразведке участка Щербиновский под открытые работы в Анжерском геолого-экономическом районе Кузбасса (Геологическое строение и подсчет запасов каменного угля по состоянию на 01.04.2001)», 2001ф. По результатам работ подсчитаны и утверждены в границах лицензии КЕМ 00675 ТЭ только запасы пласта «Десятый» по категориям  $C_1+C_2$  в количестве 912 тыс. т (протокол ТКЗ от 10.05.2001 № 780).

В границах участка Щербиновский запасы каменного угля составляют 104,8 млн т по категориям  $A+B+C_1+C_2$  ( $A$  – 2,4 млн т,  $B$  – 12,5 млн т,  $C_1$  – 38,5 млн т,  $C_2$  – 51,4 млн т) технологических марок КС, ОС, СС, Т, в т.ч. учтенные Государственным балансом полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2015 по геологическому участку «Щербиновский (гор. -120)» в количестве 53,4 млн т по категориям  $A+B+C_1$  и 1,2 млн т по категории  $C_2$ .

**Сведения о действующих технических проектах и иной проектной документации по состоянию на 07.12.2015**

Этап освоения	Наименование проекта	Реквизиты документа	Начало работ	Завершение работ
Геологическое изучение (поиски и оценка)	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Разведка месторождений	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Разработка месторождений и иное	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует

**Сведения о добытых полезных ископаемых за период пользования участком недр**, по сведениям, отраженным в Государственном балансе запасов по состоянию на 01.01.2015:

За период с 01.01.2014 по 01.01.2015 добыча не осуществлялась.



**ПЕРЕЧИСЛЕНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДАННЫМ  
УЧАСТКОМ НЕДР**

Указывается, 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)

Участок недр предоставлен в пользование впервые.

Приложение № 8 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

23

**КРАТКАЯ СПРАВКА О ПОЛЬЗОВАТЕЛЕ НЕДР**

Полное наименование юридического лица	Совместное предприятие общество с ограниченной ответственностью «Барзасское товарищество»
Сокращенное наименование юридического лица	ООО СП «Барзасское товарищество»
Адрес местонахождения	652421, Кемеровская область, г. Березовский, ул. Нижний Барзас, 1в
ОГРН	1024200648207
ИНН	4203000074
КПП	424950001
Телефон	(384-45) 3-64-59
Электронный адрес (e-mail)	barzas@stroy servis.com
Представитель, должность	генеральный директор
Представитель, ФИО	Вегнер Владимир Райнольдович



**МИНИСТЕРСТВО  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минприроды России)**

ул. Б. Грузинская, д. 4/6, Москва, 123995,  
тел. (499) 254-48-00, факс (499) 254-43-10  
телетайп 112242 СФЕН

14.04.2012 № 12-46/5869  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Приложение № 9 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

Кузбасснедра

650036, г. Кемерово,  
ул. Мирная, д. 5

О предоставлении информации

Департамент государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности Минприроды России рассмотрел обращение Управления по недропользованию по Кемеровской области от 21.03.2012 № 13-1/891 о предоставлении сведений о наличии особо охраняемых природных территорий федерального значения в границах участка недр и сообщает.

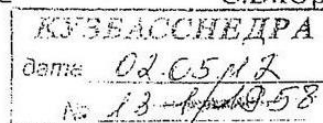
Согласно представленным картографическим материалам, в границах участка недр Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения, расположенного на территории муниципального образования «Яйский муниципальный район» Кемеровской области, с нижеприведенными географическими координатами угловых точек, особо охраняемые природные территории федерального значения отсутствуют.

Географические координаты угловых точек участка Щербиновский:

Номера угловых точек	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
1	56	11	50	85	56	26
2	56	12	07	85	57	23
3	56	11	51	85	57	56
4	56	11	38	85	58	10
5	56	10	49	85	59	30
6	56	10	09	85	59	56
7	56	9	34	85	00	29
8	56	9	01	85	58	39
9	56	9	27	85	58	36
10	56	9	45	85	58	27
11	56	10	33	85	57	40
12	56	11	19	85	57	03

Директор Департамента  
государственной политики и регулирования  
в сфере охраны окружающей среды  
и экологической безопасности

С.В.Юрманова





**АДМИНИСТРАЦИЯ  
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

650064, г. Кемерово, Советский пр-т, 62  
т.36-34-09, факс 58-31-56  
E-mail: postmaster@ako.ru  
Официальный Web-сайт: www.ako.ru

От 06.09.2012 № 14-48/4432

на № 13-3/883 от 21.03.2012

11.09.12. 25  
28.09.2012

Начальнику Управления  
по недропользованию  
по Кемеровской области  
(Кузбасснедра)

Л.П. Кечкину

650036, г. Кемерово,  
ул. Мирная, 5  
тел/факс (3842) 31-22-74

Уважаемый Леонид Петрович!

Департаментом по охране объектов животного мира Кемеровской области рассмотрены информационные материалы на получение права пользования недрами для целей разведки и добычи каменного угля участка Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения. Участок недр Щербиновский расположен на территории муниципального образований «Яйский муниципальный район» Кемеровской области Российской Федерации.

Сообщаю, что в границах испрашиваемого участка недр находится особо охраняемая природная территория регионального значения госзаказник «Китатский», предназначенная для сохранения и восстановления биоразнообразия популяций животных.

Заместитель Губернатора  
Кемеровской области

Н.Ю. Вашлаева

28.09/12  
13-3/3491



26



МИНИСТЕРСТВО  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ,  
КАДАСТРА И КАРТОГРАФИИ  
(РОСРЕЕСТР)

Управление  
Федеральной службы государственной  
регистрации, кадастра и картографии  
по Кемеровской области

Октябрьский пр.3Г, г. Кемерово, 650991  
тел.: 72-48-00, факс: 72-49-32  
e-mail: 42\_upr@rosreestr.ru

03.04.2012 № 17/02496

на № 13-4/890 от 21.03.2012

Управление по  
недропользованию  
по Кемеровской области  
(Кузбасснедра)

Л.П. Кечкину

Уважаемый Леонид Петрович!

На Ваше письмо от 21.03.2012 №13-4/890 «О собственниках земли, землепользователях и землевладельцах в границах участка недр «Щербиновский», прилагаем список собственников, землепользователей, землевладельцев в границах участка недр (Приложения №1, №2) и схему расположения участка недр 1:25000 (Приложение №3), расположенного на территории муниципальных образований «Яйский муниципальный район» в границах бывшего совхоза «Анжерский» и «Анжеро-Судженский городской округ».

Меститель руководителя



Т.Г. Лапина

лпч Т.М.  
82

09.04.12  
13-4/1635

27

к проекту от 08.08.2023  
N 17/02/436

# СПИСОК

собственников, землепользователей, землевладельцев, расположенных в границах участка недр «Щербиновский» на территории МО «Яйский муниципальный район» и МО «Анжеро-Судженский городской округ»

№ на плане	ФИО, наименование предприятия	Кадастровый номер	Распоряжение, правоудостоверяющий документ	Площадь, (га)	Вид права, категория земель	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Гафуров Р.	42:18:0120001:4	Пост. админ. Яйского района от 17.10.2006 №1427	0,39	Аренда, земли населенных пунктов	п. Подсобный, ул. Лесная, 18
2	Участок аннулирован	42:18:0120001:7		0,35	Земли населенных пунктов	п. Подсобный, ул. Лесная, 15
3	Сведения отсутствуют	42:18:0114010:151		0,14	Земли населенных пунктов	п. Щербиновка, пер. Строительный, 4
4	Прянишников В.И.	42:18:0114010:213	госрегистрация права от 14.12.2011 42-42-19/013/2011-044	0,2	Собственность, земли населенных пунктов	п. Щербиновка, ул. Лесная, 15
5	Щербиновский психоневрологический интернат	42:18:0114010:201	госрегистрация права от 20.12.2009 42-42-10/037/2009-272	6,8	Постоянное (бессрочное) пользование, земли населенных пунктов	п. Щербиновка
6	Кузнецов А.И.	42:18:0114010:220	сведения отсутствуют	0,2	Земли населенных пунктов	п. Щербиновка, ул. Лесная, 11
7	Бугайчук А.В.	42:18:0114010:149	госрегистрация права от 20.09.2010. 42-42-19/002/2010-228	0,2	Собственность, земли населенных пунктов	п. Щербиновка, ул. Овражная, 3а
8	Лемешев С.В.	42:18:0114010:6	госрегистрация права от 09.10.2003 42-01/01-18/2003-175	0,14	Собственность, земли населенных пунктов	п. Щербиновка, пер. Щербиновский, 3
9	Ларионова Л. В.	42:18:0114010:5	Расп. Админ. Яйского района от 15.07.2003 №887-р	0,14	Аренда, земли населенных пунктов	п. Щербиновка, пер. Щербиновский, 3
10	Шилов В.А.	42:18:0114010:202	госрегистрация права от 06.04.2010 42-42-10/012/2010-169	0,5	Собственность, земли населенных пунктов	п. Щербиновка, ул. Пролетарская, 2-а

12	Ефремова О.С.	42:18:0114010:215	госрегистрация права от 28.02.2012 42-42-19/001/2012-153	0,20	населенных пунктов Собственность, земли населенных пунктов	Овражная, 7 п. Щербиновка, ул. Овражная, 12
13	Козий Г.И.	42:18:0114010:10	госрегистрация права от 14.10.2005 42-42-10/016/2005-727	0,31	Собственность, земли населенных пунктов	п. Щербиновка, ул. Ветеранов труда, 5
14	Зыков А.Н.	42:18:0114010:10	Расп. Админ. Яйского района от 12.11.2004 №1490-р	0,58	Аренда, земли населенных пунктов	п. Щербиновка, ул. Центральная, 1
15	Шилов В.А.	42:18:0114004:414	Пост. Админ. Яйского района от 15.04.2010 №508	101,73	Аренда, земли сельскохозяйственного назначения	
16	Фонд перераспределения	42:18:0114004:289	госрегистрация права от 29.11.2007 42-42-10/017/2007-604	5,98	Собственность Кемеровской области, земли сельскохозяйственного назначения	
17	Анжерский лесхоз ГЛД Лебедянская	42:18:0120001:3	-	774	Федеральная собственность, земли лесного фонда	
18	ДФГУП «Анжерское»	-	-	3294	Государственная собственность, земли сельскохозяйственного назначения	
19	МО «Анжеро-Судженский городской округ» - Безлесное сельское поселение	42:20	Закон КО от 17.12.2004 №104-ОЗ	-	Земли населенных пунктов	
20			Закон КО от 17.12.2004 №104-ОЗ			

Примечание: в границах проектируемого городского округа протекает река Китат.

Заместитель руководителя

Т.Г. Лапина



29

Приложение №2  
к письму от 03.04.2012  
№17/02496

# СПИСОК

собственников земельных участков, согласно книг  
учета выдачи свидетельств на право собственности на землю

№ п/п	ФИО	Адрес	Серия, № Св-ва	Площадь (кв.м.)
1	Чуверов Л.П.	п. Щербиновка, ул. Ветеранов труда,12	КЕО-18/167-2 № 603481	3034
2	Архипов А.А.	п. Щербиновка, пер 1-ый Щербиновский, 5а	КЕО-18/167-2 №603493	2212,6
3	Синяков В.М.	п. Щербиновка, ул Центральная, 20-2	КЕО-18/167-2 №580117	1027
4	Семяцкая Т.А.	п. Щербиновка, ул Весенняя, 7-2	КЕО-18/167-2 №580158	1260
5	Симонов И.А.	п. Щербиновка, ул Центральная, 9-2	КЕО-18/167-2 №580220	4866
6	Котляров В.Н.	п. Щербиновка, ул Весенняя, 7-1	КЕО-18/167-2 №580283	2025
7	Котляров С.В.	п. Щербиновка, ул Центральная, 4	КЕО-18/167-2 №580284	1940
8	Мясникова М.П.	п. Щербиновка, ул Центральная, 18-2	КЕО-18/167-2 №580285	924
9	Желудков В.Ф.	п. Щербиновка ул. Весенняя, 5	КЕО-18/167-2 №580417	2772
10	Антоненко А.Г.	п. Щербиновка, ул Весенняя, 9-2	КЕО-18/167-2 №580473	814
11	Леонова Л.П.	п. Щербиновка, пер Щербиновский, 3	КЕО-18/167-2 №305061	1400
12	Киров Н.И.	п. Щербиновка, ул Овражная, 9	КЕО-18/167-2 №305062	1500
13	Рыженских А.Н.	п. Щербиновка, ул Лесная, 12	КЕО-18/89-6 №305199	1500
14	Савенков В.П.	п. Щербиновка, ул Центральная, 30	КЕО-18/89-6 №305203	1740
15	Немова В.Н.	п. Щербиновка, ул Центральная, 4	КЕО-18/89-6 №305215	1940
16	Колчина В.С.	п. Щербиновка, ул Щербиновская, 3	КЕО-18/109(1) №305234	2772
17	Леньшина А.И.	п. Щербиновка, ул Пролетарская, 3-1	42:18:02:0500:00 №336505	1048,43

Заместитель руководителя



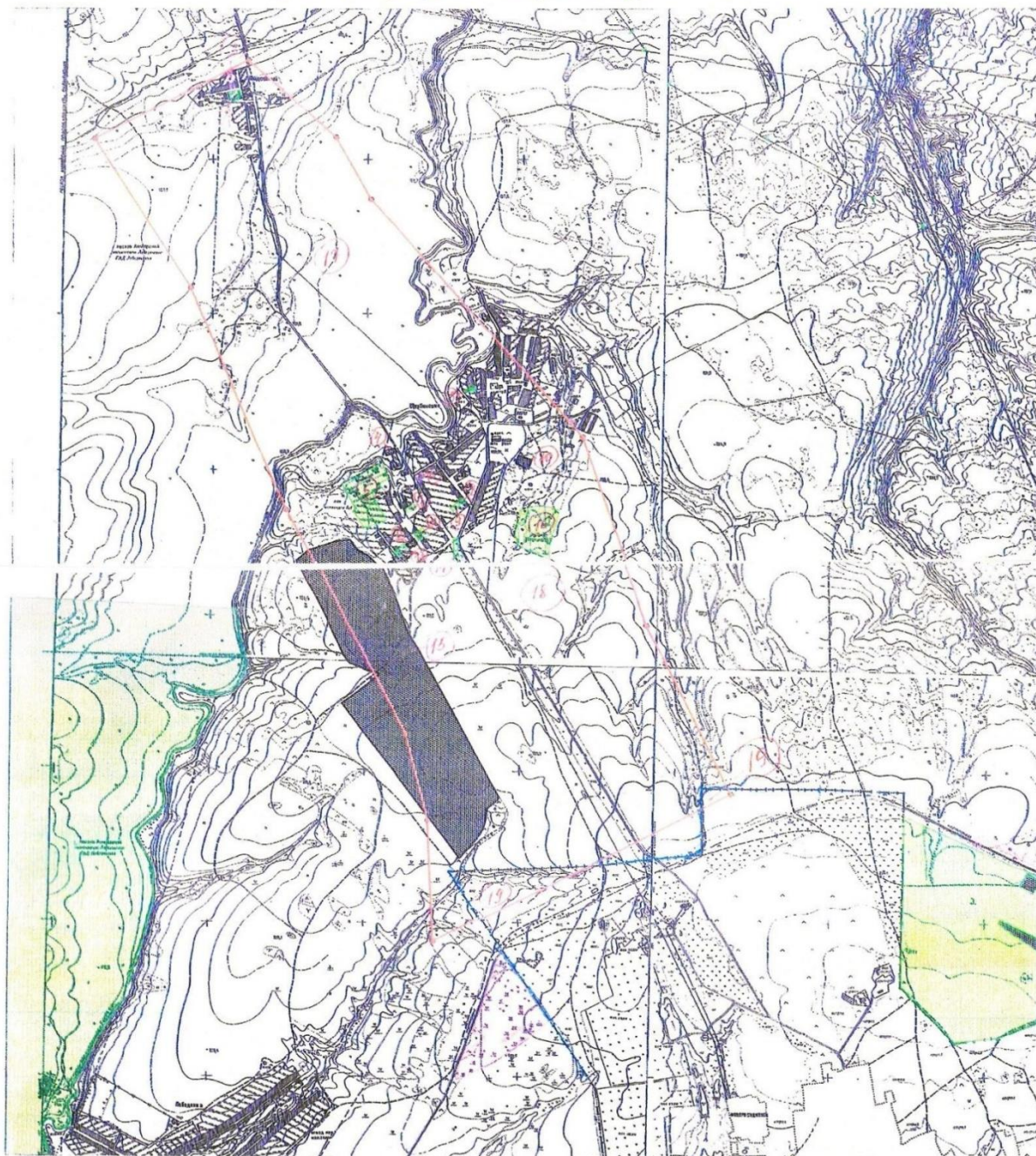
Т.Г. Лапина



Приложение №3


к письму от

Схема расположения участка недр "Щербиновский" на территории МО "Яйский муниципальный район"  
и МО "Анжеро-Судженский городской округ"



М 1:25000

Условные обозначения:

 - граница проектируемого горного отвода

Заместитель руководителя

Т.Г. Лапина

30





Приложение 10  
к лицензии КЕМ 01931 ТЭ

**Изменения и дополнения № 1  
к лицензии на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ  
с целью разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе  
использования отходов горнодобывающего и связанных с ним  
перерабатывающих производств, на участке Щербиновский Анжерского  
каменноугольного месторождения в Кемеровской области**

Департамент по недропользованию по Сибирскому федеральному округу в лице заместителя начальника департамента – начальника отдела геологии и лицензирования по Кемеровской области Гермаханова Асламбека Асхатовича, действующего на основании Положения, приказа Сибнедра от 29.06.2017 № 322, настоящими изменениями и дополнениями № 1 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ на пользование недрами с целью разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств, на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения (далее – Изменения и дополнения № 1) вносит следующие изменения и дополнения в лицензию КЕМ 01931 ТЭ, предоставленную Совместному предприятию общество с ограниченной ответственностью «Барзасское товарищество»:

**1. Дополнить Условия пользования недрами (приложение 1 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ) пунктом 13.3 в следующей редакции:**

«Взаимодействие между Недропользователем и администрацией Яйского муниципального района Кемеровской области, на территории которого расположен Лицензионный участок, осуществляется на основании социально-экономических соглашений. Социально-экономические соглашения предоставляются в Сибнедра и хранятся в лицензионном деле».

**2. Владелец лицензии не освобождается от остальных обязательств, установленных лицензией на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ.**

**3. Включить в состав Изменений и дополнений № 1 (приложение 10 к лицензии КЕМ 01931 ТЭ) следующие составные части:**

10.1. Приказ Сибнедра от 29.06.2017 № 322 на 1 л.

10.2. Письмо Федерального агентства по недропользованию от 22.06.2017 № 04-30/8045 на 1 л.

10.3. Протокол от 15.06.2017 № ЕК-03-57/18-и заседания Комиссии по внесению изменений, дополнений и переоформлению лицензий по участкам недр, отнесенным к компетенции Федерального агентства по недропользованию – на 5 л.

2

**4. Настоящие Изменения и дополнения № 1 являются неотъемлемой частью лицензии КЕМ 01931 ТЭ и вступают в силу с даты государственной регистрации в установленном порядке.**

**Зам. начальника департамента -  
начальник отдела геологии и лицензирования  
по Кемеровской области**

*А.А. Гермаханов*  
**А.А. Гермаханов**

« 07 » 07 /

2017 г.

МП



**С изменениями и дополнениями в лицензию КЕМ 01931 ТЭ согласен,**

*генеральный директор Вегнер В.Р.*  
Должность, Ф.И.О. и подпись лица, представляющего ООО СП «Барзасское товарищество»



2017 г.



3



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ДЕПАРТАМЕНТ  
ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
ПО СИБИРСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ

П Р И К А З

г. Новосибирск

29.06.2017

№ 322

*В.В. Новикову  
Роснедра  
29.06.2017*

**О внесении изменений и дополнений в лицензию КЕМ 01931 ТЭ**

В соответствии с Административным регламентом 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, утвержденным приказом Минприроды России от 29.09.2009 № 315, Положением о Департаменте по недропользованию по Сибирскому федеральному округу, утвержденным приказом Роснедра от 26.03.2014 № 183, на основании статей 10, 12, 22 Закона Российской Федерации «О недрах», заявки Совместного предприятия общество с ограниченной ответственностью «Барзасское товарищество» от 24.05.2017 (Кузбасснедра вх. № 2287) на внесение изменений и дополнений в лицензию КЕМ 01931 ТЭ, поручения Федерального агентства по недропользованию от 22.06.2017 № 04-30/8045 и рекомендаций Комиссии по внесению изменений, дополнений и переоформлению лицензий по участкам недр, отнесенным к компетенции Федерального агентства по недропользованию (протокол от 15.06.2017 № ЕК-03-57/18-и), приказываю:

1. Внести изменения и дополнения в лицензию КЕМ 01931 ТЭ на пользование недрами, выданную ООО СП «Барзасское товарищество» с целью разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств, на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в части дополнения Условий пользования недрами пунктом, определяющим социально-экономические отношения между Недропользователем и администрацией муниципального образования «Яйский муниципальный район».
2. Отделу геологии и лицензирования по Кемеровской области (А.А. Гермаханов) обеспечить в установленном порядке оформление (включая подписание), государственную регистрацию и выдачу ООО СП «Барзасское товарищество» изменений и дополнений к лицензии КЕМ 01931 ТЭ.

Начальник

А.И. Неволько



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минприроды России)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ**  
(Роснедра)

Б.Грузинская ул., д.4/б, Москва, Россия, 125993  
Тел.: (499) 766-26-69, факс: (499) 254-82-77  
E-mail: [rosnedra@rosnedra.gov.ru](mailto:rosnedra@rosnedra.gov.ru)



102808 301102  
№ 04-30/8045  
от 22.06.2017

Начальнику Департамента  
по недропользованию  
по Сибирскому федеральному округу  
(Сибнедра)

А.И. Неволько

Отдел геологии и лицензирования по  
Кемеровской области

Уважаемый Александр Иванович!

Федеральное агентство по недропользованию в соответствии с письмом Департамента по недропользованию по Сибирскому федеральному округу по лицензии КЕМ 01931 ТЭ на пользование недрами с целью разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения в Кемеровской области сообщает следующее.

В соответствии с Административным регламентом Федерального агентства по недропользованию, утвержденным приказом Минприроды России от 29.09.2009 № 315, на заседании Комиссии Роснедр (протокол от 21.06.2017 № ЕК-03-57/18-и) были рассмотрены материалы на внесение изменений и дополнений в лицензию КЕМ 01931 ТЭ, предоставленную ООО СП «Барзасское товарищество», и принято решение рекомендовать Роснедрам внести изменения в лицензию.

Роснедра уполномочивает Сибнедра оформить Дополнение согласно решения Комиссии, зарегистрировать в установленном порядке и вручить недропользователю.

В пятидневный срок после регистрации Дополнения необходимо внести данные в АСЛН (<https://lic.geosys.ru/>) – в паспорт лицензий, прикрепить скан-образ документов.

Приложение: 1. Заявочные материалы 1 папка во второй адрес.  
2. Выкопировка из протокола на 5 л. в 1 экз. - в оба адреса.

И.о. начальника Управления геологии  
твердых полезных ископаемых

С.Е. Никитин

Исп. Лоскутов А.С.  
тел. (499) 254-73-47



5

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
Федеральное агентство по недропользованию

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Министра природных  
ресурсов и экологии Российской  
Федерации – руководитель  
Федерального агентства по  
недропользованию



Е.А. Киселев

«16» 01 2017 г.

ПРОТОКОЛ

"102802" 444 102"  
№ ЕК-03-57/18-И  
от 21.06.2017

заседания Комиссии по внесению изменений, дополнений и переоформлению  
лицензий по участкам недр, отнесенным к компетенции Федерального агентства по  
недропользованию

15 июня 2017 года

г. Москва

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Заместитель председателя

Каспаров О.С.

Члены Комиссии:

Соболева Е.В.  
Кичало Я.Я.  
Никишин Д.Л.  
Садовник П.В.  
Сивак Н.В.  
Филев О.В.  
Хлебников П.А.  
Ходорович К.К.  
Шендерова О.Р.

Ответственный секретарь

Погоняйлова С.П.

От Управления геологии нефти и  
газа, подземных вод и сооружений

Клонцак Л.Х.

От Управления геологии  
твердых полезных ископаемых

Катаев П.А.  
Шамордин Р.О.



**12. Необходимо отметить следующее:**

1. Сибнедра считает, что предлагаемые пользователем недр изменения обоснованы.

2. До актуализации лицензии положение о необходимости заключения социально-экономических соглашений входило в условия пользования недрами.

**Решили:**

Рекомендовать внести изменения в лицензию КЕМ 01463 ТЭ в соответствии с предложениями Комиссии.

Голосование: единогласно

Слушали: Катаева П.А.

3.2. На рассмотрение Комиссии представляются заявочные материалы ООО СП «Барзасское товарищество» по внесению изменений и дополнений в лицензию на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ с целью разведки и добычи полезных ископаемых (уголь каменный), в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения  
В Сибнедра заявка поступила – 15.05.2017;  
в Роснедра – 29.05.2017.

**1. Сведения об учредителях (участниках) юридического лица:**

Согласно выписке из ЕГРЮЛ по состоянию на 26.04.2017 единственным учредителем ООО СП «Барзасское товарищество» является ЗАО «Стройсервис» (100%).

**2. Предложения недропользователя:**

Включить в условия пользования недрами обязательство по заключению социально-экономических соглашений.

**3. Общие сведения о лицензии и участке недр:**

1	Дата регистрации действующей лицензии	14.12.2015
2	Основание выдачи действующей лицензии	По итогам аукциона
3	Срок окончания действия лицензии	14.12.2035
4	Площадь участка недр	9,36 км <sup>2</sup>
5	Количество месторождений на участке	1
6	Статус участка недр	Горный отвод
7	Срок окончания геологического изучения	-
8	Количество внесенных дополнений	-
9	Дата последнего дополнения	-

**4. Информация о последних проверках органами Росприроднадзора:**

За последние три года проверок со стороны Росприроднадзора не проводилось.

**5. Сведения о запасах:**



По состоянию на 01.01.2016 Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации по участку Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения учитываются запасы:

A+B+C<sub>1</sub> – 53400 тыс. т,

C<sub>2</sub> – 1200 тыс. т.

#### 6. Проектная документация:

«Проект на разведку участка Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения» получил положительное экспертное заключение Сибирского территориального отделения ФБУ «Росгеолэкспертиза» (экспертное заключение от 11.11.2016 № 160-02-08/2016).

#### 7. Выполнение недропользователем лицензионных обязательств:

Условия пользования недрами	Сведения о выполнении по данным недропользователя
4.1.3. подготовка и утверждение в установленном порядке проектной документации на проведение работ по разведке месторождения, получившего положительное заключение экспертизы в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»: не позднее 12 месяцев с даты государственной регистрации лицензии;	Проект на разведку получил положительное экспертное заключение Сибирского территориального отделения ФБУ «Росгеолэкспертиза».
4.2.2. Срок начала проведения разведки месторождения полезных ископаемых, обязательства по разведке: не позднее 12 месяцев с даты утверждения в установленном порядке проектной документации на проведение работ по разведке месторождения полезных ископаемых; (11.11.2017)	Срок исполнения обязательства не наступил.
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»: не позднее 12 месяцев после завершения срока проведения геологоразведочных работ, предусмотренного утвержденным в установленном порядке проектом работ по разведке месторождения (с учетом изменений и дополнений к нему). (30.06.2022)	Срок исполнения обязательства не наступил.

#### 8. Информация о сдаче отчетов в геологические фонды:

Согласно справке ФБУ «ТФГИ по Сибирскому федеральному округу» от 26.04.2017 № Р-02-337 задолженность по сдаче отчетов у Общества отсутствует.

Согласно справке ФГБУ «Росгеолфонд» от 26.05.2017 № ГК-17/2196 задолженность у Общества по представлению отчетов в ФГБУ «Росгеолфонд» по состоянию на май 2017 года отсутствует.

#### 9. Информация об отсутствии (наличии) задолженности по внесению платежей при пользовании недрами:



15

Согласно справке ИФНС России по крупнейшим налогоплательщикам № 1 по Кемеровской области № 633 о состоянии расчетов по налогам, сборам, страховым взносам, пеням, штрафам, процентам организаций и индивидуальных предпринимателей по состоянию на 01.04.2017 Общество не имеет неисполненную обязанности по уплате налогов, сборов, пеней, штрафов, процентов, подлежащих уплате в соответствии с законодательством РФ о налогах и сборах.

**10. Конкретные предложения по внесению изменений и дополнений:**

Действующая редакция пункта лицензии	Предлагаемая недропользователем редакция пункта лицензии	Предложения Комиссии
Отсутствует	13.3. Недропользователь обеспечивает заключение соглашений о социально-экономическом развитии с администрацией муниципального образования. Копия соглашения о социально-экономическом развитии подлежит передаче на хранение в лицензионном деле»	Согласится

**11. Обоснование необходимости внесения изменений и дополнений в лицензию:**

ООО СП «Барзасское товарищество» обосновывает внесение изменений тем, что является социально ориентированным предприятием. Между обществом как недропользователем и органами местного самоуправления распространена практика заключения соглашений о социально-экономическом сотрудничестве, в рамках которых Общество финансирует различные мероприятия, направленные в том числе, на создание благоприятной экологической обстановки.

Отсутствие в условиях пользования недрами положения заключении соглашений о социально-экономическом сотрудничестве между недропользователем и органами местного самоуправления лишает ООО СП «Барзасское товарищество» возможности уменьшить налогооблагаемую базу по налогу на прибыль на расходы, понесенные в рамках исполнения таких соглашений.

**12. Необходимо отметить следующее:**

Сибнедра считает, что предлагаемые пользователем недр изменения обоснованы.

**Решили:**

**Рекомендовать внести изменения в лицензию КЕМ 01931 ТЭ в соответствии с предложениями Комиссии.**

**Голосование: единогласно**

Слушали: Катаева П.А.

3.3. На рассмотрение Комиссии представляются заявочные материалы АО разрез «Шестаки» по внесению изменений и дополнений в лицензию на



9

46

Нижний предельный текущий уровень утилизации добываемого попутного нефтяного газа устанавливается, начиная с 2011 года в объеме не ниже 95%.		
--	--	--

**Решили:**

**Рекомендовать внести изменения и дополнения в лицензию ХМН 16306 НЭ с учетом предложений Комиссии.**

**Голосование: единогласно**

Заместитель председателя



О.С. Каспаров

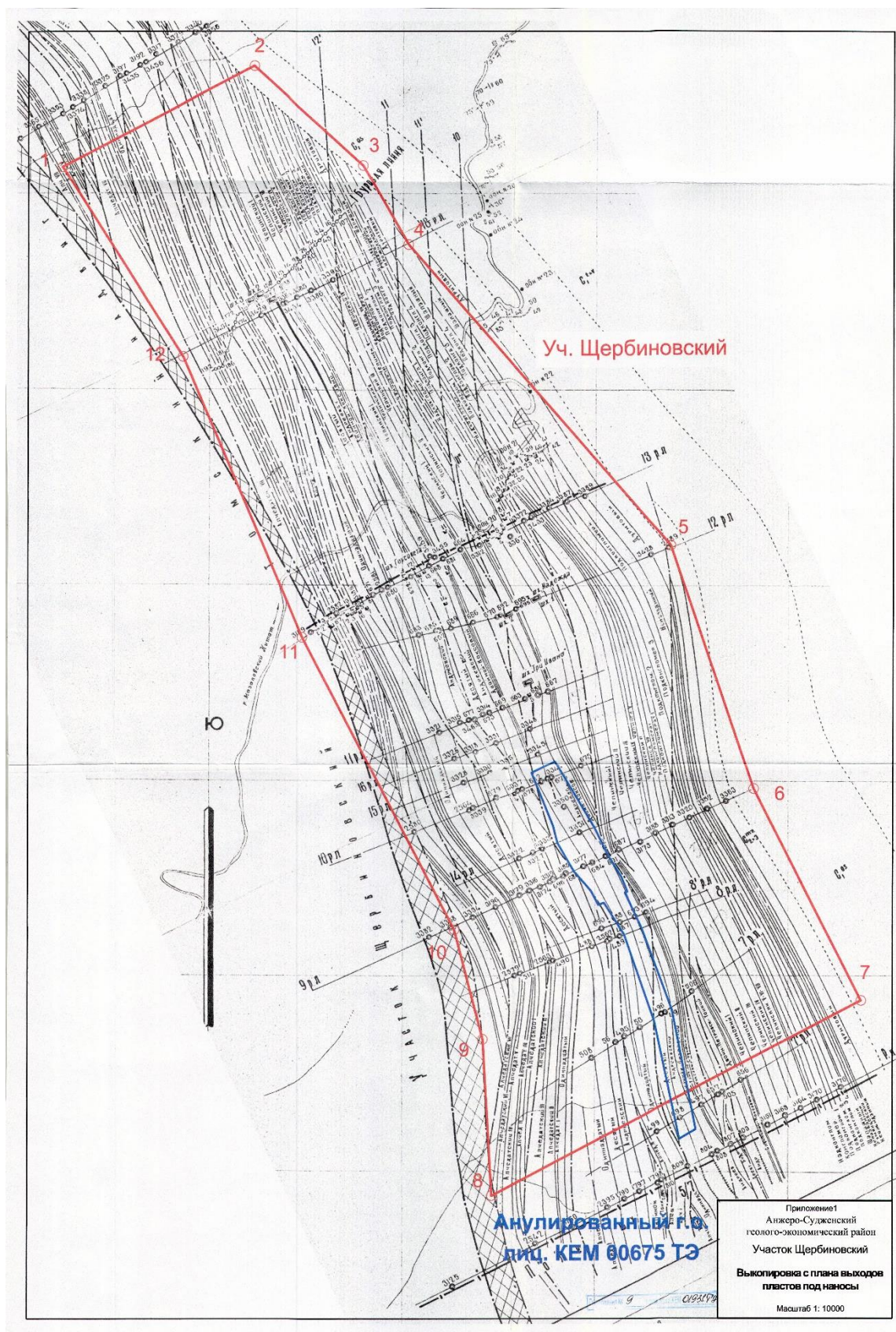
Ответственный секретарь



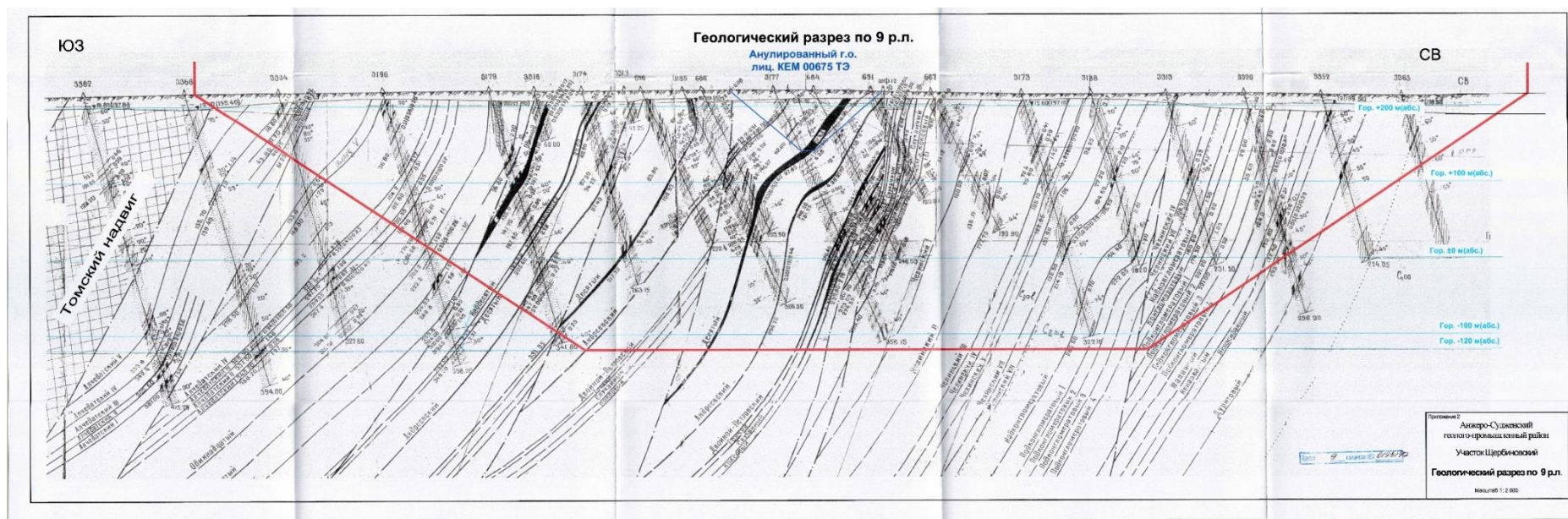
С.П. Погоняйлова













## Приложение D (обязательное)

<p align="center">ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ</p> <p align="center">КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ</p>	
<p>Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности"</p>	

СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ И ИЗМЕНЕНИИ ЗАПАСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
за 2023 год  
каменного угля  
(наименование полезного ископаемого)

Представляют:	Сроки представления	Форма N 5-гп
Юридические лица, их обособленные подразделения - пользователи недр, ведущие разведку и разработку месторождений – по объектам недропользования, по нераспределенному фонду месторождений:  - органу, осуществляющему государственное регулирование в соответствующей отрасли экономики;  - территориальному органу Госгортехнадзора России; - территориальному геологическому фонду; - Российскому федеральному геологическому фонду МПР России; МПР России – Госкомстату России ( по согласованной программе)	5 февраля	Утверждена постановлением Госкомстата России от 13 ноября 2000 г. N 110 с изм.от 23.05.2002 № 124, от 03.09.200 № 173
		головая

Форма N 5-гр

Утверждена постановлением  
Госкомстата России от 13  
ноября 2000 г. N 110 с изм.от  
23.05.2002 № 124, от 03.09.2002  
№ 173

годовая
---------

Наименование отчитывающейся организации - Совместное предприятие общество с ограниченной ответственностью "Барзасское товарищество" (ООО СП "Барзасское товарищество")							
Почтовый адрес - 652421, Кемеровская область-Кузбасс, г. Березовский, ул. Нижний Барзасс, 1в							
Код формы	Код						
по ОКУД	отчитывающейся организации ОКПО	по вида деятельности по ОКВЭД	отрасли по ОКОНХ	территории по ОКАТО	министерства (ведомства), органа управления по окогу	организационно - правовой формы по ОКОПФ	формы собственности по ОКФС
1	2	3	4	5	6	7	8
0610001	13206341	10.10		3241000000	49014	65	16

Единица измерения запасов: руда (полезные ископаемое) <b>каменный уголь</b>																				
(полезный компонент)																				
Коды по ОКЕИ: тыс. т - 169; тыс. куб. м - 114																				
N п/п				а) Тип полезного ископаемого, сорт, марка, технологическая группа; б) среднее содержание полезных компонентов и вредных примесей (выход полезного ископаемого); в) влажность; г) начальная теплота сгорания, МДж/кг; д) выход смолы	Категория запасов: А, В, А + В, С1, А + В + С1, С2	Запасы на 1 января 2023 г.		Движение балансовых запасов за 2021 г. в результате						Запасы на 1 января 2024 г.		Утвержденные балансовые запасы		1) Проектные потери при добыче, % 2) разубоживание, % 3) промышленные запасы угля и горючих сланцев кат. А + В + С1; а) всей шахты (разреза); б) действующих горизонтов	Обеспеченность предприятия в годах балансовыми запасами кат. А + В + С1; а) всеми запасами; б) в проектных контурах отработки; по уголю и горючим сланцами промышленными запасами кат. А + В + С1; торфу кат. А + В; а) всей шахты (разреза); б) действующих горизонтов	
						балансовые	забалансовые	добычи	потери при добыче	разведки (+, -)	пересечении (+, -)	списания неподтвердившихся запасов	изменения технологических границ и по другим причинам (+, -)	балансовые	забалансовые	а) всего; б) дата утверждения и N протокола; в) группа сложности; г) орган утвердивший запасы	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		
<p>Субъект Федерации, Организация, предприятие. Распределенный, нераспределенный фонд. Бассейн, месторождение, участок, поле, шахта, разрез, горизонт, пласт. Номер лицензии и дата регистрации. Местоположение.</p> <p>а) Степень срастания, год; б) годовая проектная (по уголю, горючим сланцам и торфу) производственная мощность предприятия, шахты, разрезы; а) глубина подсчета запаса, м; г) максимальная глубина разрабатываемого горизонта, м; д) глубина залегания горизонта, пласта, м; е) мощность полезной толщи, м; ж) коэффициент вскрыши; з) мощность и объем торфоза, м и тыс. куб. м</p> <p>а) Тип полезного ископаемого, сорт, марка, технологическая группа; б) среднее содержание полезных компонентов и вредных примесей (выход полезного ископаемого); в) влажность; г) начальная теплота сгорания, МДж/кг; д) выход смолы</p> <p>Категория запасов: А, В, А + В, С1, А + В + С1, С2</p>	<p>Кемеровская область, ООО СП "Барзасское товарищество, распределенный, Кузнецкий бассейн, Анжерское месторождение, участок "Щербиновский", Разрез, до гор.-120 м, Пласты Коксовый, Случайный, Тонкий, Петровский, Петровский-Тонкий, Двойной-Петровский-Тонкий, Двойной-Петровский, Андреевский, Десятый, Наддесятый, Одиннадцатый КЕМ 01931 ТЭ, от 14.12.2015г. В 5 км от г. Анжеро-Судженск</p>	<p>а) действующий разрез с 2023г. б) 2000 тыс. тонн в) 330 м г) 30 м д) 20-40 м е) 13,74-86,44м</p>	КС	А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			КОКС	В	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				А+В	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				С1	150	0	2	0	0	0	0	0	0	0	148	0	150	148	а) 8144	а) 11 лет
				А+В+С1	150	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	150	150	б) 8144		
				С2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			ОС	А	1200	0	50	4	0	0	0	0	0	1146	0	1200	1146			
				В	4437	0	68	8	0	0	0	0	0	4361	0	4437	4361			
				А+В	5637	0	118	12	0	0	0	0	0	5507	0	5637	5507			
				С1	9669	0	216	25	0	0	0	0	0	9428	0	9669	9428			
				А+В+С1	15306	0	334	37	0	0	0	0	0	14935	0	15306	14935			
				С2	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	0	1200	1200			
				СС	А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					В	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				А+В	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				С1	7150	0	0	0	0	0	0	0	0	7150	0	7150	7150			
				А+В+С1	7150	0	0	0	0	0	0	0	0	7150	0	7150	7150			
				С2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			Т	А	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	0	1200	1200			
				В	8063	0	0	0	0	0	0	0	0	8063	0	8063	8063			
				А+В	9263	0	0	0	0	0</										

Руководитель организации	<u>генеральный директор</u> (должность)	<u>Бутнев С.В.</u> (Ф.И.О.)
Должностное лицо, ответственное за составление формы	<u>главный геолог</u> (должность)	<u>Гнусин Н.С.</u> (Ф.И.О.)

(подпись)

(подпись)

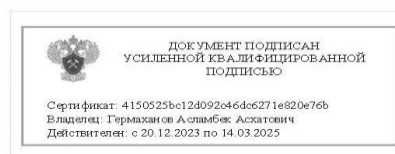
8-913-338-82-83  
(номер контактного телефона)

" 02 " февраля 2024 года  
(дата составления документа)

Приложение Е  
(обязательное)  
Протокол ГКЗ №Э003-00174-77/01217257 от 27.05.2024 г.

Номер, присвоенный ЕРУЛ:  
Э003-00174-77/01217257

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по недропользованию



**Протокол № Э003-00174-77/01217257**

**з а с е д а н и я**

Государственной комиссии по утверждению заключений государственной экспертизы  
запасов твердых полезных ископаемых Федерального агентства по недропользованию  
«27» мая 2024 г. г. Москва

Утверждение заключения государственной экспертизы от 22.05.2024  
№ 2-24/56-ТЭО/ПЗ по технико-экономическому обоснованию постоянных  
разведочных кондиций и подсчёту запасов каменного угля по участку  
Щербиновский Анжерского месторождения в Кемеровской области

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Заместитель Председателя Комиссии

- А. Б. ЛАЗАРЕВ

Члены Комиссии:

- М. С. БОЙКО  
- В. И. ВОРОПАЕВ  
- О. В. КЕШИШЕВА  
- А. Н. ЛАЗАРЕВ  
- Т. П. ЛИНДЕ

Руководитель экспертной комиссии

- Е. Г. КОМАРОВА

Члены экспертной комиссии:

- А. Н. АНИКИН  
- А. В. ВЛАСОВ  
- О. В. ИЛЬИН  
- Т. А. ИЛЬИНА  
- А. А. КРАСНОСЕЛЬСКИХ  
- Д. П. ТИБИЛОВ  
- Б. В. ТРУШИН

Секретарь экспертной комиссии

- Я. И. ШИЛИНА

ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОВАЛ

- А. Б. ЛАЗАРЕВ



### **1. Рассмотрено заключение государственной экспертизы:**

По материалам технико-экономического обоснования постоянных разведочных кондиций и подсчёта запасов каменного угля по участку Щербиновский Анжерского месторождения (лицензия КЕМ 01931 ТЭ) в Кемеровской области, представленным ООО СП «Барзасское товарищество».

### **2. Комиссия отмечает:**

**2.1.** Материалы представлены на государственную экспертизу запасов по результатам работ, выполненных по проектам «Проект на разведку участка Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения» и «Дополнение к Проекту на разведку участка Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения», получившим положительные экспертные заключения ФБУ «Росгеолэкспертиза» и ФГКУ «Росгеолэкспертиза» от 11.11.2016 № 160-02-08/2016, от 06.06.2020 № 125-02-02/2020 и от 15.09.2022 № 186-02-08/2022.

**2.2.** Внести в авторский вариант постоянных разведочных кондиций с учётом редакционных правок следующие изменения:

- к балансовым отнести запасы, подсчитанные в проектном контуре разреза, экономически обоснованного в ТЭО;
- минимальная мощность пластов простого и сложного строения (по сумме угольных пачек и внутрипластовых породных прослоев) – 0,7 м;
- максимальная зольность по пластопересечению с учётом 100 % засорения внутрипластовыми породными прослоями – 35 %, единичные пластопересечения с зольностью 40 % включать в подсчёт запасов;
- минимальная мощность внутрипластовых породных прослоев, разделяющих пласт на отдельные пачки для самостоятельной отработки, – 0,5 м;
- запасы угля вне контура разреза, экономически обоснованного в ТЭО, подсчитать по параметрам для балансовых запасов и отнести к забалансовым.

**2.3.** Внести в авторский подсчёт запасов следующие изменения:

- исключить из подсчёта погашенные запасы за 2023 г.

### **3. Решение Комиссии:**

**3.1.** Утвердить заключение государственной экспертизы по технико-экономическому обоснованию постоянных разведочных кондиций и подсчёту запасов каменного угля по участку Щербиновский Анжерского месторождения (лицензия КЕМ 01931 ТЭ) в Кемеровской области.

**3.2.** Утвердить для подсчёта запасов каменного угля по участку Щербиновский Анжерского месторождения (лицензия КЕМ 01931 ТЭ) для условий открытой отработки, с

учётом изменений, изложенных в п. 2.2 настоящего протокола, следующие постоянные разведочные кондиции:

К балансовым отнести запасы, подсчитанные в проектном контуре разреза, экономически обоснованного в ТЭО, и отвечающие следующим условиям:

- минимальная мощность пластов простого и сложного строения (по сумме угольных пачек и внутрипластовых породных прослоев) – 0,7 м;
- максимальная зольность по пластопересечению с учётом 100 % засорения внутрипластовыми породными прослоями – 35 %, единичные пластопересечения с зольностью 40 % включать в подсчёт запасов;
- минимальная мощность внутрипластовых породных прослоев, разделяющих пласт на отдельные пачки для самостоятельной отработки, – 0,5 м.

Запасы угля вне контура разреза, экономически обоснованного в ТЭО, подсчитать по параметрам для балансовых запасов и отнести к забалансовым.

**3.3.** Утвердить запасы каменного угля по участку Щербиновский Анжерского месторождения (лицензия КЕМ 01931 ТЭ), подсчитанные по постоянным разведочным кондициям, указанным в п. 3.2, с учётом изменений, изложенных в п. 2.3 настоящего протокола, для условий открытой отработки, в следующем количестве (таблица 1, по маркам и категориям, в тыс. т).

Таблица 1

	Балансовые запасы			Забалансовые запасы		
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>
Всего	19338	44506	63844	8135	39081	47216
В том числе по маркам						
КС	16073	25270	41343	2567	12265	14832
ОС	251	1202	1453	7	137	144
ТС	151	3250	3401	418	3965	4383
Т	2863	10181	13044	2134	7304	9438
Окисленный (за исключением антрацита, коксующихся и бурых углей)	-	4603	4603	-	764	764
В том числе в целике под р. Китат	-	-	-	3009	14646	17655
Из них по маркам:						
КС	-	-	-	523	6336	6859
ТС	-	-	-	1582	2548	4130
Т	-	-	-	904	4893	5797
Окисленный (за исключением антрацита, коксующихся и бурых углей)	-	-	-	-	869	869

**3.4.** В соответствии с «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», по сложности геологического строения участок Щербиновский Анжерского месторождения отнести к 3-й группе, по степени изученности - к разведанным.

**3.5.** При проектировании учесть запасы угля по категории C<sub>2</sub> в полном объёме.



3.6. Считать утратившим силу решение ТКЗ по Кемеровской области (протокол от 10.05.2001 № 780) в части утверждения кондиций в связи с их переутверждением настоящим решением.

3.7. Считать утратившими силу решения ВКЗ СССР (протокол от 28.07.1944) и ТКЗ по Кемеровской области (протокол от 10.05.2001 №780) в части утверждения запасов каменного угля на площади настоящего подсчёта, в связи с их переоценкой и переутверждением настоящим решением, в следующем количестве, по маркам и категориям (таблица 2, в тыс. т).

Таблица 2

	Балансовые запасы				
	A	B	C <sub>1</sub>	A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
СП ООО «Барзасское товарищество». Строящиеся разрезы, участок Щербиновский (лицензия КЕМ 01931 ТЭ)					
Всего (протокол ВКЗ СССР от 28.07.1944 № 3170)	2346	12424	38109	52879	1200
в том числе по маркам:					
ОС	1146	4361	9428	14935	1200
СС	-	-	7150	7150	-
Т	1200	8063	21531	30794	-
Всего (протокол ТКЗ по Кемеровской области от 10.05.2001 № 780), марка КС	-	-	148	148	-
Нераспределенный фонд недр. Перспективные для разведки месторождения и участки для шахт, участок Щербиновский (гор. -120)					
Всего (протокол ВКЗ СССР от 28.07.1944 № 3170)*	1606	7913	5353	14872	616
в том числе по маркам:					
ОС	93	-	-	93	616
Т	1513	7913	5353	14779	-
Всего (протокол ТКЗ по Кемеровской области от 10.05.2001 № 780)	-	-	281	281	351
в том числе по маркам:					
КС	-	-	5	5	54
Окисленный	-	-	276	276	297

Неотъемлемой частью протокола Комиссии является заключение государственной экспертизы от 22.05.2024 № 2-24/56-ТЭО/ПЗ.

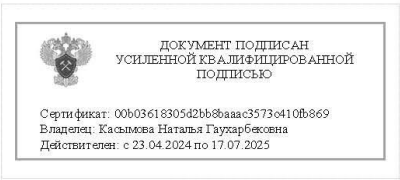
Дата подписания протокола

Заместитель Председателя  
Комиссии



А. Б. Лазарев

Секретарь Комиссии



Н. Г. Касымова

Приложение F  
(обязательное)

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации  
«Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах южного блока участка Щербиновский»



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СИБГЕОПРОЕКТ»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
ПО ГЕОМЕХАНИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ  
УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ БОРТОВ, УСТУПОВ И ОТВАЛОВ  
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
«ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ РАЗРАБОТКИ АНЖЕРСКОГО  
КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ГРАНИЦАХ  
ЮЖНОГО БЛОКА УЧАСТКА ЩЕРБИНОВСКИЙ»**

44-2023/П-Г

2023







ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СИБГЕОПРОЕКТ»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
**ПО ГЕОМЕХАНИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ**  
**УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ БОРТОВ, УСТУПОВ И ОТВАЛОВ**  
**ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**  
**«ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ РАЗРАБОТКИ АНЖЕРСКОГО**  
**КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ГРАНИЦАХ**  
**ЮЖНОГО БЛОКА УЧАСТКА ЩЕРБИНОВСКИЙ»**

**44-2023/П-Г**

Генеральный директор ООО «СГП»



Д.Ю. Зайцев

**2023**



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Маркшейдерский отдел

Начальник отдела



Т.В. Поршнева

Ведущий инженер



Т.А. Зайцева

Ведущий инженер



П.Д. Смирнов

Ведущий инженер



Е.В. Буциор

Инженер 1 категории



А.А. Ющенко

Инженер 2 категории



И.И. Пьянкова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ .....</b>	<b>2</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>1    ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОТКОСОВ .....</b>	<b>8</b>
1.1    ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ .....	8
1.2    ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ .....	9
1.2.1    СТРАТИГРАФИЯ .....	9
1.2.2    ТЕКТНИКА .....	10
1.3    ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ .....	10
1.4    ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ .....	12
<b>2    МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ .....</b>	<b>21</b>
2.1    МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ОТКОСОВ УСТУПОВ И ЯРУСОВ ОТВАЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ .....	21
2.2    МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ УСТУПОВ, НАГРУЖЕННЫХ ВЕСОМ ТЯЖЕЛОГО ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	40
2.3    РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ КАРЬЕРОВ И ОТВАЛОВ .....	43
<b>3    ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТКОСОВ УСТУПОВ, БОРТОВ КАРЬЕРА И ОТВАЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ .....</b>	<b>44</b>
3.1    РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВЫХ ОТКОСОВ УСТУПОВ, БОРТОВ КАРЬЕРА .....	44
3.1.1    АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ .....	44
3.1.2    ИСХОДНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРОД .....	45
3.1.3    ВЛИЯНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ .....	58
3.1.4    ПАРАМЕТРЫ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ И УСТУПОВ НА ПРЕДЕЛЬНОМ КОНТУРЕ И СО СРОКОМ СТОЯНИЯ БЕЗ ОБНОВЛЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ 1 ГОДА .....	60
3.1.5    ПАРАМЕТРЫ ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ НАГРУЖЕННЫХ И НЕНАГРУЖЕННЫХ УСТУПОВ .....	65
3.2    ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ОТВАЛОВ .....	69
3.2.1    РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ВНЕШНЕГО ОТВАЛА .....	71
3.2.2    РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВЫХ ОТКОСОВ ВНУТРЕННЕГО ОТВАЛА .....	73
3.2.3    ПАРАМЕТРЫ ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА НА ОТВАЛЕ .....	74
3.3    РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ СКЛАДОВ ПСП И ППСП, НАГРУЖЕННЫХ ГОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ .....	76
<b>4    ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КАРЬЕРНОЙ ВЫЕМКИ И ОТВАЛОВ .....</b>	<b>78</b>
4.1    РАЗРАБОТКА ОБЪЕМНОЙ МОДЕЛИ КАРЬЕРА .....	78
4.2    ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ФАКТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ КАРЬЕРНОЙ ВЫЕМКИ И ОТВАЛОВ .....	78
4.1    ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КАРЬЕРНОЙ ВЫЕМКИ В ПРЕДЕЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ .....	89
4.2    ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ВНЕШНЕГО ОТВАЛА И СКЛАДА ПСП/ППСП В КОНЕЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ .....	111

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 3



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

<b>5</b>	<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ ГОРНЫХ РАБОТ .....</b>	<b>120</b>
5.1	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ПОД УСТУПАМИ .....	123
5.2	МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ В ЗОНАХ ОПАСНОГО ВЛИЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК.....	124
5.3	МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ВНЕШНИХ ОТВАЛОВ.....	126
	<b>ВЫВОДЫ .....</b>	<b>140</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ ООО «СГП» № 01-ПМ-000685 .....</b>	<b>142</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) БЛАНК ЛИЦЕНЗИИ НА ПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДРАМИ КЕМ 01931 ТЭ ООО СП «БАРЗАСКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО».....</b>	<b>145</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ С (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРОТОКОЛЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОРЕННЫХ ПОРОД ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ФИЛИАЛА АО «СЖС ВОСТОК ЛИМИТЕД».....</b>	<b>147</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ D (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРОТОКОЛЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ФИЛИАЛА АО «СЖС ВОСТОК ЛИМИТЕД» .....</b>	<b>213</b>
	<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>280</b>

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

4

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена специалистами маркшейдерского отдела ООО «СГП» на основании договора № 44-2023/П-Г с ООО СП «Барзасское товарищество».

ООО «СГП» владеет лицензией на производство маркшейдерских работ № 01-ПМ-000685 (приложение А), предоставленной Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Действие лицензии – бессрочно.

Работа выполнена в соответствии с основными положениями (требованиями) нормативно-методических документов, утвержденных Ростехнадзором, а также на основании информации, предоставленной недропользователем:

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» [1];
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [2];
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» [3];
- Геологического отчета «Щербиновский участок Анжеро-Судженского района Кузбасса...», Анжеро-Судженск», 1943 год [4];
- Геологического отчета «Результаты поисковой разведки 1960...», Ленинск-Кузнецкий, 1962 год [5];
- Геологического отчета по доразведке участка Щербиновский под открытые работы в Анжерском геолого-экономическом районе Кузбасса, 2001 год [6];
- Геологического отчета с подсчетом запасов каменного угля в технических границах карьера первой очереди на участке недр Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения (по состоянию на 01.01.2015) [7];

– Геологического отчета с подсчетом запасов каменного угля в границе участка недр «Щербиновский» Анжерского каменноугольного месторождения (по состоянию на 01.01.2023 г.) [8].

– Маркшейдерско-геологической документацией.

Целью разработки заключения является обоснование параметров устойчивости бортов, откосов уступов карьера и ярусов отвалов для отработки запасов угля на участке недр Щербиновский ООО СП «Барзасское товарищество».

Настоящее Заключение основано на информации, предоставленной ООО СП «Барзасское товарищество» на момент выполнения данной работы. Специалистами ООО «СГП» проведен полный тщательный анализ предоставленной информации. Точность результатов и выводы всецело зависят от точности и полноты предоставленных данных.

ООО СП «Барзасское товарищество» является владельцем лицензии на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ, выданной с целью разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения.

Участок Щербиновский расположен в северной части Анжеро-Судженского геолого-экономического района Кузбасса и административно входит в состав Яйского района Кемеровской области (рисунок 1).

Участок Щербиновский расположен в 5 км северо-западнее города Анжеро-Судженск. В 1 км юго-западнее от участка находится село Лебедянка.

На территории участка и в его непосредственной близости располагаются следующие объекты:

- река Китат (протекает по середине участка от западной до восточной границы);
- деревня Щербиновка (расположена в центре участка южнее реки Китат);
- поселок Подсобный (располагается в северной части участка);
- автодорога город Анжеро-Судженск – деревня Назарово (проходит по середине участка от южной до северной границы);
- нефтепровод (располагается вблизи южной границы участка недр).



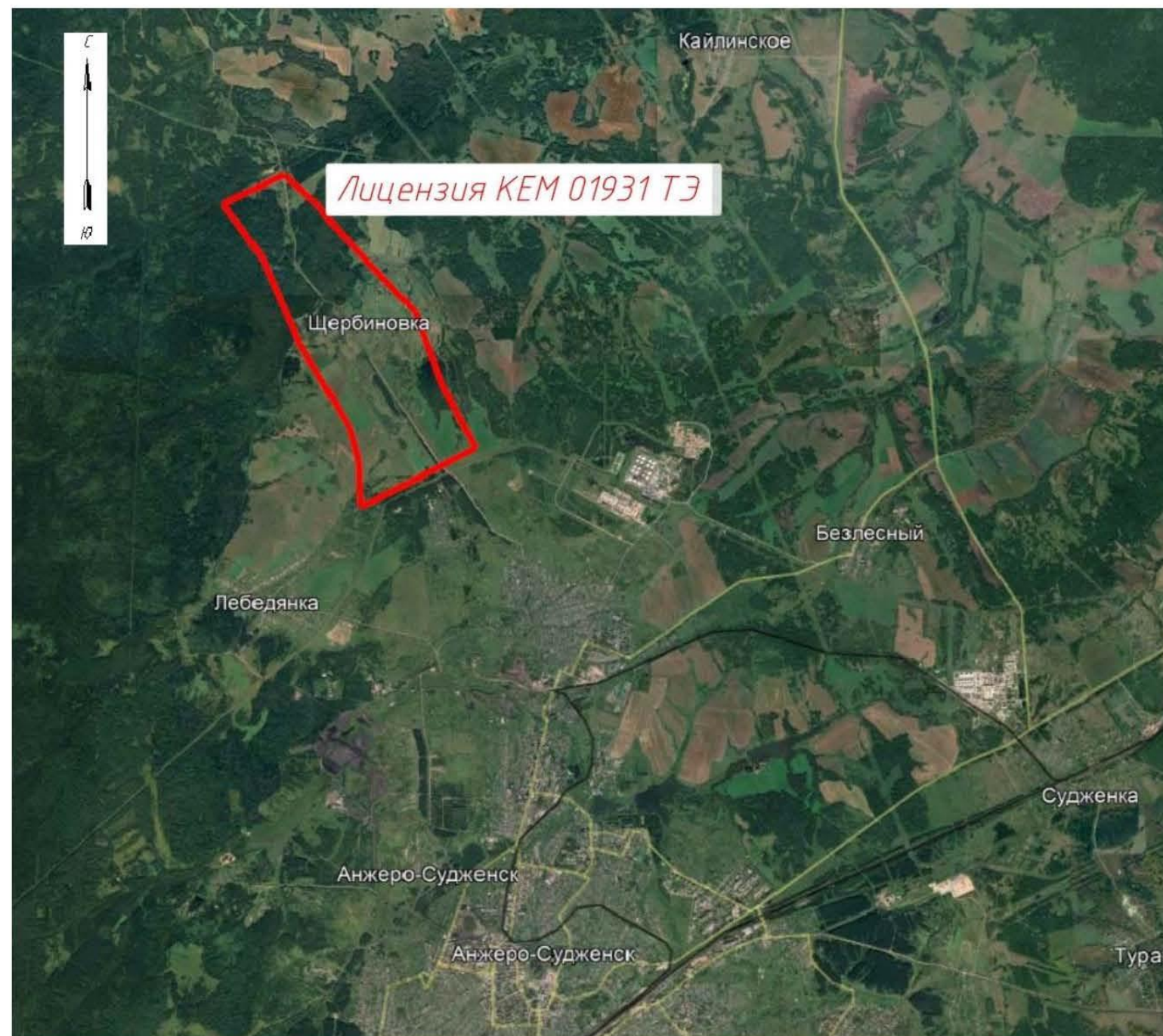


Рисунок 1 – Обзорная карта района

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

7

## **1 ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОТКОСОВ**

В соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов», далее «Правила...» [1], оценка устойчивости бортов, уступов, откосов, определение их параметров производится с учётом природных и горнотехнических факторов. Основное влияние на обеспечение устойчивости откосов бортов открытой горной выработки и откосов отвалов оказывают следующие факторы: физико-географические, гидро-геологические, инженерно-геологические и горнотехнические.

Их краткое описание относительно условий рассматриваемого участка приводится ниже.

### **1.1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

Поверхность участка Щербиновский представляет собой равнину с абсолютными отметками 170-225 м, разделённую рекой Китат. Южная часть участка безлесная, северная занесённая. Поверхность в южной части участка нарушена открытыми горными работами.

Климат района резко континентальный, с продолжительной суровой зимой и коротким тёплым, иногда жарким летом. Наиболее холодные месяцы - декабрь, январь и февраль характеризуются среднемесячными температурами -17 С, -19,2 С, -17 С. Жаркие месяцы - июнь, июль и август имеют среднемесячные температуры +15,8 С, +18,4 С, +15,5 С.

Среднегодовое количество осадков составляет 476 мм.

Толщина снежного покрова достигает 2,0 м. Глубина промерзания почвы от 0,5-2,0 м. Многолетнемерзлые породы отсутствуют. Таяние снежного покрова продолжается в течение одного и более месяцев.

Преобладающие ветры южного и юго-западного направления.

## 1.2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

К наиболее существенным инженерно-геологическим факторам, влияющим на устойчивость откосов, относятся структурно-тектоническое строение горного массива и прочность горных пород.

### 1.2.1 СТРАТИГРАФИЯ

Угленосные отложения участка относятся к мазуровской, алыкаевской и промежуточным свитам балахонской серии Кузбасса, которая в Анжеро-Судженском районе условно подразделяется на три толщи: челинскую, центральную и алчедатскую, отличающиеся главным образом по характеру угленосности.

Промышленная угленосность участка недр Щербиновский почти целиком связана с центральной толщей, которая содержит одиннадцать рабочих пластов угля средней мощностью 1,6 -5,93 м.

Стратиграфический разрез центральной толщи четко дифференцируется на слои, различные по литологическому составу и угленасыщенности. Нижняя часть разреза, мощностью 30 м, сложена переслаивающимися пачками песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов, мощностью 0,2-10 м.

Помимо высокой угленосности, нижняя часть разреза отличается большим развитием тонкополосчатых алевроито-глинистых пород.

Вышележащая часть разреза сложена мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и тонким переслаиванием этих пород. Выше пласта Андреевского залегают характерные полосчатые аргиллиты, которые перекрываются комплексом переслаивания песчаников и алевролитов.

Выше пласта Десятого обычно залегает мощная пачка очень характерных песчаников светло-серого цвета, мелкозернистых с прослоями гравелитов и алевролитов алчедатской толщи, которая содержит до 15 пластов и пропластков угля, невыдержанных по мощности и строению.

Угленосные отложения повсеместно перекрываются рыхлыми четвертичными отложениями, представленные суглинками мощностью от 2,0 до 10,0 м, а в южном направлении участка их мощность увеличивается до 16-18 м. В составе суглинков содержится 10-33 % песка, 40-79 % пылеватых частиц и только



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

11-27 % глинистых частиц. В основании четвертичных отложений залегают песчаные глины, жёлто-серые пески и песчано-гравийные смеси.

### **1.2.2 ТЕКТНИКА**

Участок Щербиновский расположен на восточном крыле Анжерской синклинали.

Анжерская синклиналь на участке характеризуется крутым восточным крылом и пологой замковой частью. По простиранию с юга на север восточное крыло синклинали выкручивается.

Простирание угленосных отложений выдерживается почти на всей площади в пределах 150-170° на юго-востоке, уменьшаясь к северу до 120°, и у деревни Назаровка угленосная толща полностью срезается томским надвигом.

Основной особенностью севера Анжеро-Судженского района и участка Щербиновского, в частности, является сложное тектоническое строение. В результате влияния Томского надвига угленосные отложения испытали сложные деформации, они разбиты серией крупных и мелких согласных взбросов, а также собраны в дополнительные складки.

Согласные взбросы создают блочную структуру, типичную для восточного крыла Анжерской синклинали. В пределах тектонических блоков развита дополнительная складчатость, мелкие разрывные нарушения, послонные подвижки, трещиноватость, обуславливающие сложные условия залегания угольных пластов.

На участке Щербиновский выделяются 8 основных согласных взбросов с амплитудой смещения 80-200 м, которые на разрезах выделяются в основном по сдвоению маркирующих горизонтов.

Участок Щербиновский по сложности геологического строения относится ко 2 группе.

### **1.3 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

По степени водоносности, режиму питания, условиям залегания и распространению в пределах участка выделяются грунтовые воды четвертичных отложений и подземные воды коренных пород.

Гидрографическая сеть района представлена левыми притоками реки Китат: Каргана, Мазаловский Китат. Река Китат, в свою очередь, является левым притоком реки Яя.

В кровле коренных отложений сплошным чехлом залегают локально слабодоносные неоген-четвертичные образования различного генезиса, слабодоносные аллювиальные современные отложения, получившие развитие в долинах рек. Также местами встречаются мел-палеогеновые нерасчлененные отложения кор выветривания, представленные глинами белого цвета и пестроокрашенные. Отложения кор выветривания являются водоупорными, и их характеристика не приводится, так как в обводнении разреза они не участвуют. Мощность рыхлой толщи неравномерна и колеблется от 4,0 до 44,0 м.

Слабопроницаемый локально-слабодоносный неоген-четвертичный комплекс (N-Q) пользуется широким распространением, залегая в площадном плане на водоразделах и их склонах, но выдержанных горизонтов не образует.

Состав отложений верхней части разреза преимущественно глинистый.

Верхняя часть комплекса дренирована, но из-за внутренних фильтрационных границ, в периоды интенсивного инфильтрационного питания в ней формируется верховодка, имеющая практически повсеместное, за исключением речных долин, развитие. В периоды максимумов уровни верховодки устанавливаются вблизи поверхности рельефа.

Горизонт грунтовых вод, залегающий в интервале глубин 5-20 м, выражен слабо, в периоды интенсивного питания смыкается с верховодкой.

В целом, влияние подземных вод неоген-четвертичных отложений на водопритоки в горные выработки незначительно вследствие их невыдержанности по площади и мощности.

Слабодоносный современный комплекс аллювиальных пойменных террасовых отложений ( $Q_{IV}$ ) распространен в долинах реки Мазаловский Китат и ее притоков. Водовмещающие отложения сложены преимущественно иловатыми суглинками, подстилаемыми галечниками и песками.

Водоносная зона средне-верхнекаменноугольных пород нижнебалахонской подсерии и нижнепермских пород верхнебалахонской подсерии (C2-3b11+P1b11).

Водовмещающие породы представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами, конгломератами и пластами угля.

Водообильность коренных пород на участке неравномерна и зависит от литологического состава вскрываемой толщи, трещиноватости пород, тектонической нарушенности территории и геоморфологического положения скважин в рельефе.

В целом обводненность коренных пород невысокая.

В естественных условиях подземные воды обладают напором и пьезометрическая поверхность повторяет формы рельефа. Глубина залегания уровня воды составляет 3-28 м. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на площади участка и за его пределами.

#### **1.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

К основным факторам этой группы относятся способы ведения буровзрывных работ, форма выемки в плане, высота и профиль борта, подработка прибортового массива подземными горными работами, параметры элементов уступов, наличие на уступах и ярусах дополнительных нагрузок, эффективность дренажных работ и своевременность их осуществления.

От способа вскрытия зависят время существования откосов и тип конструкций бортов карьера, что в свою очередь влияет на предельные параметры откосов.

Система разработки предопределяет направление и интенсивность развития горных работ, схему размещения отвалов вскрышных пород.

Взрывное разрушение пород снижает естественную прочность прибортового массива, создает дополнительные сдвигающие усилия за счет сейсмического эффекта и тем самым предпосылки для развития деформационных процессов.

При отработке месторождения предусмотрено внешнее и внутреннее отвалообразование.

При формировании отвалов, необходимо учитывать технологию и интенсивность ведения отвальных работ: при большой скорости подвигания фронта работ поровое давление рассеивается медленнее, чем растет нагрузка, что приводит к оползням.



Вскрышные породы предусматривается транспортировать автосамосвалами. Подготовку коренных пород для экскавации предусматривается осуществлять буровзрывным способом с бурением взрывных скважин буровыми станками.

В качестве горнотранспортного оборудования предусматривается использовать:

– экскаваторы: Komatsu PC400, Komatsu PC500, Komatsu PC800, Komatsu PC1250, Komatsu PC3000, Hitachi ZX330, Hitachi ZX850, Hitachi ZX870, Hitachi EX1200, Hitachi EX2500E, Hitachi EX2600, Hitachi EX3600, Volvo EC460, Volvo EC480, Volvo EC750, CAT 330DL, Liebherr R9150, Sany SY980(H), Sany SY1250H, SDLG E6400F, XCMG XE800D, ЭКГ-10, ЭКГ-12, ЭКГ-18, ЭШ-10/70, ЭШ-13/50;

– автосамосвалы: БелАЗ 7555B(D), БелАЗ 75131(7513D), БелАЗ 7530G, Komatsu HD785, Sany SKT90S, Sany SKT105S, Volvo A35, Volvo A40, Scania P380, Scania P420, Scania P440, Shacman SX32586T384C, FAW J6 CA3310P66K24T4E5, Hitachi EH3500;

– бульдозеры: CAT D6R, Shantui SD32, Komatsu D275, Komatsu D375, Четра Т35, Четра Т40, Dressta TD40, Komatsu WD600 (колесный), Liebherr PR776, БелАЗ 78231 (колесный);

– буровые станки: Барс-БС215, Revathi C650DH, Epiroc DML1200.

Технические характеристики используемого оборудования приведены в таблицах 1.1-1.4.

Таблица 1.1 – Технические характеристики экскаваторов

Наибольшая глубина черпания, м	Наибольшая высота черпания, м	Максимальный радиус черпания, м	Длина опорной части гусениц, м	Ширина опорного трака (диаметр базы), м	Ширина хода, м	Эксплуатационная масса, т	Удельное давление на грунт, т/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
Hitachi ZX330 (обр)							
7,4	10,4	11,1	3,73	0,6	2,59	31,5	-/12,6
Hitachi ZX850 (обр)							
8,9	13,0	14,1	4,59	0,65	4,10	80,5	-/20,3
Hitachi ZX870							
8,9	13,0	14,1	4,59	0,65	4,10	82,1	-/20,6
Hitachi EX1200 (обр)							
8,1	12,4	13,8	5,09	0,70	4,60	111,0	-/23,7
Hitachi EX2500E (пр и обр)							
8,6	16,1	17,1	6,12	1,00	6,00	248,0	20,3/27,1
Hitachi EX2600 (пр и обр)							
8,3	15,0	14,1	6,12	1,00	6,00	252,0/254,0	20,6/27,7
Hitachi EX3600 (пр и обр)							
8,6	16,3	18,2	6,66	1,27	6,77	362,0/359,0	21,4/27,6
Komatsu PC400 (обр)							
6,8	10,3	11,1	4,02	0,60	3,34	42,3	-/14,6
Komatsu PC500 (обр)							
7,7	10,9	12,0	4,35	0,60	3,34	51,3	-/15,7

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

14

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Komatsu PC800							
8,6	11,8	13,7	4,50	0,61	4,11	74,5	-/20,3
Komatsu PC1250 (обр)							
9,4	13,4	15,4	5,00	0,70	4,60	106,5	-/22,2
Komatsu PC3000 (пр и обр)							
7,9	15,1/14,4	13,3/16,2	6,00	0,80	5,60	250,0/256,0	26,0/36,1
Liebherr R9150 (обр)							
8,1	13,2	14,0	5,20	0,60	4,83	130,0	-/29,5
Sany SY980(H)(обр)							
7,1	12,4	12,6	5,07	0,65	3,51	95,8	-/22,0
Sany SY1250H (обр)							
8,1	12,6	13,3	5,15	0,70	3,90	125,0	-/25,9
Volvo EC460 (обр)							
8,3	11,2	12,5	4,37	0,70	3,34	47,3	-/12,3
Volvo EC480 (обр)							
8,2	11,2	12,5	4,37	0,7	3,59	47,3	-/12,4
Volvo EC750 (обр)							
8,4	12,6	13,2	4,75	0,65	4,29	74,7	-/18,0
CAT 330DL (обр)							
8,1	10,7	11,6	3,61	0,80	3,19	35,0	-/10,0
SDLG E6400F (обр)							
6,9	10,2	10,6	5,18	0,60	3,34	40,5	-/10,4
XCMG XE800D (обр)							
6,7	11,8	11,7	6,00	0,65	4,36	78,0	-/15,1

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

15



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

*Продолжение таблицы 1.1*

1	2	3	4	5	6	7	8
ЭКГ-10							
-	13,5	18,4	8,2	1,40	7,0	395,0	17,2/-
ЭКГ-12							
-	15,0	21,0	10,2	1,4	9,0	672,0	23,5/-
ЭКГ-18							
-	16,4	22,2	12,0	1,8	-	760,0	17,6/-
ЭШ-10/70							
35,0	27,5	66,5	11,0	1,8(9,70)	-	688,0	17,4(24,7)
ЭШ-13/50							
21,0	20,5	46,5	11,0	1,8(10,7)	-	710,0	17,9(21,1)
Примечание – В числителе представлены значения удельного давления на грунт при работе экскаватора верхним черпанием, в знаменателе – нижним. Для экскаваторов ЭШ-10/70 и ЭШ-13/50 представлены значения давления на грунт как при шагании, так и при работе экскаватора (в скобках).							

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 1.2 – Технические характеристики автосамосвалов

Грузоподъемность, т	Допустимая полная масса, т	Диаметр заднего колеса, м	Ширина задней колен, м	Средняя ширина колен, м	Колесная база, м	Удельное давление на грунт, т/м <sup>2</sup>	Давление на грунт при разгрузке на 1п/м
1	2	3	4	5	6	7	8
БелАЗ 7555В(Д)							
55,0	95,5	2,2	2,9	3,3	4,0	7,2	12,2
БелАЗ 75131(7513Д)							
130,0	237,1	3,1	4,8	4,8	5,3	9,3	21,6
БелАЗ 7530G							
220,0	380,3	3,5	6,1	5,7	6,1	11,0	29,9
Komatsu HD785							
94,0	166,0	2,7	3,5	4,3	4,9	7,9	16,9
Sany SKT90S							
60,0	92,0	1,5	3,2	2,8	5,4	6,1	11,1
Sany SKT105S							
70,0	105,0	1,5	3,5	3,0	5,5	6,4	12,3
Volvo A35							
33,5	62,6	1,8	3,4	2,5	6,4	3,9	7,5
Volvo A40							
39,0	69,8	1,9	2,6	2,6	6,4	4,2	8,2
Scania P380							
25,4	39,0	1,1	2,6	2,6	4,8	3,1	5,3
Scania P420							
20,0	33,3	1,1	2,1	2,1	5,9	2,7	4,4

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 17

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

*Продолжение таблицы 1.2*

1	2	3	4	5	6	7	8
Scania P440							
33,0	50,0	1,1	2,1	2,1	6,1	3,9	6,4
Shacman SX32586T384C							
26,0	41,5	1,1	1,9	1,9	6,0	3,6	5,5
FAW J6 CA3310P66K24T4E5							
30,0	42,6	1,1	1,9	1,9	7,2	3,1	5,1
Hitachi EH3500							
181,0	324,3	3,1	6,8	5,4	5,6	10,7	26,9

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

18



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 1.3 – Технические характеристики бульдозеров

Длина опорной части/колесная база, м	Ширина колеи, м	Ширина башмака/диаметр колеса, м	Эксплуатационная масса, т	Удельное давление на грунт, т/м <sup>2</sup>
CAT D6R				
2,66	1,88	0,56	20,9	10,0
Shantui SD32				
3,15	2,78	0,56	37,2	10,5
Komatsu D275				
3,48	2,26	0,61	50,9	12,0
Komatsu D375				
3,84	2,5	0,61	67,0	14,3
Четра Т35				
3,52	2,50	0,65	61,2	13,4
Четра Т40				
3,78	3,21	0,61	63,0	13,7
Dressta TD40				
3,61	2,50	0,61	67,7	15,4
Komatsu WD600 (колесный)				
4,50	3,57	2,1	49,1	4,6
Liebherr PR776				
3,87	2,55	0,61	71,8	15,2
БелАЗ 78231 (колесный)				
4,06	2,80	2,1	48,5	6,4

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

19

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 1.4 – Технические характеристики буровых станков

Длина опорной части гусениц, м	Ширина гусеницы, м	Диаметр долота, мм	Максимальная глубина бурения, м	Эксплуатационная масса, т	Удельное давление на грунт, т/м <sup>2</sup>
Барс-БС215					
3,2	0,6	135-500	250,0	34,7	9,0
Revathi C650DH					
3,5	0,6	200-228	48,0	36,7	8,7
Epiroc DML1200					
3,8	0,6	190-270	54,8	50,0	11,0

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 20

## 2 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ

Расчет устойчивости откосов карьера проводится на основе Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов», далее «Правил...» [1].

Рекомендуемые методы определения параметров бортов, уступов и откосов отвалов основаны на теории предельного равновесия горных пород.

### 2.1 МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ОТКОСОВ УСТУПОВ И ЯРУСОВ ОТВАЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ

В соответствии с «Правилами...» [1], расчет и оценка устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов в зависимости от этапа проектирования и отработки открытым способом должна выполняться методами, основанными на теории предельного равновесия, численным и физическим моделированием в соответствии с таблицей 2.1. Метод предельного равновесия является обязательным на каждом этапе проектирования месторождения, за исключением предпроектных работ.

Таблица 2.1 – Методы оценки устойчивости бортов карьеров, разрезов на различных этапах их проектирования и отработки

Этап проектирования и отработки карьера, разреза	Метод аналогий	Методы, основанные на теории предельного равновесия	Численные и вариационные методы	Методы физического моделирования и специальные исследования
1	2	3	4	5
Предпроектные работы	●	○	○	○
ТЭО	○	●	○	○
Проектирование	○	●	○	○
Проявление критических деформаций при эксплуатации	○	●	◆	○

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

21



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
Техническое перевооружение карьера	○	●	○	○
<p>«●» – для всех объектов ведения горных работ;                      «◆» – для объектов ведения горных работ II класса опасности и при комбинированной разработке месторождения;                      «○» – как дополнительный метод (по решению специализированной организации)</p>				

Расчет устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов выполняется графоаналитическими методами или с использованием программного обеспечения.

Параметры бортов и уступов карьеров, разрезов определяются в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.1.

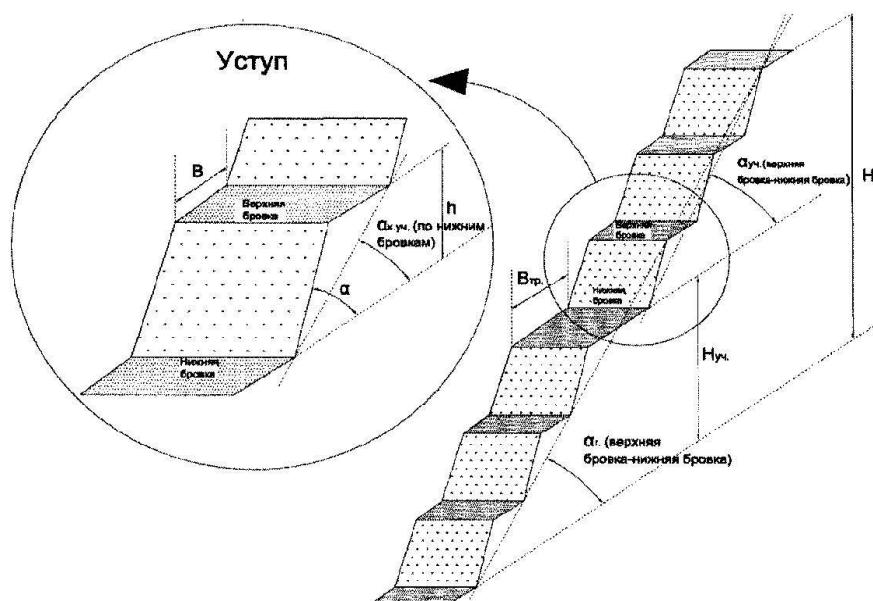


Рисунок 2.1 – Схема конструкции бортов и уступов:

$h$ ,  $H_{уч.}$ ,  $H_{г.}$  – высота уступа, групп уступов и борта, соответственно;

$\alpha$ ,  $\alpha_{уч.}$ ,  $\alpha_{к.уч.}$ ,  $\alpha_{г.}$  – угол откоса уступа, группы уступов, конструктивный угол откоса группы уступов и угол откоса борта карьера;

$B$ ,  $B_{тр.}$  – ширина предохранительной и транспортной бермы

При оценке устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов исходные данные выбираются в соответствии с выбранной моделью деформирования и критерием разрушения прибортовых массивов, определенных на основе инженерно-геологического изучения и районирования месторождения.

В качестве исходных данных используются физико-механические свойства массива горных пород и поверхностей ослабления, гидрогеологические и геолого-структурные условия месторождения. В крепких скальных и полускальных породах следует проводить расчеты устойчивости от уступов к бортам. В слабых породах расчеты могут выполняться в обоих направлениях, как от бортов к уступам, так и от уступов к бортам.

Для выбора алгоритма по определению оптимальной конструкции бортов карьера следует руководствоваться таблицей 2.2.

По обоснованным параметрам уступов и берм по выделенным доменам в поле карьера строятся конструктивные борта карьера с учетом количества и размеров берм.

При необходимости угол наклона и форма борта, а также уступов и берм корректируются до достижения заданной величины коэффициента запаса устойчивости.

Таблица 2.2 – Подход к определению оптимальной конструкции бортов карьера

Элемент откоса	Прочность горных пород		
	Слабые	Средней прочности	Прочные
Геометрия уступа	Прочность (структура)	Структура	Структура
Угол откоса между съездами	Прочность	Структура (прочность)	Структура
Генеральный угол наклона борта	Прочность	Структура (прочность)	Структура (прочность)
Проектный подход	Общий Результирующий ↑↓ Угол откоса между съездами ↑↓ Уступ	По секторам Уступ ↓ Угол между съездами ↓ Результирующий угол	По секторам Уступ ↓ Угол между съездами ↓ Результирующий угол

На этапе проектирования должны выполняться поверочные расчеты устойчивости бортов карьеров и отвалов для конкретного контура.

При получении разными методами и способами коэффициентов запаса выше нормативных допускается расхождение между их значениями. При получении разными методами и способами коэффициентов запаса ниже нормативных, выбор применяемого метода и способа расчета определяется специализированной организацией.

#### Схема 1. Метод предельного равновесия

Исходные положения теории предельного равновесия, на которых построены методы расчета, следующие:

- нарушение устойчивости борта (уступа или откоса отвала) происходит в виде оползня или обрушения по поверхности скольжения;
- при отсутствии в откосе неблагоприятно расположенных поверхностей ослабления массива поверхность скольжения является монотонной, близкой по форме к круглоцилиндрической поверхности, и имеет на разрезе вид плавной дуги;
- при наличии в откосе неблагоприятно ориентированных поверхностей ослабления поверхность скольжения полностью или частично совпадает с ними и на разрезе имеет вид ломаной линии.

Устойчивость бортов и уступов карьеров и откосов отвалов обеспечивается при условиях, когда отношение удерживающих сил, действующих по наиболее напряженной (наиболее слабой) поверхности в прибортовом массиве, к сдвигающим силам по этой поверхности составляет не менее величины нормативного коэффициента запаса устойчивости  $n$ , то есть выполняется условие:

$$n = \frac{tg\varphi \sum N + CL + A}{\sum T + B}, \quad (2.1)$$

где  $(tg\varphi \sum N + CL)$  – силы трения и сцепления по поверхности ослабления;  
 $A$  – другие удерживающие силы;  $\sum T$  – сумма сдвигающих сил;  
 $B$  – другие сдвигающие силы.

Определение наиболее напряженной поверхности скольжения производится на основе аналитических расчетов или путем выбора из множества поверхностей ослабления поверхности с минимальным коэффициентом запаса устойчивости.



При построении поверхности скольжения определяют положение трещины отрыва, уходящей в массив на глубину  $H_{90}$ :

$$H_{90} = \frac{\sigma_0}{\gamma} = \frac{2C_n}{\gamma} \times \operatorname{ctg}(45 - 0,5\varphi_n), \quad (2.2)$$

где  $\sigma_0$  – прочность пород на одноосное сжатие, МПа;  $C_n$  – сцепление в массиве, МПа;  $\varphi_n$  – угол внутреннего трения, град.;  $\gamma$  – плотность горной породы, МН/м<sup>3</sup>.

При расчете устойчивости бортов и уступов карьеров и откосов отвалов, в том числе с учетом воздействия сейсмических сил и нагрузок от горного оборудования, с использованием теории предельного равновесия, применяют методы алгебраического или векторного сложения сил (многоугольника сил), а также методы, удовлетворяющие трем уравнениям равновесия (сил и моментов).

Метод алгебраического сложения сил основан на алгебраическом сложении удерживающих и сдвигающих сил по потенциальной поверхности скольжения (рисунок 2.2).

При этом расчет коэффициента запаса устойчивости с учетом различных неблагоприятных факторов определяется следующей формулой:

$$\sum_{i=1}^n \left[ \frac{(P_i \cos \mu_i + P_i^B \frac{\cos(\alpha - \mu_i)}{\cos \alpha} - D_i + \Delta P \cos(45 + 0,5\varphi_n) - Q_i \sin \xi_i) \operatorname{tg} \varphi_i + c l_i + A}{P_i \sin \mu_i - P_i^B \frac{\sin(\alpha - \mu_i)}{\cos \alpha} + \Delta P \sin(45 + 0,5\varphi_n) + Q_i \sin \xi_i + B} \right] \quad (2.3)$$

$$D_i = \frac{H_{i,i-1} + H_{i,i+1}}{2} \gamma_e l_i, \quad (2.4)$$

где:  $P$  – вес блока, мН;  $\alpha$  – угол откоса, град.;  $\mu_i$  – угол наклона основания блока, град.;  $P_i^B$  – вес «свободной» (находящейся выше линии откоса) воды в пределах блока, мН;  $D_i$  – сила гидростатического давления, мН;  $H_{i,i+1}$ ,  $H_{i,i-1}$  – напор на гранях блоков, мН;  $l_i$  – длина основания блока, м;  $\gamma_e$  – плотность воды, мН/м<sup>3</sup>;  $\Delta P$  – удельная нагрузка от оборудования, МПа;  $Q_i$  – сейсмическая сила, мН;  $\xi_i$  – угол между поверхностью скольжения и направлением сейсмической силы, измеренный в вертикальной плоскости, град.;  $A$  – дополнительные удерживающие силы, мН;  $B$  – дополнительные сдвигающие силы, мН.

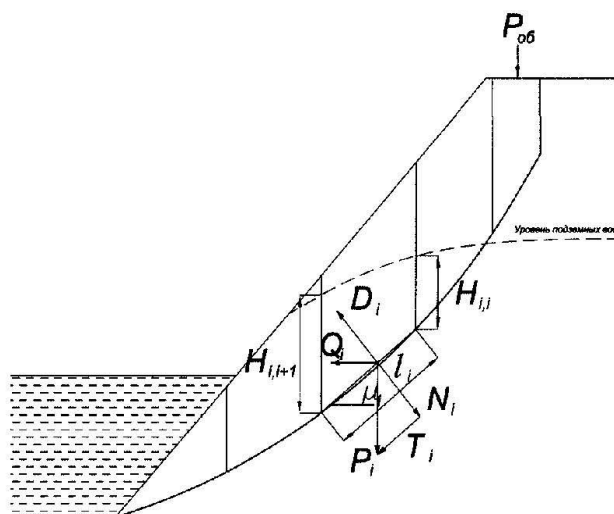


Рисунок 2.2 – Схема расчета устойчивости обводненного изотропного откоса с учетом воздействия сейсмических сил методом алгебраического сложения сил

Метод алгебраического сложения сил может быть использован при любой форме поверхности скольжения. Данный метод является консервативным и может приводить к занижению коэффициента запаса.

Метод алгебраического сложения сил также может быть использован для оценки устойчивости откосов по общему сопротивлению горных пород сдвигу без разделения его на сцепления и угол трения (по касательным напряжениям). Данный подход допускается применять для водонасыщенных горных пород и отвальных смесей глинистого и песчано-глинистого состава.

Суть подхода заключается в сопоставлении сопротивления сдвигу, полученному при испытании горных пород, с касательным напряжением, действующим по поверхности скольжения при заданном нормальном напряжении (рисунок 2.3).

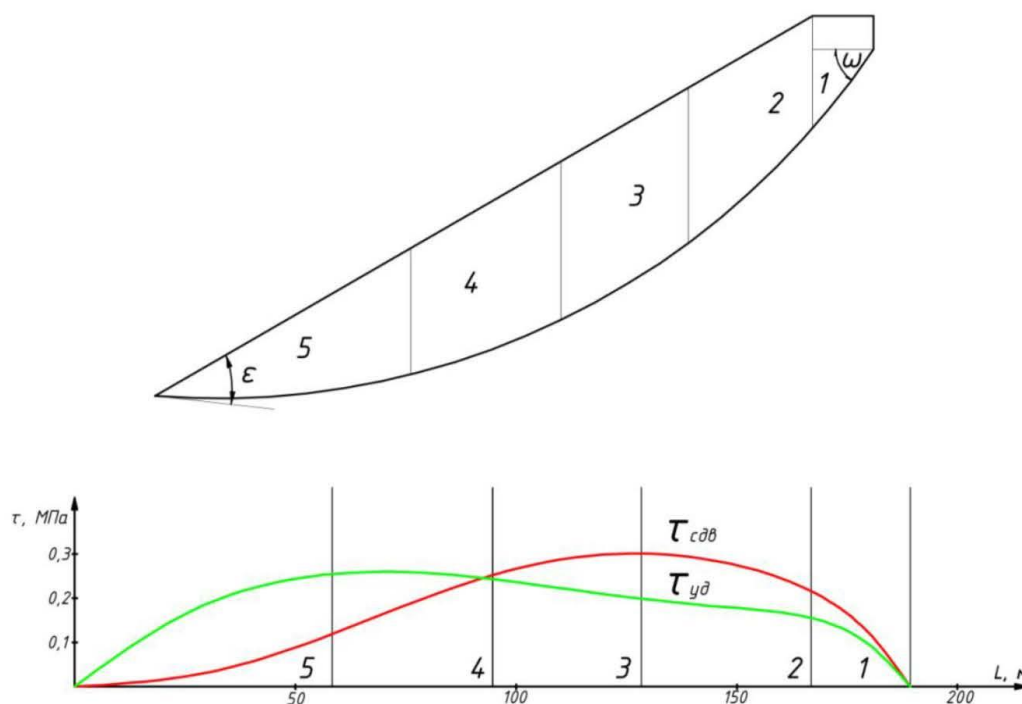


Рисунок 2.3 – Схема расчета коэффициента запаса устойчивости откосов по общему сопротивлению пород сдвигу

В серединах оснований столбиков, на которые разбивается призма, ограниченная расчетной поверхностью скольжения, определяются нормальные и касательные напряжения:

$$\begin{aligned}\sigma_n &= h_i \gamma \cos^2 \mu_i, \\ \tau_{сдв} &= 0,5 h_i \gamma \sin 2\mu_i\end{aligned}\quad (2.5)$$

где  $h_i$  – высота расчетного блока, на которые разбита призма, околнуренная наиболее напряженной поверхностью скольжения, м;  $\mu_i$  – угол наклона основания расчетного блока, град.;  $l_i$  – длина основания расчетного блока.

Расчетная поверхность с отмеченными серединами оснований столбиков разворачивается в горизонтальную прямую, и в каждой отмеченной точке по оси ординат откладываются отрезки, соответствующие касательным напряжениям  $\tau_{сдв}$ , концы которых соединяются плавной кривой (красная линия на рисунке 2.3). Площадь, ограниченная осью абсцисс и этой кривой, выражает сумму сдвигающих сил, действующих по расчетной поверхности скольжения.



По паспортам прочности пород при соответствующих нормальных напряжениях определяются сопротивления сдвигу  $\tau_{y\delta}$ , величина которой также откладывается по оси ординат и соединяется плавной кривой (зеленая линия на рисунке 2.3). Площадь этой эпюры будет являться суммой удерживающих сил.

Коэффициент запаса устойчивости в этом случае производится сравнением эпюры (площади) предельно допустимых касательных напряжений и эпюры касательных напряжений в рассматриваемом откосе по формуле:

$$n = \frac{\sum \tau_{y\delta}}{\sum \tau_{сдв}}, \quad (2.6)$$

где  $\sum \tau_{y\delta}$  – сумма касательных напряжений, определенных по графикам сопротивления сдвигу горной породы при соответствующих нормальных напряжениях;  $\sum \tau_{сдв}$  – сумма сдвигающих напряжений, возникающих по наиболее слабой поверхности, являющихся касательными составляющими веса пород по этой поверхности.

Метод векторного сложения сил (многоугольника сил) является наиболее надежным методом и может быть представлен в аналитической или графической форме. Схема расчета методом векторного сложения сил приведена на рисунке 2.4. При расчете методом многоугольника сил точность расчета зависит от расположения границ между смежными блоками и направлениями реакций между ними.

Предельное равновесие откоса соответствует условию полной мобилизации внутренних сил сопротивления массива горных пород (сцепления и внутреннего трения), поэтому для условия предельного равновесия реакции  $R$  отклоняются от нормали к поверхности скольжения на угол внутреннего трения  $\varphi$ . В откосе, находящемся в допредельном состоянии, реакции отклоняются от нормалей к границам между блоками и к наиболее напряженной поверхности на угол  $\varphi_n$ .

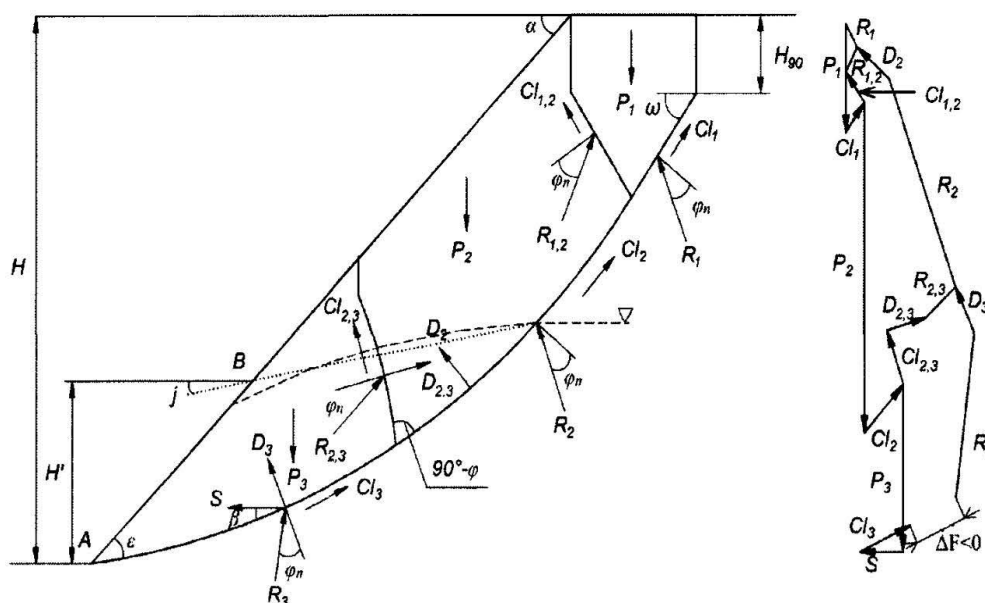


Рисунок 2.4 – Схема расчета устойчивости обводненного изотропного откоса с учетом воздействия сейсмических сил методом векторного сложения сил:

$P_i$  – вес рассматриваемого блока, МН;  $Cl_{i,i+1}$ ,  $Cl_{i,i-1}$ ,  $Cl_i$  – силы сцепления, направленные параллельно соответствующим границам блоков, МН;  
 $D_{i,i+1}$ ,  $D_{i,i-1}$ ,  $D_i$  – силы гидростатического давления по границам блоков, МН;  
 $R_{i,i+1}$ ,  $R_{i,i-1}$ ,  $R_i$  – реакции по границам блоков, МН;  $S$  – сейсмическая сила, МН;  
 $\beta$  – угол наклона сейсмической силы, град.

Построение многоугольника сил производится в следующем порядке:

- в определенном масштабе вертикально откладывается вес первого блока  $P_1$ ;
- из конца вектора  $P_1$  строятся последовательно векторы  $Cl_1$  и  $Cl_{1,2}$ , соответственно
- параллельные боковым поверхностям блока (рисунок 2.4);
- из начала вектора  $P_1$ , проводится отрезок прямой, параллельный  $R_1$ , до пересечения с отрезком прямой, проведенным из конца  $Cl_2$  параллельно  $R_{1,2}$ ;
- из конца вектора  $Cl_1$  откладывается вес второго блока  $P_2$ ;
- из конца вектора  $P_2$  строятся последовательно векторы  $Cl_2$  и  $Cl_{2,3}$ ,
- при обводнении прибортового массива в многоугольник сил вводится гидростатическая сила, которая в рассматриваемом случае действует как по поверхности скольжения – вектор  $D_2$ , который откладывается из точки пересече-

ния векторов  $R_1$  и  $R_{1,2}$ , так и на границу между блоками 2 и 3 –  $D_{2,3}$ , и откладывается из конца вектора  $Cl_{2,3}$ :

- из конца вектора  $D_{2,3}$  проводится отрезок прямой, параллельный  $R_{2,3}$ , а из начала  $D_2$  – отрезок прямой, параллельный  $R_2$ , до их взаимного пересечения и т.д.

- сейсмическая сила  $S$  прикладывается горизонтально к основанию последнего блока и соответствует по величине сейсмической силе, действующей по всей поверхности скольжения.

Для откоса, находящегося в предельном устойчивом состоянии с заданным коэффициентом запаса, многоугольник сил, построенный по наиболее напряженной поверхности скольжения для всей призмы возможного обрушения, должен замыкаться. Это означает, что его устойчивость обеспечивается с коэффициентом запаса, близким к введенному в прочностные характеристики пород.

Выбор расчетных схем определяется на основе анализа инженерно-геологического и структурного строения прибортового массива с учетом принятого масштаба: уступ, группа уступов, борт.

Расчет устойчивости откосов при отсутствии неблагоприятных поверхностей ослабления, либо поверхности ослабления направлены под углами:  $-5^\circ < \beta < -60$  (рисунок 2.5). Знак минус при углах падения поверхностей ослабления ( $\beta$ ) означает направление в сторону массива, без знака минус – в сторону выработанного пространства.

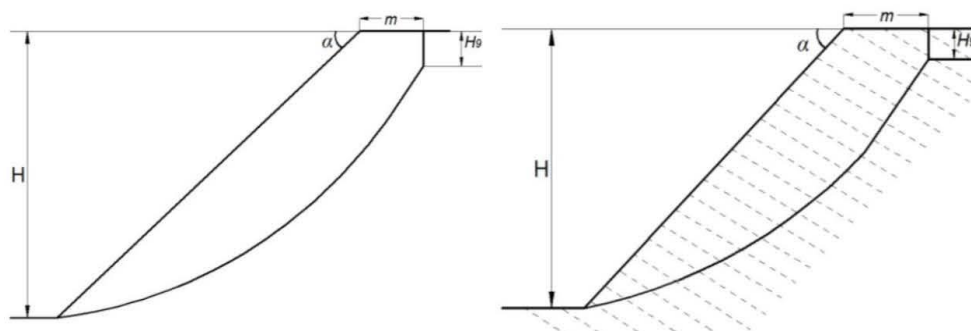


Рисунок 2.5 –Схема расчета устойчивости откосов при отсутствии неблагоприятно направленных поверхностей ослабления



В однородном откосе в общем случае форму поверхности скольжения, по которой производится сравнение сдвигающих и удерживающих сил, принимают плавной криволинейной, близкой к круглоцилиндрической.

Схема 2.

Расчет устойчивости откосов, представленных породами с низкой несущей способностью ( $\varphi < 13$ ,  $\alpha < (45 - 0,5\varphi)$ ) при отсутствии неблагоприятно направленных поверхностей ослабления (рисунок 2.6).

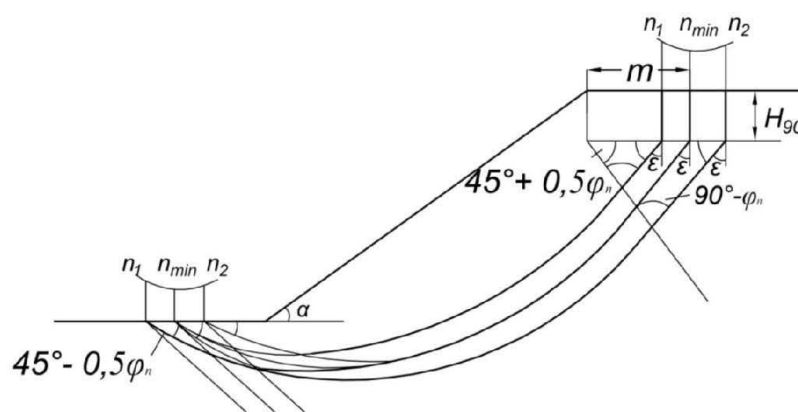


Рисунок 2.6 – Схема расчета устойчивости откосов, представленных породами с низкой несущей способностью  $\varphi < 13$ , при отсутствии в массиве неблагоприятно направленных поверхностей ослабления

Построение поверхности скольжения по схеме деформирования откоса со слабым основанием, в нижней и верхней частях близко к построению методом предельного равновесия. Для данной расчетной схемы наиболее практично использовать специализированное программное обеспечение с целью более достоверного способа определения расположения наиболее напряженной поверхности скольжения.

Схема 5.

Расчет устойчивости откоса при наличии в массиве поверхностей ослабления с неблагоприятным залеганием, направленных в сторону выработанного пространства при  $\beta > \varphi'$ , и угле откоса  $\alpha > \beta$  (рисунок 2.7).

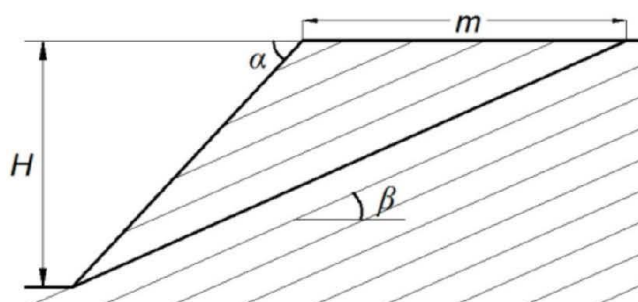


Рисунок 2.7 – Схема расчета устойчивости откоса при наличии в массиве поверхностей ослабления с неблагоприятным залеганием, направленным в сторону выработанного пространства

Высота откоса

$$H = \frac{2C'}{\gamma} \frac{\sin \alpha \cos \varphi'}{\sin(\alpha - \beta) \sin(\beta - \varphi')} \quad (2.7)$$

Ширина призмы возможного обрушения

$$m = H(\operatorname{ctg} \beta - \operatorname{ctg} \alpha) \quad (2.8)$$

#### Схема 6.

Расчет устойчивости откоса, представленного сильнотрещиноватыми породами, при наличии в массиве поверхностей ослабления с неблагоприятным залеганием, направленным в сторону выработанного пространства при  $\beta > \varphi'$ , и угле откоса  $\alpha > \beta$  (рисунок 2.8).

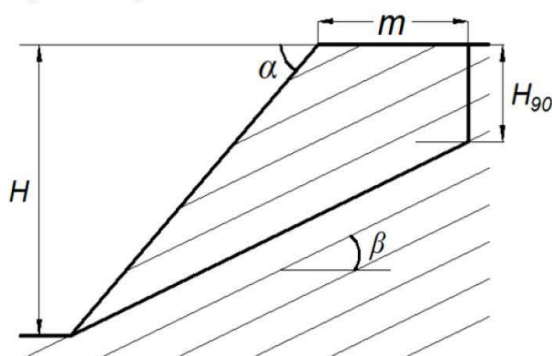


Рисунок 2.8 – Схема расчета устойчивости откоса, представленного сильнотрещиноватыми породами, при наличии в массиве поверхностей ослабления с неблагоприятным залеганием, направленных в сторону выработанного пространства

Высота откоса:

$$H = \frac{C' \cos \varphi'}{\gamma \cos \beta \sin(\beta - \varphi')(1 - \sqrt{\operatorname{ctg}(\alpha) \operatorname{tg}(\beta)})} \quad (2.9)$$

Ширина призмы возможного обрушения

$$m = (H - H_{90}) \operatorname{ctg} \beta - H \operatorname{ctg} \alpha \quad (2.10)$$

#### Схема 8.

Заоткоска по наслению (рисунок 2.9). Расчет устойчивости откоса с неблагоприятным залеганием поверхностей ослабления, направленных в сторону выработанного пространства при  $\beta > \varphi'$  и угле откоса  $\alpha = \beta$

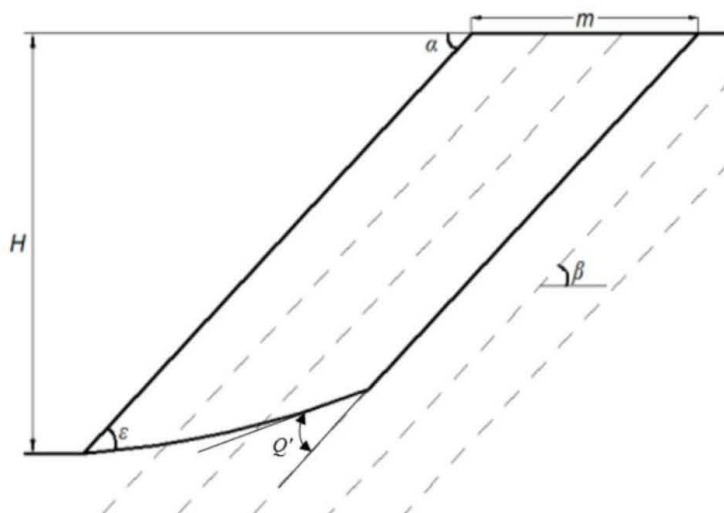


Рисунок 2.9 – Заоткоска по наслению

При заоткоске уступов по наслению их устойчивость определяется не только углом падения слоев и сопротивлением сдвигу по поверхностям ослабления, но и сопротивлением срезу пород в нижней части уступа. Верхняя часть поверхности скольжения формируется вдоль поверхности ослабления (слоистость, сланцеватость и др. контактов), форма нижней части поверхности скольжения на участке среза пород близка к круглоцилиндрической, а ориентировка в пространстве определяется углами  $\epsilon$  и  $\theta'$ . Значения этих углов в соответствии с теорией предельного равновесия в сыпучей среде вычисляются следующим образом:



$$Q = 45 + 0,5(\varphi_1 - \varphi_2) - 0,5 \arcsin\left(\frac{\sin \varphi_2}{\sin \varphi_1}\right) \quad (2.11)$$

$$\varepsilon = 45^\circ + \varphi / 2$$

В сильно трещиноватых породах и в породах с четко выраженным отличием прочностных свойств горных пород и поверхностей ослабления, поверхность скольжения в нижней части может также совпадать с ослабленными контактами.

Высота откоса, сложенного слабо трещиноватыми породами:

$$H = (b + 2ac) + \sqrt{(b + 2ac)^2 - b^2}$$

$$a = \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha - \varphi')} \left[ 0,5(3ctg\varepsilon - ctg\alpha) \sin(\alpha - \varphi') + \frac{ctg\varepsilon \cos(\alpha + \varepsilon) \cos(\varepsilon - \varphi')}{\cos \varphi} \right] \quad (2.12)$$

$$b = \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha - \varphi')} \left[ \frac{2C}{\gamma} \cos \varphi' ctg\varepsilon - \frac{C'}{\gamma} (ctg\varepsilon - ctg\alpha) \cos \varphi' \right]$$

$$c = \frac{C' \cos \varphi'}{\gamma \sin(\alpha - \varphi')}$$

Ширина призмы возможного обрушения:

$$m = \frac{H - b}{2a \sin \beta} \quad (2.13)$$

Высота откоса, представленного сильнотрещиноватыми породами:

$$H = \frac{H_{90}}{1 - ctg\alpha ctg\psi'}, \quad \psi'_{c\partial\theta} = \arctg\left(tg\varphi' + \frac{C'}{\sigma_{cp}}\right) \quad (2.14)$$

где  $\psi'_{c\partial\theta}$  – угол сдвига по контакту слоев, град.,  $\sigma_{cp}$  – средняя интенсивность нормального напряжения по наиболее напряженному контакту.

При средней интенсивности нормального напряжения более 0,1 МПа допускается пренебрегать отношением  $C'/\sigma_{cp}$ .

Угол откоса при заданной его высоте для сильнотрещиноватых пород определяется по формуле:

$$ctg\alpha = ctg\psi\left(1 - \frac{H_{90}}{H}\right) \quad (2.15)$$

### Схема 9.

Расчет устойчивости откоса при наклонном и крутом залегании поверхностей ослабления с падением в сторону выработанного пространства при  $\alpha < \beta\phi'$  (рисунок 2.10).

Расчет выполняется путем последовательных приближений с использованием методов алгебраического или векторного сложения сил (многоугольника сил), а также методов, удовлетворяющие трем уравнениям равновесия (сил и моментов).

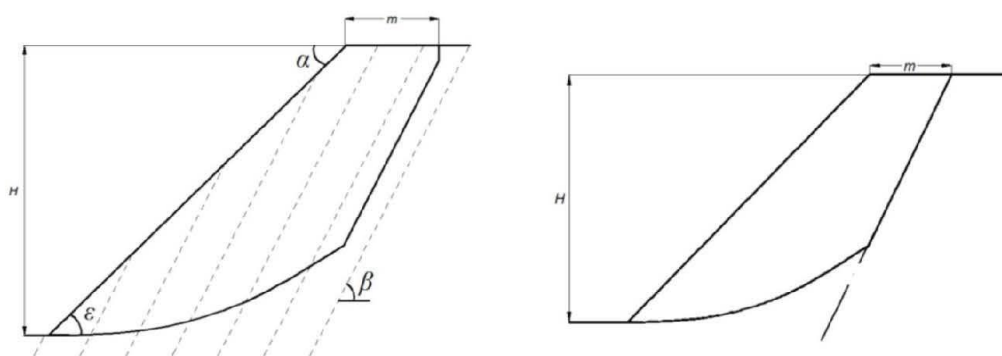


Рисунок 2.10 – Схема расчета устойчивости откоса при наклонном и крутом залегании поверхностей ослабления с падением в сторону выработанного пространства

Частным случаем является откос, подсеченный нарушением. В этом случае поверхность скольжения в верхней части совпадает с нарушением.

Следует отметить, что при формировании борта из пород различного возраста необходимо предусмотреть обязательное формирование бермы безопасности, расположенной на контакте между коренными породами и четвертичными отложениями, шириной не менее 1/3 от высоты вышележащего уступа из четвертичных отложений (рисунок 2.11).

При построении поверхности скольжения следует учитывать угол и направление падения контакта коренных пород и четвертичных слоев.

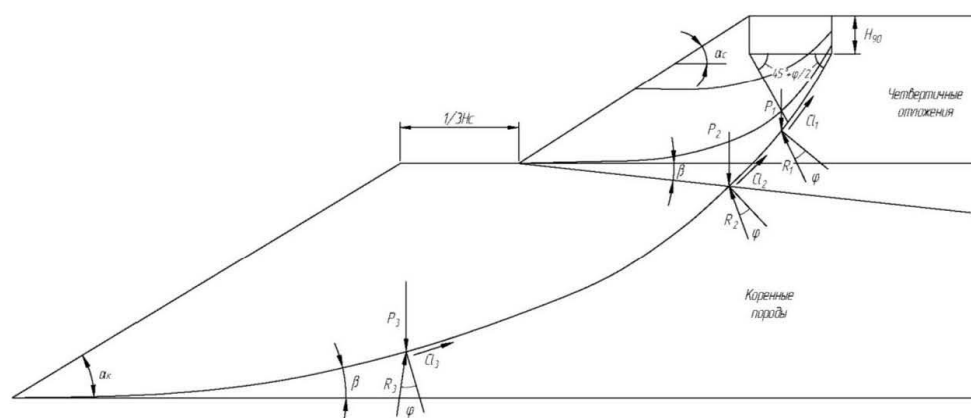


Рисунок 2.11 – Схема расчета устойчивости части борта из разнопрочных пород

Расчет устойчивости отвалов, отсыпаемых на прочное основание, а также при наличии в основании слабого контакта, производится методом многоугольника сил.

Многоугольник сил строится вначале для блока 1. В определенном масштабе откладываются векторы сил  $P_1$ ,  $CL_1$ ,  $CL_2$  параллельно направлению их действия в откосе. Затем, от конца вектора силы  $CL_1$  проводится прямая, параллельно действию силы  $R_2$ , а от начала вектора силы  $P_1$  – прямая параллельно действию силы  $R_1$ . Пересечение этих векторов ограничивает длину векторов соответствующих сил. Для блока 2 построения проводятся аналогичным образом. Вектор силы  $P_2$  откладывается от точки пересечения векторов сил  $CL_1$  и  $CL_2$ . Если отвал устойчив, то вектора сил  $R_3$  и  $CL_3$  пересекутся. Разрыв между этими векторами свидетельствует о недостатке удерживающих сил.

Схема расчета устойчивости отвала на наклонном основании методом многоугольника сил приведена на рисунке 2.12.



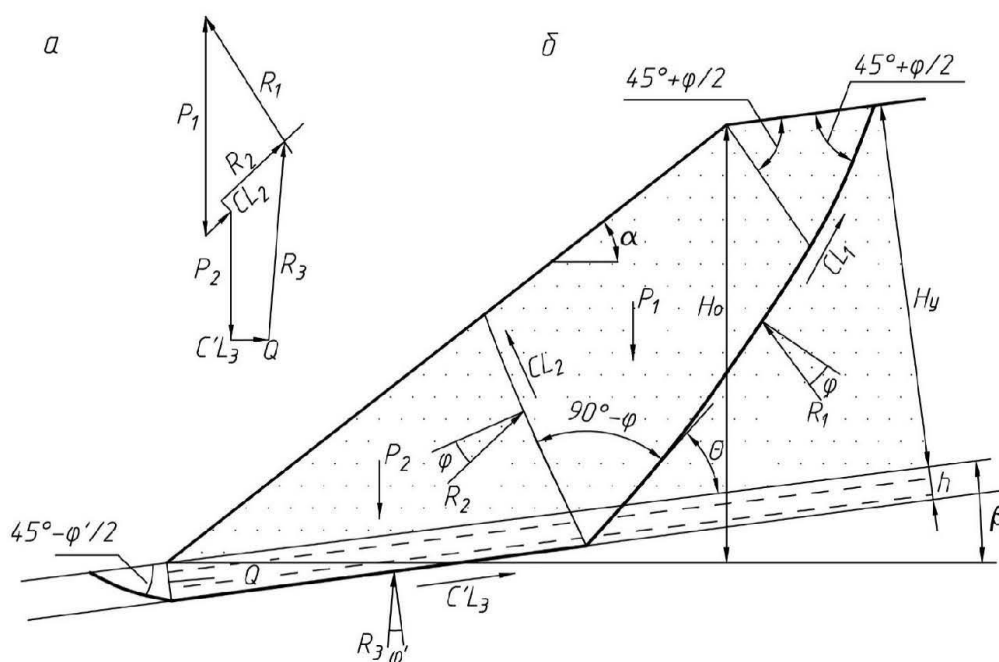


Рисунок 2.12 – Схема расчета устойчивости отвала на наклонном основании методом многоугольника сил: а– многоугольник сил и реакций; б – схема откоса и схема действия сил и реакций

Расчет устойчивости отвалов, отсыпаемых на слабое основание (слой мощностью более 2 м, представленный глинисто-суглинистыми породами, сопротивление сдвигу которых ниже, чем у отвальной массы), производится методом алгебраического сложения сил по наиболее напряженной криволинейной поверхности, выходящей в основание отвала под углом  $\varepsilon=45^\circ-\varphi/2$  (рисунок 2.13). Поверхность скольжения в откосе начинается от верхней площадки яруса отвала вертикальной трещиной отрыва, глубина которой равна  $H_{90}$ , ниже переходит в прямолинейный участок, наклоненный под углом  $45^\circ-\varphi/2$  к вертикали, далее она принимается криволинейной и пересекает слабый слой под углом

$$\theta = 45^\circ - \frac{1}{2}(\varphi - \varphi') - \frac{1}{2} \arcsin\left(\frac{\sin \varphi'}{\sin \varphi}\right) \quad (2.16)$$

На границе со слабым слоем происходит излом поверхности скольжения (в породах основания), угол которого определяется по формуле

$$\psi = \frac{\varphi - \varphi'}{2} \quad (2.17)$$

В слабом слое поверхность скольжения имеет плавный криволинейный вид и выходит в подошву откоса под углом  $45^\circ - \varphi/2$  на некотором расстоянии от нижней бровки откоса. Степень заглубления поверхности скольжения зависит от мощности и физико-механических свойств слабого слоя; обратный уклон поверхность имеет только на участке под подошвой откоса.

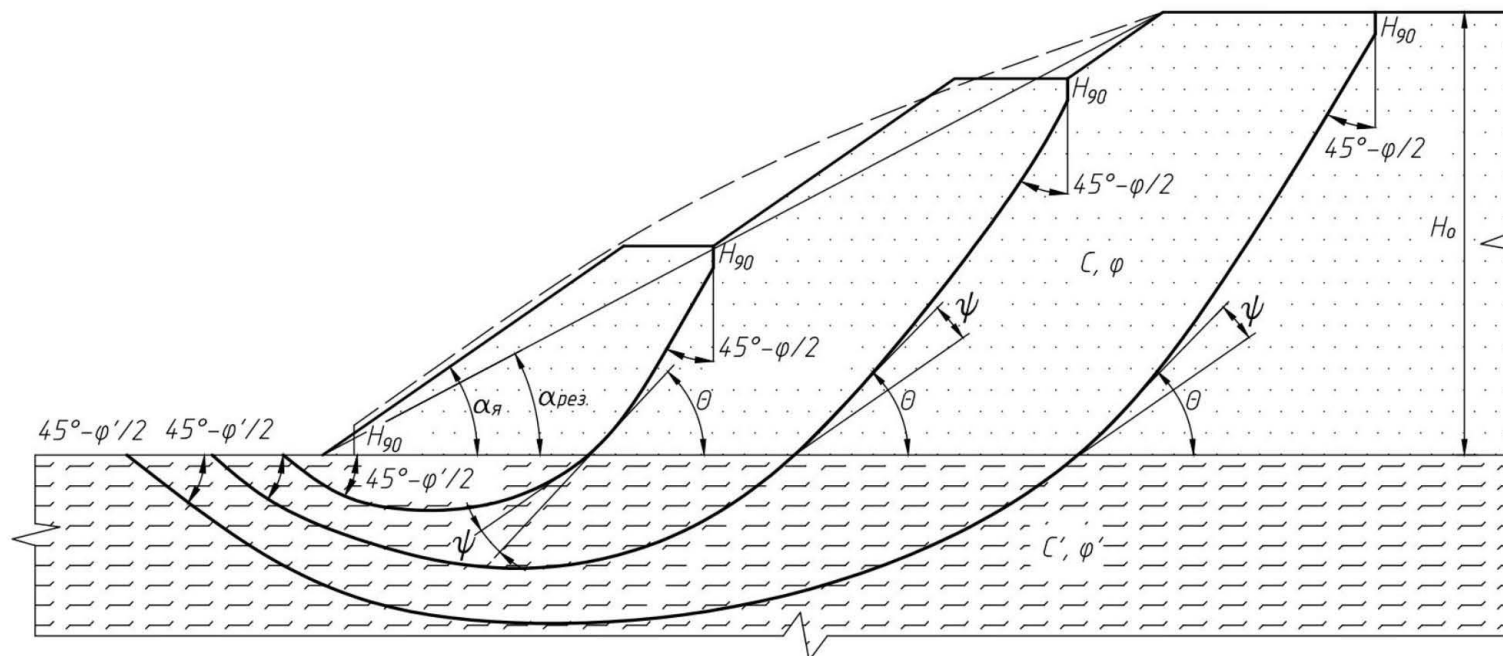


Рисунок 2.13 – Схема расчета устойчивости отвала при наличии слабого слоя большой мощности в основании



## 2.2 МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ УСТУПОВ, НАГРУЖЕННЫХ ВЕСОМ ТЯЖЕЛОГО ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Расчет производится на предельное равновесие по наиболее напряженной поверхности скольжения. В качестве расчетных характеристик, кроме прочности горных пород, принимаются площадь опорной части оборудования  $S$  (м<sup>2</sup>) и его вес  $P$  (т).

В зависимости от расположения горного оборудования относительно призмы возможного обрушения, рассчитанной с заданным коэффициентом запаса устойчивости откоса без учета статической нагрузки, возможны два случая: статически нагруженный и без нагрузки откос имеет один и тот же коэффициент запаса (горное оборудование расположено за пределами призмы возможного обрушения); статически нагруженный откос имеет коэффициент запаса меньший, чем без нагрузки (горное оборудование расположено в пределах призмы возможного обрушения).

Расчет производится для первого случая следующим путем. Строится поверхность скольжения с учетом массы горного оборудования: в верхней части поверхности скольжения наклонены к верхней площадке под углом  $\omega = 45^\circ + \frac{\varphi_n}{2}$ , при условии, что удельное давление оборудования на 1 м<sup>2</sup> опорной части больше величины напряжения  $\sigma_0$ , рассчитываемой по формуле (2.1), то наклонные участки расчетных поверхностей будут начинаться непосредственно под опорной частью оборудования:  $\sigma_0 = 2C_n \times \text{ctg}(45^\circ - \frac{\varphi_n}{2})$ , если удельная нагрузка опорной части оборудования на 1 м<sup>2</sup> меньше  $\sigma_0$ , то наклонные участки расчетных профилей скольжения начинаются с глубины  $H_{90}$ :

$$H'_{90} = \frac{\sigma_0 - \frac{P}{ab}}{\gamma} \quad (2.1)$$

В средней и нижней части расчетные поверхности имеют вид плавных криволинейных поверхностей, которые выходят на поверхность откоса под углом  $\varepsilon$

$$\varepsilon = \operatorname{ctg}(45^\circ - \frac{\varphi_n}{2}) \quad (1.2)$$

Наиболее напряженная поверхность скольжения формируется на расстоянии  $m$  (ширина призмы) от верхней бровки откоса, которое определяется по формуле

$$m = \frac{2H \left[ 1 - \operatorname{ctg} \alpha \times \operatorname{tg} \left( \frac{\alpha + \varphi_n}{2} \right) \right] - 2H_{90}}{\operatorname{ctg} \left( 45 - \frac{\varphi_n}{2} \right) + \operatorname{tg} \left( \frac{\alpha + \varphi_n}{2} \right)}, \quad (1.3)$$

где:  $\alpha$  – угол откоса, град.,  $H$  – высота откоса, м;  $H_{90}$  – вертикальная трещина отрыва, м,  $\varphi_n$  – угол внутреннего трения с введенным коэффициентом запаса, град.

Для определения наиболее напряженной поверхности скольжения с учетом веса горного оборудования или объектов инфраструктуры, расположенных на откосе, расчет выполняется по ряду потенциальных поверхностей скольжения с учетом дополнительной нагрузки  $\Delta P$  от веса оборудования:

$$\Delta P = \frac{P_{об}}{a + 2 \frac{1}{3} \left[ \frac{b}{\operatorname{tg}(45 - 0,5\varphi)} \right]}, \quad (1.4)$$

Схема к расчету устойчивости откосов с учетом допустимых статических нагрузок приведен на рисунке 1.1.

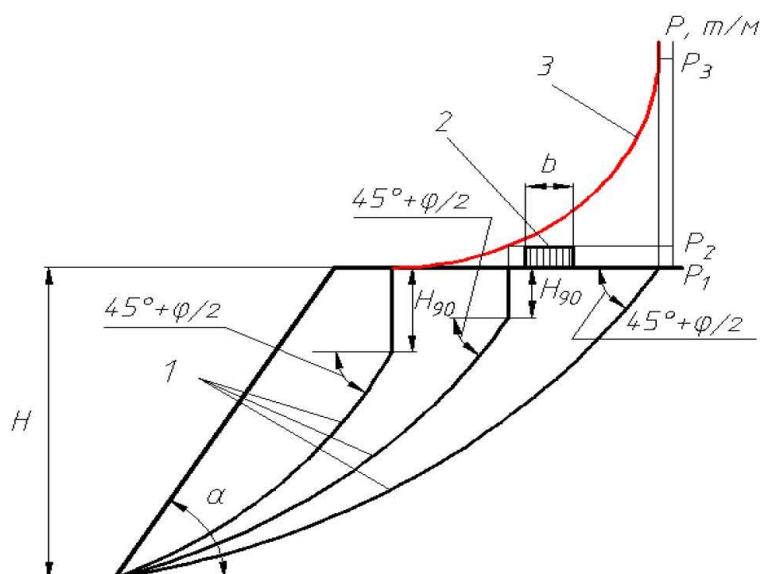


Рисунок 1.1 – Схема к расчету устойчивости откосов с учетом допустимых статических нагрузок: 1 – расчетные поверхности скольжения; 2 – нагрузка от горного оборудования; 3 – эпюра нагрузки

Пример схемы расчёта устойчивости откоса, нагруженного оборудованием (автосамосвалом) на рисунке 1.2.

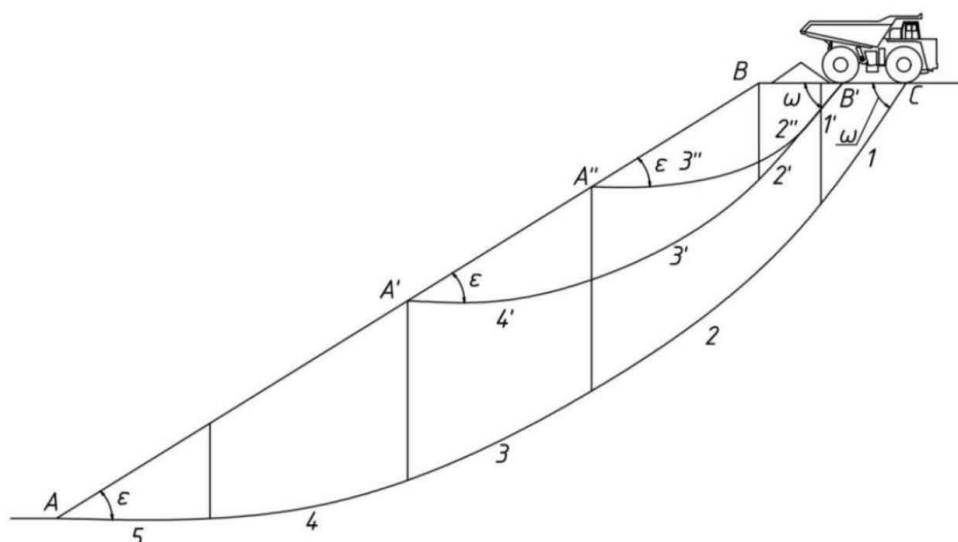


Рисунок 1.2 – Пример схемы расчёта устойчивости откоса, нагруженного автосамосвалом

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

42



## 2.3 РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ КАРЬЕРОВ И ОТВАЛОВ

В системе автоматизированного проектирования и черчения отстраиваются сечения. Для каждого сечения рассчитываются, затем строятся поверхности скольжения, и проводится расчет коэффициента запаса устойчивости  $n$ , который вычисляется как отношение сумм удерживающих сил к сдвигающим силам по поверхности скольжения. По сути, осуществляется поиск линии скольжения, соответствующей наименьшему значению коэффициента запаса устойчивости, представляющего собой отношение сумм сдвигающих и удерживающих сил, действующих по линии скольжения.

Все сечения последовательно загружаются в новую систему координат, сохраняя контур поверхности. В Microsoft Excel вводим контур исследуемого борта в координатах  $X$  (подопла борта) и  $H$  (высота борта). Для каждого положения ширины призмы сдвижения на поверхности строится ожидаемая поверхность сдвижения в глубине массива и определяется коэффициент запаса устойчивости борта.

Таким образом, можно оценивать устойчивость борта любой конфигурации и рассчитывать коэффициент запаса устойчивости откоса в любой точке борта при заданном его контуре и определенных физико-механических характеристиках.

### **3 ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТКОСОВ УСТУПОВ, БОРТОВ КАРЬЕРА И ОТВАЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ**

В настоящей работе рассматриваются следующие вопросы обоснования параметров устойчивости:

- бортов и уступов карьерной выработки на предельном контуре;
- уступов карьерной выемки со сроком стояния без обновления не более 1 года;
- ширины призмы возможного обрушения нагруженных и ненагруженных вскрышных и добычных уступов;
- ярусов отвалов (результатирующий угол откоса отвала, параметры призмы возможного обрушения на ярусах отвала) с учетом несущей способности пород основания отвалов и их нагрузки горным оборудованием;
- склада ПСП и ППСР;
- геомеханическая оценка фактического положения горных и отвальных работ;
- геомеханическая оценка проектных решений.

#### **3.1 РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВЫХ ОТКОСОВ УСТУПОВ, БОРТОВ КАРЬЕРА**

##### **3.1.1 АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ**

Согласно Геологическому отчету [7], в период 1897-1935 гг. было заложено и работало три шахты и четырнадцать штолен.

В 1897 году на глубину 57,6 м в челинской толще был пройден ствол № 1 шахты «Надежда». В 140 м западнее ствола № 1 заложен ствол № 2, сведений о его глубине и зарисовок ствола не сохранилось. Ствол № 3 («Три Ивана») пройден в 1922 году в 375 м к югу от ствола № 1 на глубину 66,5 м. В стволе вскрыт выход пласта Десятого под наносы.

Из ствола № 1 на горизонте плюс 143 м пройден квершлаг протяженностью 330 м. Квершлагом вскрыты челинская и центральная толщи, зарисовки квершлага не сохранились. Из квершлага по пластам Челинский I, II, Коксовый,

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Случайный, Тонкий, Петровский, Двойной, Андреевский были пройдены штреки.

Горные работы в районе шахты 1-2 начаты в 1905 году. Шахта № 1 встретила на глубине 17-21 м пльвуны и в 1907 году была остановлена. После этого была заложена шахта № 2, пройденная до глубины 42,6 м, из которой пройден короткий квершлаг к пласту Десятый. В 1917 году шахта № 2 углублена до горизонта плюс 98,6 м (абс.). На верхнем и нижнем горизонтах шахты пройдены квершлаг, к западу от шахты № 2 пройден шурф № 3, сбитый с шахтой квершлагом на верхнем горизонте.

В 1935 году горно-эксплуатационные работы были прекращены из-за малой добычи, высоких затрат по транспортировке угля и сложных горно-геологических условий.

Повысить безопасность выполнения работ можно за счет выполнения организационно-технических мероприятий, приведенных в разделе 3.3.

### **3.1.2 ИСХОДНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРОД**

При оценке устойчивости бортов разрезов определяющую роль играют физико-механические характеристики образцов пород прибортового массива: сцепление, угол внутреннего трения и объемный вес; характеристики сопротивления сдвигу пород по поверхностям ослабления, а также степень обводненности борта.

Изучение физико-механических свойств пород, в рамках разработки геологических отчетов «Щербиновский участок Анжеро-Судженского района Кузбасса...» [4] и «Результаты поисковой разведки 1960...» [5] не проводилось. В 2001 году, в период доразведки «Геологический отчет по доразведке участка Щербиновский...» [6], было отобрано 18 образцов из двух скважин.

В скважине 596 до глубины 48,5 м, а в скважине 597 до глубины 44,0 м породы, представленные песчаниками и алевролитами, выветрелые до состояния глины, обладают крайне низкой прочностью (0-20,5-44,7 МПа), что обусловлено их высокой пластичностью и слабой связью между частицами. При погружении в воду все образцы быстро размокают, образуя кашеобразную массу. В скважине 597 с глубины 45,5 м алевролиты плотные без видимых трещин, но при погружении их в воду происходит полное разрушение связей через



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

15-30 минут до глинообразного состояния. Влажность пород изменяется от 9 до 17 %, объемный вес от 2 до 2,66 г/см<sup>3</sup>, пористость от 26,2 до 36,5 %.

Значения физико-механических свойств пород на основе данных геологического отчета «Геологический отчет по доразведке участка Щербиновский...» [6] представлены в таблице 3.1.

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 3.1 – Объем отробования и основные показатели физико-механических свойств горных пород

Место отбора, скв., р.-г.	Номер пробы, образца	Интервал опробования, м		Описание породы	Прочность на сжатие, МПа	Удельный вес, г/см³	Объемный вес, г/см³	Естественная влажность, %	Пористость, %	Водопоглощение
		от	до							
596 14 р.л.	1-1	47,0	47,2	Песчаник сильно выветрелый, светло-серый, среднезернистый, однородный, цемент глинистый, сильно трещиноватый, по трещинам встречается углистое вещество.	32,9	-	-	8,94	-	При погружении в воду распался до глинообразного состояния. Легко растирается руками.
	2	47,2	47,4		28,8	3,58	2,3	9,61		
	3	47,4	47,7		-	-	-	-		
	4	47,7	47,9		-	3,24	2,2	11,53		
	5	47,9	48,2		-	-	2,0	-		
	6	48,2	48,3		-	3,18	-	-		
	7	48,3	48,5		-	-	-	-		
597 между IV-10	2-1	45,5	45,8	Алеврит темно-серый мелкозернистый, плотный без видимых трещин, сильно выветрелый, вязкий. Слоистость горизонтальная, обусловлена прослойками песчаника мощностью до 2,5 см	23,7	-	-	-	-	-
	2	45,8	46,0		30,9	3,56	2,0	10,5		
	3	46,0	46,1		205,3	-	-	5,97		
	4	46,1	46,3		20,5	3,18	2,0	10,75		
	5	46,3	46,6		44,7	3,25	2,3	-		
	17	18,3	19,8	Песчаник выветрелый до состояний глины, желто-серого цвета, тонкозернистый. Имеются прослойки растительного детрита и углистого вещества. Цемент глинистый.	-	3,78	2,0	15,99	36,5	Все породы в пробах обладают крайне низкой прочностью, что обусловлено их высокой пластичностью и слабой
597 между IV-10	18	16,0	17,4	Алеврит выветрелый, рыхлый, слоистый серый. Слоистость обусловлена прослойками песчаника и красно-розовой глины.	-	-	-	-	-	связью между частицами породы, поэтому прочность установить не удалось. При погружении в воду все образцы быстро размокли, образуя кашеобразную массу.
	19	15,0	16,0	Алеврит красно-розовый с прослойками серого, сильно выветрелого песчаника.	-	3,63	2,44	16,54	32,9	
	20	12,0	13,5	Глина буро-розового цвета за счет переслаивания слоев глины разных цветов.	-	3,93	2,64	17,02	32,8	
	21	43,0	44,3	Алеврит темно-серый с густой сетью мелких трещин. Порода рыхлая, слоистая под углом 60° за счет прослоек песчаника.	-	3,32	2,45	13,14	26,2	
	22	47,0	48,3	Аргиллит слабоуглистый, сильно вымытый глинистым раствором, рыхлый и трещиноватый.	-	3,61	2,66	14,04	26,3	

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

47

По данным геологического отчета с подсчетом запасов каменного угля в границе участка недр «Щербиновский» Анжерского каменноугольного месторождения (по состоянию на 01.01.2023) [8] на участке Щербиновский отбирались пробы коренных пород и четвертичных отложений из восьми скважин: № 721, № 725, № 731, № 640, № 698, № 625, № 4030, № 4033.

Определение физико-механических свойств горных пород выполнялось лабораторным комплексом филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в городе Новокузнецк (приложения С, D).

В стационарной лаборатории по рыхлым отложениям были определены гранулометрический состав, плотность, пористость и пластичность, результаты сжимаемости грунта и испытания грунта на сдвиг.

Кроме того, по керну скважин коренных пород проводились определения влажности, водопоглощения, объемной массы, плотности пород, на основании этих определений производился расчет общей пористости. А также проводилось определение временного сопротивления сжатию и растяжению, на основании которых производился расчет сопротивлению срезу (сцепление и угол внутреннего трения). В ряде случаев, ввиду недостаточного количества материала керна и разрушения образцов в процессе водонасыщения усреднение результатов произведено по фактическому количеству образцов.

Переход от временного сопротивления разрушению при одноосном растяжении и сжатии к параметрам, необходимым для расчета устойчивости откосов проводился:

- по формулам Воздвиженского Б.И.

$$C = K \sqrt{\sigma_c \cdot \sigma_p}, \quad (3.1)$$

где  $K$  – поправочный коэффициент, значение которого зависит от величины параметра  $\sigma_c \times \sigma_p$ . В интервале значений  $\sigma_c \times \sigma_p$  от 80 до 4700 –  $K = 0,85$ ; в интервале свыше 4700 до 7500 –  $K = 1,15$ , а выше 7500 –  $K = 1,0$

$$\varphi = 1,34 \left[ \arctg \sqrt{\frac{\sigma_c}{\sigma_p}} - 45^\circ \right]; \quad (3.2)$$

- по методике профессора Ржевского



$$C = \left[ \sqrt{\frac{\sigma_c}{\sigma_p} + 1} - 1 \right] \cdot \sigma_p, \quad (3.3)$$

$$\varphi = 2 \left[ \arctg \frac{\sqrt{\frac{\sigma_c}{\sigma_p} + 1} + 1}{2} - 45 \right]; \quad (3.4)$$

– по формулам профессоров Фадеева и Карташова

$$C = 0,5 \cdot \sqrt{\sigma_c \cdot \sigma_p}, \quad (3.5)$$

$$\varphi = \arctg \left[ \frac{\sigma_c - \sigma_p}{2 \cdot \sigma_c \cdot \sigma_p} \right] \quad (3.6)$$

где  $\sigma_c$  – временное сопротивление сжатию, кг/см<sup>2</sup>;

$\sigma_p$  – временное сопротивление растяжению, кг/см<sup>2</sup>.

В ходе составления данного заключения установлено, что наиболее близкие значения к экспериментальным физико-механическим характеристикам горных пород рассчитываются по формулам профессоров Фадеева-Карташова.

Прочностные свойства породного массива за счет блочного строения отличаются от свойств пород в образце.

Переход от сцепления пород в образце к сцеплению трещиноватого массива можно осуществить с помощью коэффициента структурного ослабления ( $\lambda$ ) по формуле

$$C_M = \frac{C_0 - C'}{1 + a \cdot \ln \frac{H}{l}} + C', \quad (3.7)$$

где  $C_0$  – сцепление пород в образце, т/м<sup>2</sup>;

$C'$  – сцепление по контактам между блоками пород, т/м<sup>2</sup>.

Величина коэффициента структурного ослабления массива зависит от целого ряда факторов, связанных с характером структурного строения массива, его однородностью и прочностью пород. Исследованиями установлено, что на величину сцепления в массиве влияет степень трещиноватости пород, а также размер и форма деформирующихся блоков пород. Для пород одних и тех же свойств, и степени трещиноватости при увеличении размеров блоков обрушения величина сцепления уменьшается, то же наблюдается при увеличении степени трещиноватости пород в блоках одинаковых размеров.

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Физико-механические свойства пород для расчетов параметров устойчивости приняты с учетом анализа выполненных исследований представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Обобщенные физико-механические свойства пород

Литотип пород	Прочностные свойства пород			
	объемный вес, т/м <sup>3</sup>	сцепление в образце, т/м <sup>2</sup>	сцепление пород в массиве, т/м <sup>2</sup>	угол внутреннего трения, град
Четвертичные отложения				
Суглинки	2,01	-	3,3	18,0
Супеси	1,97	-	1,3	17,0
Глины	2,04	-	4,8	27,0
Коренные породы в зоне выветривания				
Песчаник	2,49	774,4	15,5	33,0
Алевролит	2,49	800,1	16,0	28,2
Уголь	1,23	-	4,7	26,0
Коренные породы ниже зоны выветривания				
Песчаник	2,52	1020,2	24,5	35,1
Алевролит	2,48	837,3	18,4	31,0
Переслаивание алевролитов с песчаником	2,50	928,13	21,3	34,6
Уголь	1,24	-	10,2	27,0

Специалистами ООО «СГП-ЭКО» были выполнены инженерно-геологические изыскания на площадях размещения внешнего отвала и склада ПСП/ППСП.

С целью получения инженерно-геологических и инженерно-геофизических данных и материалов, необходимых для разработки проектной документации.

Полевые инженерно-геологические работы состояли из бурения скважин с отбором образцов грунта и воды, штамповых испытаний, геофизических исследований.

Бурение скважин с целью установления геологического разреза, условий залегания грунтов и подземных вод, отбора образцов грунта и грунтовых вод производилось самоходной буровой установкой УРБ-2А-2Д колонковым способом диаметром 127 мм.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

50

Лабораторные исследования грунтов выполнены с целью определения их состава, состояния, физических, механических, химических свойств, для классификации, определения их нормативных и расчетных характеристик, для выявления степени однородности по площади и глубине, выделения инженерно-геологических элементов.

Физико-механические свойства грунтов по результатам инженерно-геологических изысканий представлены в «Техническом отчете...» [9].

Инженерно-геологический разрез участка изысканий изучен до глубины 40,0 м, состоит из техногенных, делювиальных, алювиальных, элювиальных и пермских отложений, разделенных на 22 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и один слой:

- Техногенный грунт ( $tQ_{IV}$ ) – насыпной грунт – преимущественно отвал вскрышных пород, сложенный дресвой и суглинком.

Техногенный грунт распространен в южной части Внешнего отвала и занимает примерно 16 % его площади. Залегает с поверхности.

По преобладающему виду и состоянию грунта слой разделен на инженерно-геологические элементы (ИГЭ), которые по площади и в разрезе переслаиваются друг с другом:

- ИГЭ 1а – щебенистый грунт слежавшийся. Имеет значительное распространение, преимущественно с поверхности. Грунт залегают в интервале глубин от 0 до 13,0 м вскрытой мощностью слоя 0,10-13,0 м.

- ИГЭ 1б – суглинок с включением дресвы тяжелый, пылеватый, полутвердый слежавшийся. Распространен на площадке проектируемых очистных сооружений, представляет собой планомерно возведенную насыпь. Залегают в интервале глубин от 0 до 2,60 м вскрытой мощностью слоя 1,0-2,60 м.

- ИГЭ 1в – суглинок с вкл. дресвы легкий мягкопластичный, не слежавшийся. Залегают в интервале глубин от 0 до 15,8 м вскрытой мощностью слоя 1,9-5,5 м.

Современные биогенные образования ( $bQ_{IV}$ ):

- Слой 2 – почвенно-растительный слой мощностью 0,3-0,7 м распространен в пределах ненарушенного рельефа.

Делювиально-аллювиальные отложения ( $daQ_{III-IV}$ ): представлены бурыми суглинками с переменной влажностью и плотностью. Залегают под почвенно-растительным слоем до глубины 7,7 м.

– ИГЭ 3б – суглинок тяжелый, полутвердой консистенции. Залегает преимущественно под почвенно-растительным покровом, реже под ИГЭ 1а, 3в, 3г. Вскрыт в интервале глубин от 0,2 до 11,0 м мощностью слоя 0,5-5,6 м.

– ИГЭ 3в – суглинок тяжелый, тугопластичной консистенции с примесью растительных остатков. Залегает преимущественно под почвенно-растительным покровом, реже под ИГЭ 1а, 3б, 3г, 3д. Вскрыт в интервале глубин от 0 до 13,7 м мощностью слоя 0,4-6,6 м.

– ИГЭ 3г – суглинок тяжелый, мягкопластичной консистенции. Вскрыт с поверхности под почвенно-растительным слоем, в отдельных скважинах под ИГЭ 3д, 3б. Залегает в интервале глубин от 0,1 до 18,0 м вскрытой мощностью слоя 1,1-7,7 м.

– ИГЭ 3д – суглинок легкий, текучепластичной консистенции с примесью растительных остатков. Залегает в интервале глубин от 0,3 до 6,0 м вскрытой мощностью слоя 0,6-2,7 м.

Аллювиальные отложения ( $aQ_{III-IV}$ ): представлены серыми, буровато-серыми суглинками переменной влажности и плотности с примесью органического вещества. Залегают в поймах рек под почвенно-растительным слоем и на склонах долин под делювиальными отложениями, вскрыт до глубины 26,0 м.

– ИГЭ 4б – суглинок тяжелый, полутвердой консистенции. Залегает в интервале глубин от 0,0 до 19,1 м вскрытой мощностью слоя 1,10-10,0 м.

– ИГЭ 4в – суглинок тяжелый, тугопластичной консистенции, с примесью растительных остатков. Залегает в интервале глубин от 0,3 до 24,9 м вскрытой мощностью слоя 0,9-6,3 м.

– ИГЭ 4г – суглинок легкий, мягкопластичной консистенции, с примесью растительных остатков. Залегает в интервале глубин от 0,0 до 26,0 м вскрытой мощностью слоя 0,9-10,1 м.

– ИГЭ 4д – суглинок легкий, текучепластичной консистенции с примесью растительных остатков. Залегает в интервале глубин от 0,0 до 14,5 м вскрытой мощностью слоя 1,5-7,2 м.



Элювиальные отложения (еQ-P): кора выветривания осадочных пород перми. Кровля коры выветривания вскрыта до глубины 12,5 м. Профиль коры выветривания представлен дисперсной, крупнообломочной и трещиноватой зонами.

– ИГЭ 7б – суглинок тяжелый, твердой консистенции. Имеет значительное распространение, чаще подстилает делювиальные суглинки. Залегают в интервале глубин от 2,6 до 22,0 м вскрытой мощностью слоя 0,90-6,9 м.

– ИГЭ 7в – суглинок легкий, тугопластичной консистенции с примесью растительных остатков. Имеет значительное распространение. Залегают в интервале глубин от 3,0 до 19,3 м вскрытой мощностью слоя 0,8-4,5 м.

– ИГЭ 8б – супесь твердая, песчанистая. Залегают в интервале глубин от 0,5 до 20,0 м вскрытой мощностью слоя 1,0-3,5 м.

– ИГЭ 8в – супесь пластичная, песчанистая. Залегают в интервале глубин от 0,4 до 10,0 м вскрытой мощностью слоя 0,5-2,5 м.

– ИГЭ 9 – глина легкая полутвердая. Залегают локально линзами в интервале глубин от 0,3 до 23,0 м вскрытой мощностью 0,6-6,5 м.

– ИГЭ 10а – песок пылеватый, средней степени водонасыщения, плотный, пучинистый. Залегают в интервале глубин от 6,0 до 24,0 м вскрытой мощностью слоя 0,5-2,0 м.

– ИГЭ 10в – песок средней крупности, водонасыщенный, плотный, пучинистый. Залегают преимущественно линзами в интервале глубин от 5,0 до 23,05 м вскрытой мощностью 1,0-4,0 м.

– ИГЭ 10г – песок гравелистый. Залегают преимущественно линзами в интервале глубин от 7,10 до 26,10 м вскрытой мощностью 2,0-3,1 м.

– ИГЭ 11 – полускальный грунт алевролита очень низкой прочности, средней плотности, сильнопористый. Залегают в интервале глубин от 8,10 до 36,5 м вскрытой мощностью 1,1-12,5 м.

– ИГЭ 12а – полускальный грунт песчаника низкой прочности, плотный, среднепористый. Залегают в интервале глубин от 13,7 до 30,0 м вскрытой мощностью слоя 1,9-6,0 м.

Пермские отложения (P<sub>1</sub>): залегают в основании элювиальных отложений, состоят из слабовыветрелых песчаников:

– ИГЭ 12б – скальный грунт песчаника, малопрочный, плотный, сред-непористый. Залегает в интервале глубин от 16,5 до 40,0 м вскрытой мощностью 2,0-5,0 м.

Значения физико-механических свойств пород, слагающих основание проектируемого отвала, по данным ИГИ [9], приведены в таблице 3.3.

Наиболее слабыми слоями в основании проектируемого внешнего отвала являются суглинок текучепластичной и мягкопластичной консистенции.

Выкопировка с карты фактического материала площади размещения проектируемого внешнего отвала с обозначением контуров распространения суглинка текучепластичной и мягкопластичной консистенции, приведена на рисунке 3.1.

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

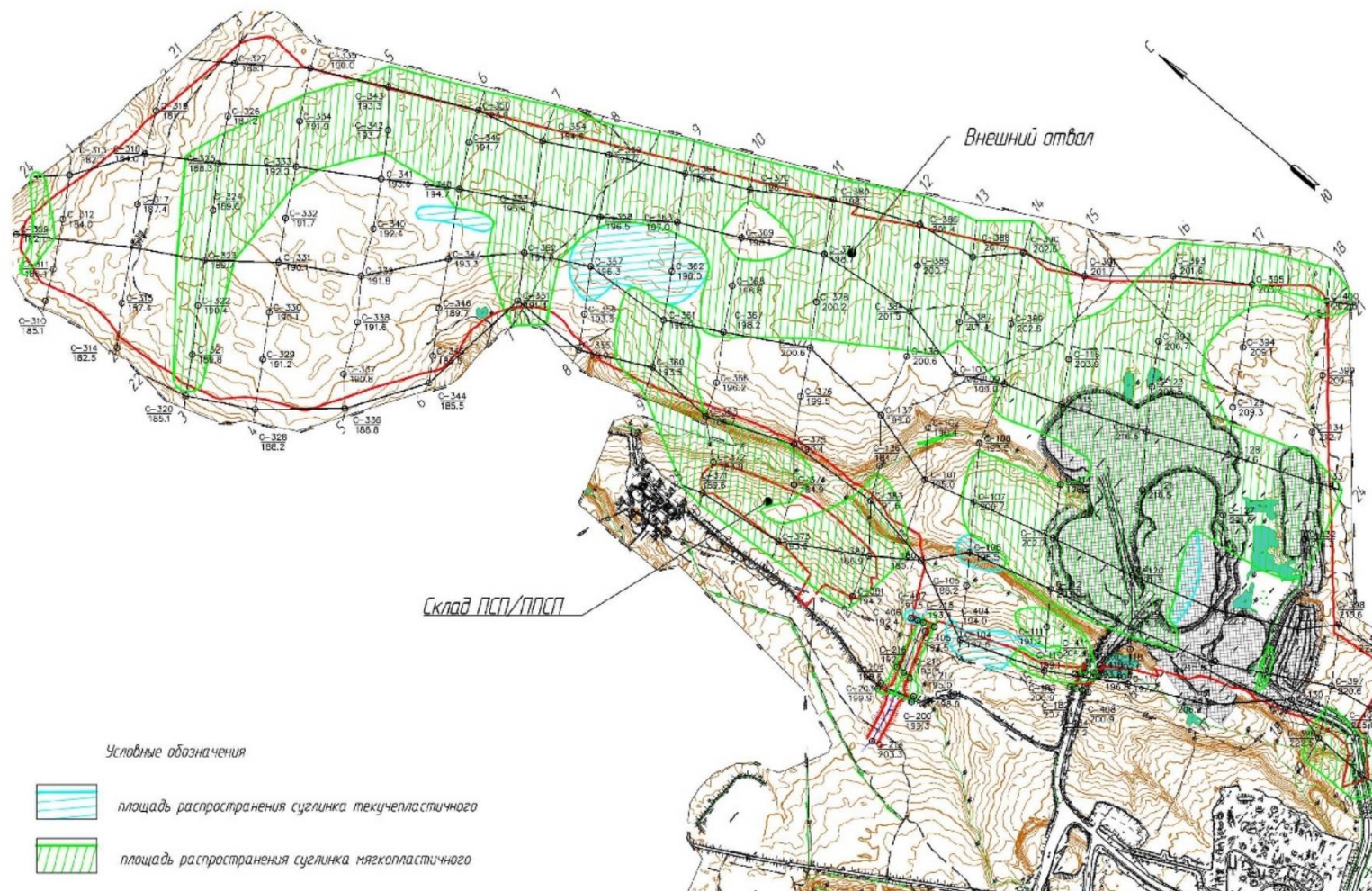


Рисунок 3.1 – Границы распространения суглинка текучепластичной и мягкопластичной консистенции в основании внешнего отвала

Для расчетов параметров бортов и уступов необходимы средневзвешенные физико-механические характеристики массива вмещающих пород, которые определяются с учетом процентного соотношения различных литотипов пород, составляющих участки борта по наиболее напряженной поверхности скольжения, отстраиваемой на характерных геологических разрезах.

Средневзвешенные расчетные физико-механические характеристики пород были определены по следующим формулам [1]

$$C_{cp.сз.} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \times l_i}{\sum_{i=1}^n l_i}, \quad (3.8)$$

$$\gamma_{cp.сз.} = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_i \times m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \quad (3.9)$$

$$tg\varphi_{cp.сз.} = \frac{\sum_{i=1}^n tg\varphi_i \times \sigma_i \times l_i}{\sum_{i=1}^n \sigma_i \times l_i}, \quad (3.10)$$

где  $\gamma_i$  – объемный вес отдельных литологических разностей пород, т/м<sup>3</sup>;

$C_i$  – сцепление отдельных литологических разностей пород, т/м<sup>2</sup>;

$l_i$  – длина отрезков наиболее напряженной поверхности скольжения, пересекающей отдельные литологические разности пород, м;

$m_i$  – мощность отдельных литологических разностей, м;

$\varphi_i$  – угол внутреннего трения отдельных литологических разностей пород, град;

$\sigma_i$  – нормальные напряжения для отдельных литологических разностей пород, т/м<sup>2</sup>.

Значения средневзвешенных физико-механических характеристик пород и контактов слоев Щербиновский приведены в таблице 3.3.



Таблица 3.3 – Средневзвешенные физико-механические свойства пород

Типы пород	Объемный вес, т/м <sup>3</sup>	Угол внутреннего трения, град	Сцепление в массиве, т/м <sup>2</sup>
Четвертичные отложения	2,01	18,2	3,2
Выветрелые коренные породы с углем	2,30	29,8	14,1
Невыветрелые коренные породы с углем	2,31	32,5	19,4
Выветрелые коренные породы без угля	2,49	30,6	15,7
Невыветрелые коренные породы без угля	2,50	33,9	21,7
Уголь выветрелый	1,23	26,0	4,7
Уголь невыветрелый	1,24	27,0	10,2
Отвальная смесь			
100 % – коренные породы	2,07	32,6	1,0
80 % – коренные породы, 20 % – четвертичные отложения	2,04	29,8	1,4
60 % – коренные породы, 40 % – четвертичные отложения	2,01	26,9	1,8
Основание внешнего отвала согласно ИГИ [9], при влажности:			
18-27 %	1,98	20,6	3,1
27-37 %	1,92	16,3	1,9

В соответствии с п. 6 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» [1], в случае выявления в процессе эксплуатации отклонений от значений физико-механических характеристик и (или) структуры массива горных пород, принятых при оценке устойчивости откосов при проектировании, эксплуатирующей организацией должен проводиться перерасчёт параметров откосов с учётом вновь полученных исходных данных. Для выполнения работ по перерасчёту параметров горнотехнических конструкций на основании решения технического руководителя эксплуатирующей организации могут привлекаться проектные и (или) научные организации.

Ведение горных работ должно производиться в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [2, 3].

### 3.1.3 ВЛИЯНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-2015) [10].

Указанный комплект карт предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает карта А – 10 %, карта В – 5 %, карта С – 1 % вероятности возможного превышения (или 90 %, 95 % и 99 % вероятности непревышения) в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности.

Расчетная сейсмическая активность Кемеровской области (город Анжеро-Судженск) по картам ОСР-2015 А и В составляет 6 баллов, по карте ОСР-2015 С – 7 баллов [10]. Для расчетов устойчивости принимается величина сейсмичности – 7 баллов.

При расчете устойчивости бортов и откосов уступов карьера сейсмическое воздействие на них рассчитывалось согласно Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» [1] и определялось по формуле

$$Q_c = K_0 \times K_I \times P \times K_C, \quad (3.11)$$

где  $Q_c$  – сейсмическая сила;

$P$  – вес блока, т;

$K_0$  – коэффициент, учитывающий назначение сооружения и его ответственность (для карьеров - 1,5, для отвалов - 1,0);

$K_I$  – коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения сооружений (для бортов - 0,25, для уступов и откосов отвалов - 0,12);

$K_C$  – коэффициент сейсмичности, который представляет собой значения ускорения колебаний в долях  $g$  (для сейсмичности 7 баллов - 0,2).

Влияние сейсмической нагрузки на массив вмещающих пород при расчете будет выражаться в увеличении сдвигающих сил на величину породного свода по блокам.

В анизотропном массиве в зоне обыкновенного равновесия, где поверхность скольжения пересекает слои, совместная работа слоев с разными характеристиками учитывается следующим образом:

- а) строится откос и поверхность скольжения;
- а) призма возможного обрушения разбивается на блоки шириной  $b_i$  и рассчитывается нормальная  $N_i$  и касательная  $T_i$  составляющие веса  $P_i$  каждого блока, действующие на отрезок поверхности скольжения  $l_i$  в блоке под углом  $\rho_i$  (рисунок 3.2);
- б) влияние сейсмического воздействия учитывается путем введения дополнительной горизонтальной сейсмической силы;
- с) определяется коэффициент запаса устойчивости как отношение удерживающих сил к сдвигающим силам и сравнивается с нормативным коэффициентом.

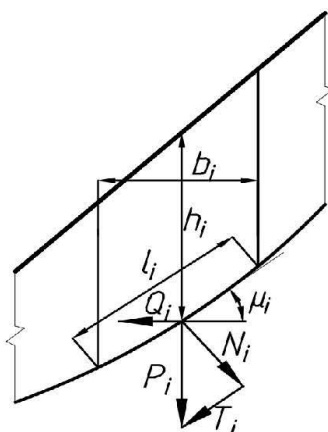


Рисунок 3.2 – Схема составляющих параметров блока к расчету методом алгебраического сложения сил по наиболее напряженной поверхности

Согласно «Правилам...» [1], для бортов и уступов из скальных и полускальных пород на предельном контуре коэффициент запаса устойчивости составляет  $n = 1,3$  и  $n = 1,5$ , соответственно. Для внешнего отвала, расположенного на слабом основании, вне зависимости от отвальной смеси, составит  $n = 1,30$ ; для внутреннего отвала, представленного отвальной смесью 100% – коренные породы –  $n = 1,15$ , для внутреннего отвала, представленного отвальной смесью песчано-глинистых и скальных пород –  $n = 1,20$ .

### **3.1.4 ПАРАМЕТРЫ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ И УСТУПОВ НА ПРЕДЕЛЬНОМ КОНТУРЕ И СО СРОКОМ СТОЯНИЯ БЕЗ ОБНОВЛЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ 1 ГОДА**

Анализ вышеизложенных факторов, влияющих на устойчивость откосов, предопределил использование для расчета устойчивых параметров бортов и уступов открытой выработки 1, 2, 5, 6, 8 и 9 схем расчета устойчивости бортов и уступов разреза [1].

Расчеты устойчивости выполнялись методом многоугольника сил и методом алгебраического сложения сил по наиболее напряженной поверхности скольжения.

При определении параметров устойчивых откосов карьера были использованы характеристики прочности пород и характеристики сопротивления пород сдвигу по поверхностям ослабления.

Величину коэффициента запаса устойчивости откосов определяет ряд факторов, среди которых основными являются:

- надежность определения механических характеристик пород и их изменяемости во времени;
- погрешность в определении сопротивления сдвигу массива за счет его трещиноватости;
- точность методов расчета.

Согласно «Правилам...» [1], нормативные значения коэффициентов запаса устойчивости бортов и уступов карьеров, для различных условий, следует принимать согласно значениям, приведенным в таблице 3.4.



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 3.4 – Нормативные коэффициенты запаса устойчивости бортов и уступов карьеров, согласно «Правилам...» [1]

Характеристика откоса	Стадии до начала эксплуатации	Эксплуатация и реконструкция	Проектирование доработки карьера (менее 3 лет), лет***	Для ответственных сооружений в чаше карьера	При безлюдной выемке
полускальные и скальные породы					
уступ*	1,50 (2,00)**	1,50	1,30	2,00	1,20
участок борта, борт	1,30 (1,50)**	1,30	1,20	1,50	1,20
песчаные и гравелистые породы					
уступ, участок борта, борт	1,30	1,20	1,15	1,30	1,10
глинистые породы					
уступ	1,50	1,30	1,20	2,00	1,20
участок борта, борт	1,40	1,30	1,20	1,50	1,20
<b>Примечания</b> 1 * - Для рабочих уступов полускальных и скальных пород промежуточного контура карьера/разреза и сроком стояния до 1 года при высоте не более 20 м допустимо использовать нормативный коэффициент запаса 1,20, при высоте более 20 м - 1,50. 2 ** - В скобках указано значение коэффициента запаса устойчивости при использовании метода аналогий. 3 *** - При использовании данных значений, обязательным условием является проведение инструментального мониторинга в режиме реального времени с покрытием рабочей зоны.					

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 61

В условиях рассматриваемого участка ведения открытых горных работ, для бортов и их элементов на предельном контуре коэффициент запаса устойчивости составляет  $n = 1,3$ ; для уступов из коренных и глинистых пород –  $n = 1,5$  и  $n = 1,3$ , соответственно.

Результаты расчетов параметров устойчивости бортов и уступов на предельном контуре в четвертичных отложениях приведены в таблице 3.5, для коренных пород в таблицах 3.6-3.7, уступов со сроком стояния без обновления до 1 года – в таблице 3.8.

Необходимо отметить обязательное формирование бермы безопасности на контакте между коренными породами и четвертичными отложениями шириной не менее  $1/3$  мощности четвертичных отложений.

Согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [2], при формировании уступов на предельном контуре должна обеспечиваться возможность механизированной очистки берм безопасности от осыпавшейся породы. Ширина данной бермы должна устанавливаться в зависимости от технических характеристик применяемого оборудования, высоты выперасположенного уступа, углов откосов уступов, рекомендуемых таблицами 3.5, 3.6.

Таблица 3.5 – Параметры углов откоса бортов и уступов на предельном контуре карьера в четвертичных отложениях

Углы наклона элементов борта на предельном контуре (град) при их высоте (м)					
5	10	15	20	25	30
68,0	54,0	41,0	32,5	28,0	25,0

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 3.6 – Параметры углов откоса бортов и уступов на предельном контуре карьера

Характеристика пород, слагающих элементы борта	Углы наклона элементов борта на предельном контуре (град) при их высоте (м)													
	10	20	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
Элемент откоса борта, сформированный в коренных породах при падении слоев пород в массив														
	63,0/57,5	59,0/53,5	56,5/51,0	51,0/45,5	47,0	44,0	42,0	40,0	38,0	36,5	35,0	34,0	33,5	33,0
Элемент откоса борта, сформированный в коренных породах при падении слоев пород в выработку под углом														
50°	51,5/46,0	47,5/42,0	45/40,0	40,0/34,5	36,0	33,0	31,0	29,5	28,5	28,0	27,5	27,0	26,5	26,0
60°	57,0/51,5	53,0/47,5	50,5/45,0	45,5/40,5	42,0	38,5	36,0	34,0	33,0	32,0	31,5	31,0	30,5	30,0
70°	62,0/58,0	58,5/54,0	56,0/51,0	50,5/45,5	46,5	43,5	41,5	40,0	38,0	36,5	35,0	34,0	33,5	33,0
Элемент откоса борта, сформированный в коренных породах в торцевой части выработки														
	63,5/58,0	59,5/54,0	56,5/51,0	51,0/45,5	47,0	44,0	41,5	39,5	37,5	36,0	35,0	34,0	33,5	33,0
Породно-угольный уступ (коренные породы/уголь при падении слоев в массив)														
	59,5/56,0	55,5/52,0	53,0/49,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Породно-угольный уступ (коренные породы/уголь при падении слоев в выработку под углом 50°)														
	48,0/44,5	44,0/40,5	41,5/38,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Навалы														
	37,0	34,5	32,0	29,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зона затухающей трещиноватости														
	-	-	-	41,5	38,0	34,0	-	-	-	-	-	-	-	-
В зоне нарушений														
	47,5	44,0	42,0	37,5	34,0	30,5	27,0	-	-	-	-	-	-	-
Примечание – В числителе представлены значения углов для невыветрелых коренных пород, в знаменателе – для выветрелых коренных пород.														

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 63

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 3.7 – Параметры устойчивых плоских откосов при заоткоске их по наслению ( $\alpha=\beta$ )

Максимальная высота заоткоски элемента борта одним уступом (м) при условии падения слоев (град.)						
15	20	25	30	35	40	45
84	63	53	48	44	41	38

Таблица 3.8 – Параметры углов откоса уступов со сроком стояния без обновления до 1 года

Характеристика пород, составляющих элементы борта	Углы наклона уступов (град) при их высоте (м)				
	5	10	15	20	30
1. Элемент откоса борта, сформированного в четвертичных отложениях					
	70,0	56,5	45,0	35,0	27,0
2. Элемент откоса борта, сформированный в коренных породах при падении слоев пород в массив					
	71,0/66,0	65,0/60,0	62,0/57,0	-	-
3. Элемент откоса борта, сформированный в коренных породах при падении слоев пород в выработку под углом					
50°	60,5/55,5	54,5/49,5	51,0/45,5	-	-
60°	66,0/61,0	60,0/55,0	56,5/51,0	-	-
70°	69,5/64,5	64,0/59,5	61,5/56,5	-	-
4. Элемент откоса борта, сформированный в коренных породах в торцевой части выработки					
	72,0/67,0	65,5/60,5	62,5/57,5	-	-
5. Угольный уступ при падении слоев в выработку под углом 50°					
	55,0	48,0	-	-	-
6. Взорванная горная масса					
	44,5	38,0	-	-	-
7. Навалы					
	46,0	40,0	38,5	37,5	36,5
<b>Примечания</b> 1 Расчеты устойчивости элемента борта из четвертичных отложений выполнены для горизонтального залегания контакта «наносы-коренные породы»; с увеличением угла падения контакта в сторону выработки на каждые 2° угол откоса элемента уменьшается на 1-1,5°. 2 В числителе представлены значения углов для невыветрелых коренных пород, в знаменателе – для выветрелых коренных пород.					

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

64



### **3.1.5 ПАРАМЕТРЫ ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ НАГРУЖЕННЫХ И НЕНАГРУЖЕННЫХ УСТУПОВ**

Для геомеханического обоснования параметров устойчивости уступов были определены параметры призмы возможного обрушения для условий отсутствия дополнительной нагрузки на них веса экскаваторов.

Под шириной призмы возможного обрушения (ПВО) понимается горизонтальное расстояние между бровкой уступа и контуром наиболее напряженной поверхности, по которой величина коэффициента запаса устойчивости меньше допустимой.

В состоянии предельного равновесия призма обрушения откоса уступа отрывается от массива и смещается к основанию уступа по поверхности скольжения, которая представляет собой геометрическое место точек максимальных относительных сдвигов горных пород и отделяет смещающуюся часть от основной неподвижной части массива горных пород. В большинстве случаев поверхность скольжения в массиве частично или полностью совпадает с поверхностями пониженного сопротивления сдвигу горных пород (крупные трещины, слоистость, тектонические нарушения, относительно слабые слои и прослойки).

Ширина призмы возможного обрушения ненагруженного уступа рассчитана по формуле (1.3) и приведена в таблице 3.9

Отдельным вопросом при разработке настоящего заключения стоит обоснование устойчивости рабочих уступов, нагруженных тяжелым горнотранспортным оборудованием. Расчет устойчивости нагруженных откосов необходим для учета действия статических и динамических нагрузок, создаваемых горнотранспортным оборудованием при его размещении на верхней площадке уступа или отвала.

Расчеты устойчивости выполнялись методом алгебраического сложения сил по наиболее напряженной поверхности скольжения с использованием технических характеристик горного оборудования (таблицы 1.1-1.4). В качестве расчетных характеристик, кроме прочности горных пород, принимаются площадь опорной части оборудования  $S$  (м<sup>2</sup>) и удельное давление на горную породу.

Ширина призмы возможного обрушения для экскаваторов, бульдозеров и буровых станков рассчитана от верхней бровки до опорной части гусеницы, для

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

---

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

автосамосвалов – от верхней бровки до вертикальной оси, проведенной через вершину породного вала.

Результаты расчетов по определению ширины призмы возможного обрушения с учетом нагрузки для различных горно-геологических и технических условий сведены в таблицу 3.9.

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 3.9 – Параметры призмы возможного обрушения с учетом пригрузки уступов экскаваторами

Параметры уступа			Ширина призмы возможного обрушения (м) при работе оборудования																										
Высота, м	Угол откоса, град	Ширина призмы возможного обрушения ненагруженного уступа, м																											
			Hitachi ZX330	Hitachi ZX850	Hitachi ZX870	Hitachi EX1200	Hitachi EX2500E	Hitachi EX2600	Hitachi EX3600	Komatsu PC400	Komatsu PC500	Komatsu PC800	Komatsu PC1250	Komatsu PC3000	Liebherr R9150	Sany SY980(H)	Sany SY1250П	Volvo EC460	Volvo EC480	Volvo EC750	CAT 330DL	SDLG EG400F	XCMG XE800D	ЭКП-10	ЭКП-12	ЭКП-18	ЭП-10/70	ЭП-13/50	
Четвертичные отложения																													
2,5	73,0	1,0	1,9	3,2*	3,2*	3,5*	3,2/3,7*	3,2/3,7*	3,4/3,7*	2,3	2,6	3,2*	3,4*	3,6/4,0*	3,7*	3,4*	3,6*	1,8	1,8	3,0*	1,3	1,4	2,5	-	-	-	-	-	-
5	70,0	1,0	2,1	3,4*	3,4*	3,7*	3,4/3,9*	3,4/3,9*	3,6/3,9*	2,5	2,8	3,4*	3,6*	3,8/4,2*	3,9*	3,6*	3,8*	2,0	2,0	3,2*	1,5	1,6	2,7	-	-	-	-	-	-
10	56,5	1,3	2,3	3,6	3,6	3,8	3,6/4,0*	3,6/4,0*	3,7/4,0*	2,6	2,9	3,6	3,7	3,9/4,3*	4,0*	3,7	3,9	2,2	2,2	3,3	1,7	1,8	2,8	3,1	3,8	3,2	3,2(3,9)	3,3(3,7)	
30	27,0	3,0	3,6	4,4	4,4	4,6	4,4/4,8	4,4/4,8	4,5/4,8	3,8	4,0	4,4	4,5	4,7/5,1	4,8	4,5	4,7	3,5	3,5	4,2	3,2	3,3	3,9	4,1	4,6	4,2	4,2(4,7)	4,2(4,5)	
Коренные породы, незатронутые выветриванием при падении слоев пород в выработку под углом 50°																													
10	54,5	1,2	1,5	1,7	1,7	1,8	1,7/1,8	1,7/1,8	1,7/1,8	1,5	1,5	1,7	1,7	1,8/2,0	1,9	1,7	1,8	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1,5	1,6	1,8	1,6	1,6(1,8)	1,6(1,7)	
30	47,5	1,6	1,9	2,2	2,2	2,3	2,2/2,4	2,2/2,4	2,2/2,4	2,0	2,0	2,2	2,3	2,4/2,6	2,5	2,3	2,4	1,9	1,9	2,1	1,8	1,8	2,0	2,1	2,3	2,1	2,1(2,3)	2,1(2,2)	
Коренные породы, затронутые выветриванием при падении слоев пород в выработку под углом 50°																													
10	49,5	1,3	1,6	1,8	1,8	1,9	1,8/1,9	1,8/1,9	1,8/1,9	1,6	1,6	1,8	1,8	1,9/2,1	2,0	1,8	1,9	1,5	1,5	1,7	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9	1,7	1,7(1,9)	1,7(1,8)	
30	42,5	1,7	2,0	2,3	2,3	2,4	2,3/2,5	2,3/2,5	2,3/2,5	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5/2,7	2,6	2,4	2,5	2,0	2,0	2,2	1,9	1,9	2,1	2,2	2,4	2,2	2,2(2,4)	2,2(2,3)	
Коренные породы, незатронутые выветриванием при падении слоев пород в выработку под углом 70°																													
10	64,0	1,1	1,4	1,6	1,6	1,7	1,6/1,7	1,6/1,7	1,6/1,7	1,4	1,4	1,6	1,6	1,7/1,9	1,8	1,6	1,7	1,3	1,3	1,5	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7	1,5	1,5(1,7)	1,5(1,6)	
30	57,5	1,5	1,8	2,1	2,1	2,2	2,1/2,3	2,1/2,3	2,1/2,3	1,9	1,9	2,1	2,2	2,3/2,5	2,4	2,2	2,3	1,8	1,8	2,0	1,7	1,7	1,9	2,0	2,2	2,0	2,0(2,2)	2,0(2,1)	
Коренные породы, затронутые выветриванием при падении слоев пород в выработку под углом 70°																													
10	59,5	1,2	1,5	1,7	1,7	1,8	1,7/1,8	1,7/1,8	1,7/1,8	1,5	1,5	1,7	1,7	1,8/2,0	1,9	1,7	1,8	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1,5	1,6	1,8	1,6	1,6(1,8)	1,6(1,7)	
30	53,0	1,6	1,9	2,2	2,2	2,3	2,2/2,4	2,2/2,4	2,2/2,4	2,0	2,0	2,2	2,3	2,4/2,6	2,5	2,3	2,4	1,9	1,9	2,1	1,8	1,8	2,0	2,1	2,3	2,1	2,1(2,3)	2,1(2,2)	
Угольные уступы при падении слоев в выработку под углом 50°																													
2,5	59,0	1,0	1,2	1,4	1,4	1,5	1,4/1,6	1,4/1,6	1,4/1,6	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6/1,7	1,6	1,4	1,6	1,1	1,1	1,3	1,1	1,1	1,2	1,3	1,5	1,3	1,3(1,5)	1,3(1,4)	
5	55,0	1,0	1,3	1,5	1,5	1,6	1,5/1,7	1,5/1,7	1,5/1,7	1,3	1,3	1,5	1,6	1,7/1,8	1,7	1,5	1,7	1,2	1,2	1,4	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,4	1,4(1,6)	1,4(1,5)	
10	48,0	1,3	1,6	1,8	1,8	1,9	1,8/2,0	1,8/2,0	1,8/2,0	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0/2,2	2,1	1,8	2,0	1,5	1,5	1,7	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9	1,7	1,7(1,9)	1,7(1,8)	
Взрывная горная масса																													
2,5	46,5	1,0	2,8	3,8	3,8	4,2	3,8/4,4	3,8/4,5	4,0/4,5	3,1	3,3	3,8	4,1	4,3/4,9	4,6	4,0	4,3	2,7	2,7	3,6	2,3	2,4	3,2	3,5	4,2	3,5	3,5(4,3)	3,5(3,9)	
5	44,5	1,0	2,9	4,0	4,0	4,4	4,0/4,6	4,0/4,7	4,2/4,7	3,2	3,4	4,0	4,3	4,5/5,1	4,8	4,2	4,5	2,8	2,8	3,8	2,4	2,5	3,3	3,6	4,4	3,7	3,7(4,5)	3,7(4,1)	
10	38,0	1,4	3,2	4,4	4,4	4,7	4,4/5,0	4,4/5,1	4,5/5,1	3,5	3,7	4,4	4,6	4,9/5,5	5,2	4,5	4,9	3,1	3,1	4,1	2,7	2,8	3,6	3,9	4,7	4,0	4,0(4,8)	4,0(4,5)	
Примечания																													
1 «-» – не предусмотрено технологическими схемами ведения горных работ.																													
2 «*» – не рекомендуется.																													
3 Под шириной призмы возможного обрушения для экскаваторов понимается расстояние от верхней бровки откоса до опорной части гусениц.																													
4 В числителе представлены значения для экскаваторов с прямой лопатой, в знаменателе – с обратной. Для экскаваторов ЭП-10/70 и ЭП-13/50 представлены значения как при шагании, так и при работе экскаватора (в скобках).																													
3 Значение ширины призмы возможного обрушения при расчетной величине меньше 1 м принималось равным 1 м.																													
5 При отработке пород четвертичных отложений необходимо предусмотреть отсыпку рабочих площадок оборудования слоем коренных пород мощностью не менее 1 м.																													

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

67

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 3.10 – Параметры призмы возможного обрушения с учетом пригрузки уступов горнотранспортным оборудованием

Параметры уступа		Ширина призмы возможного обрушения при расчетной величине угла откоса, м	Автосамосвалы													Буровой станок			Бульдозеры										
Высота, м	Угол откоса, град		БелАЗ 7555B(D)	БелАЗ 75131(7513D)	БелАЗ 7530G	Komatsu HD785	Sany SKT90S	Sany SKT105S	Volvo A35	Volvo A40	Scania P380	Scania P420	Scania P440	Shacman SX32586T384C	FAW J6 CA3310P66K24T4E5	Hitachi EH3500	Боре -BC215	Revathi C650DH	Epiroc DML1200	CAT D6R	Shantui SD32	Komatsu D275	Komatsu D375	Черпа Т35	Черпа Т40	Dressa TD40	Komatsu WD600	Liebherr PR776	БелАЗ 78231
Четвертичные отложения																													
2,5	73,0	1,0	1,0	1,1	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4	-	-	-	1,3	1,4	1,8	2,3*	2,1	2,1	2,5*	1,0	2,5*	1,0
5	70,0	1,0	1,0	1,3	1,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,6	-	-	-	1,5	1,6	2,0	2,5*	2,3	2,3	2,7*	1,0	2,7*	1,0
10	56,5	1,3	1,3	1,5	1,9	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,8	-	-	-	1,7	1,8	2,2	2,6	2,4	2,4	2,8	1,3	2,8	1,3
30	27,0	3,0	3,0	3,0	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,3	-	-	-	3,2	3,3	3,5	3,8	3,7	3,7	3,9	3,0	3,9	3,0
Коренные породы, незатронутые выветриванием при падении слоев пород в выработку под углом 50°																													
10	54,5	1,2	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,5	1,3
30	47,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0	1,9	1,9	2,0	1,6	2,0	1,7
Коренные породы, затронутые выветриванием при падении слоев пород в выработку под углом 50°																													
10	49,5	1,3	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,3	1,6	1,4
30	42,5	1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,0	2,0	2,1	1,7	2,1	1,8
Коренные породы, незатронутые выветриванием при падении слоев пород в выработку под углом 70°																													
10	64,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,1	1,4	1,2
30	57,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	1,8	1,8	1,9	1,5	1,9	1,6
Коренные породы, затронутые выветриванием при падении слоев пород в выработку под углом 70°																													
10	59,5	1,2	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,5	1,3
30	53,0	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0	1,9	1,9	2,0	1,6	2,0	1,7
Угольные уступы при падении слоев в выработку под углом 50°																													
2,5	59,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	-	-	-	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0	1,2	1,0
5	55,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	-	-	-	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,0	1,3	1,1
10	48,0	1,3	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	-	-	-	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,3	1,6	1,4
Взрывная горная масса																													
2,5	46,5	1,0	1,4/2,7	2,1/4,0	2,4/4,6	1,7/3,4	1,2/2,4	1,2/2,7	1,0/1,4	1,0/1,7	1,0/1,1	1,0/1,0	1,0/1,2	1,0/1,1	1,0/1,1	2,4/4,4	-	-	-	2,3	2,4	2,7	3,0	2,9	2,9	3,2	1,0	3,2	1,2
5	44,5	1,0	1,5/2,8	2,2/4,2	2,5/4,8	1,8/3,5	1,2/2,5	1,2/2,8	1,0/1,5	1,0/1,8	1,0/1,1	1,0/1,0	1,0/1,2	1,0/1,1	1,0/1,1	2,5/4,6	-	-	-	2,4	2,5	2,8	3,1	3,0	3,0	3,3	1,0	3,3	1,2
10	38,0	1,4	1,8/3,1	2,5/4,5	2,8/5,2	2,1/3,8	1,6/2,8	1,6/3,1	1,4/1,8	1,4/2,1	1,4/1,5	1,4/1,4	1,4/1,6	1,4/1,5	1,4/1,5	2,8/5,0	-	-	-	2,7	2,8	3,1	3,4	3,3	3,3	3,6	1,4	3,6	1,6
Примечания 1 «-» – не предусмотрено технологическими схемами ведения горных работ. 2 «*» – не рекомендуется. 3 Значение ширины призмы возможного обрушения при расчетной величине меньше 1 м принималось равным 1 м. 4 Призма возможного обрушения для бульдозеров рассчитана от верхней бровки до опорной части гусениц, для автосамосвалов – от верхней бровки до вертикальной оси, проведенной через вершину породного вала.																													

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

88



### 3.2 ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ОТВАЛОВ

Вскрышные породы с участка открытых горных работ планируется складировать во внешних и внутренних отвалах.

При определении оптимальных параметров отвалов, формируемых в рассматриваемых условиях, кроме перечисленных выше факторов, влияющих на обеспечение устойчивости откосов, необходимо учитывать следующие дополнительные факторы:

- процентное соотношение во вскрыше отдельных литологических разностей и прочностные характеристики пород отвальной смеси;
- прочностные свойства пород оснований отвалов;
- технология и интенсивность ведения отвальных работ: при большой скорости подвигания фронта работ поровое давление рассеивается медленнее, чем растет нагрузка, что приводит к оползням.

Основанием внешнего отвала служат четвертичные отложения, внутреннего отвала – коренные породы.

Отвальная масса представлена разрыхленными в процессе выемки и складирования скальными породами и четвертичными отложениями.

При оценке устойчивости отвалов коэффициент запаса, вводимый в расчетные прочностные характеристики, согласно «Правилам...» [1], для внешнего отвала, расположенного на слабом основании (слой мощностью более 2 м, представленный глинисто-суглинистыми породами, сопротивление сдвигу которых ниже чем у отвальной массы), вне зависимости от отвальной смеси составит  $n = 1,30$ ; для внутреннего отвала с отвальной смесью представленной скальными породами составит  $n = 1,20$ , с отвальной смесью представленной песчано-глинистыми породами, смесью песчано-глинистых и скальных пород  $n = 1,15$  (таблица 3.11).

Таблица 3.11 – Нормативные коэффициенты запаса устойчивости откосов отвалов при детерминированном подходе

Тип отвальной массы	Тип основания		
	прочное основание	слабый контакт	слабое основание
скальная отвальная масса	1,15	1,20	1,30
песчано-глинистые породы, смесь песчано-глинистых и скальных пород	1,20	1,20	1,30
при безлюдной технологии отсыпки отвалов			
для всех типов	1,10	1,10	1,15
при расположении на отвале или в непосредственной близости от него ответственного сооружения, вне зависимости от технологии отсыпки			
для всех типов	1,30	1,30	1,40
<b>Примечания</b> 1 Под прочным основанием понимается основание, представленное скальными, полускальными и песчано-гравийными породами, сопротивление сдвигу которых не ниже, чем у отвальной массы. 2 Под слабым контактом понимается слой, мощностью не более двух метров, представленный глинисто-суглинистыми породами, сопротивление сдвигу которых ниже чем у отвальной массы. 3 Под слабым основанием понимается слой, мощностью более двух метров, представленный глинисто-суглинистыми породами, сопротивление сдвигу которых ниже, чем у отвальной массы.			

### 3.2.1 РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ВНЕШНЕГО ОТВАЛА

Расчеты параметров внешнего отвала были выполнены методом алгебраического сложения сил, действующих по наиболее напряженной поверхности скольжения с использованием прочностных свойств пород отвальной смеси (таблица 3.3).

При формировании отвала необходимо учитывать параметры устойчивости ярусов, а именно высоту и угол яруса. Угол откоса отвальных ярусов зависит от физико-механических свойств пород, степени разрыхления и влажности пород отвальной смеси. Параметры, обеспечивающие устойчивость отвального яруса приведены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Параметры, обеспечивающие устойчивость ярусов отвала

Отвальная смесь	Углы наклона ярусов отвала (град) при их высоте (м)		
	10	20	30
100 % – коренные породы	37,0	37,0	36,0
80 % – коренные породы, 20 % – четвертичные отложения	37,0	37,0	35,0
60 % – коренные породы, 40 % – четвертичные отложения	37,0	37,0	34,0

Результаты расчетов параметров устойчивых откосов внешнего отвала для различных высот и пород основания отвала сведены в таблицу 3.13.

Таблица 3.13 – Параметры, обеспечивающие устойчивость внешнего отвала

Угол падения основания, град	Мощность пород основания, м	Результирующий угол отвала (град) при его высоте, м									
		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Влажность пород основания 18-27 %											
100 % – коренные породы											
0°	15	33,0	26,0	23,5	22,5	22,0	21,5	21,5	21,0	21,0	21,0
3°		32,5	24,5	22,0	21,0	20,5	20,5	20,5	20,0	20,0	20,0
0°	30	33,0	26,0	23,5	22,5	22,0	21,5	21,5	21,0	21,0	21,0
3°		32,5	24,5	22,0	21,0	20,5	20,5	20,5	20,0	20,0	20,0
80 % – коренные породы, 20 % – четвертичные отложения											
0°	15	32,0	25,0	22,0	21,0	20,5	20,0	20,0	19,5	19,5	19,5
3°		31,5	24,0	21,0	20,0	19,5	19,0	19,0	18,5	18,5	18,5
0°	30	32,0	25,0	22,0	21,0	20,5	20,0	20,0	19,5	19,5	19,5
3°		31,5	24,0	21,0	20,0	19,5	19,0	19,0	18,5	18,5	18,5
60 % – коренные породы, 40 % – четвертичные отложения											
0°	15	31,0	24,0	21,0	20,0	19,5	19,0	19,0	18,5	18,5	18,5
3°		30,5	23,0	20,0	19,0	18,5	18,0	18,0	17,5	17,5	17,5
0°	30	31,0	24,0	21,0	20,0	19,5	19,0	19,0	18,5	18,5	18,5
3°		30,5	23,0	20,0	19,0	18,5	18,0	18,0	17,5	17,5	17,5
Влажность пород основания 27-37 %											
100 % – коренные породы											
0°	15	24,5	21,5	20,0	19,0	18,5	18,5	18,5	18,0	18,0	18,0
3°		24,0	21,0	19,5	18,5	18,0	18,0	18,0	17,5	17,5	17,5
0°	30	24,5	21,0	19,0	18,0	17,5	17,5	17,5	17,0	17,0	17,0
3°		24,0	20,5	18,5	17,5	17,0	17,0	17,0	16,5	16,5	16,5
80 % – коренные породы, 20 % – четвертичные отложения											
0°	15	23,5	20,5	19,0	18,0	17,5	17,5	17,5	17,0	17,0	17,0
3°		23,0	20,0	18,5	17,5	17,0	17,0	17,0	16,5	16,5	16,5
0°	30	23,5	20,0	18,0	17,0	16,5	16,5	16,5	16,0	16,0	16,0
3°		23,0	19,5	17,5	16,5	16,0	16,0	16,0	15,5	15,5	15,5
60 % – коренные породы, 40 % – четвертичные отложения											
0°	15	22,5	19,5	18,0	17,0	16,5	16,5	16,5	16,0	16,0	16,0
3°		22,0	19,0	17,5	16,5	16,0	16,0	16,0	15,5	15,5	15,5
0°	30	22,5	19,0	17,0	16,0	15,5	15,5	15,5	15,0	15,0	15,0
3°		22,0	18,5	16,5	15,5	15,0	15,0	15,0	14,5	14,5	14,5

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

72



Контура распространения наиболее слабых слоев, залегающих в основании проектируемого внешнего отвала, представленных суглинком текучепластичной и мягкопластичной консистенции [9] приведены на рисунке 3.1.

В рассматриваемых условиях, нижний ярус внешнего отвала необходимо отсыпать прочной скальной породой.

Максимальные параметры устойчивых отвалов уточняются на всех стадиях освоения месторождения с учетом получения новых сведений о составе и прочностных свойствах отвальной смеси и основания отвалов.

Необходимо так же учитывать, что устойчивость пород как в основании, так и в теле отвала может существенно изменяться со временем. Основными причинами таких изменений являются увеличение сопротивления сдвигу при уплотнении пород и снижение этого показателя при их увлажнении.

При дополнительном увлажнении сопротивление сдвигу вскрышных пород снижается в 2-3 раза. Этот фактор необходимо учитывать при построении отвалов. Выпадение атмосферных осадков или промерзание и оттаивание пород приводит к тому, что в приоткосной зоне отвала образуется область с повышенным содержанием влаги, которая может привести к деформации ярусов отвала.

Снизить влияние неблагоприятных факторов и обеспечить устойчивость откосов внешних отвалов вскрышных пород можно за счет выполнения организационно-технических мероприятий, приведенных в разделе 5.3.

### **3.2.2 РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВЫХ ОТКОСОВ ВНУТРЕННЕГО ОТВАЛА**

Формирование внутренних отвалов предусматривается производить ярусами высотой до 30 м.

Для расчета оптимальных по условиям устойчивости параметров отвала в рассматриваемых условиях был выбран метод алгебраического сложения сил и аналитический метод многоугольника сил [1]. Основным условием устойчивости откосов являлось превышение сил сопротивления сдвигу над сдвигающими силами, действующими по этим наиболее напряженным поверхностям скольжения.

Параметры, обеспечивающие устойчивость ярусов отвала представлены в таблице 3.14.

Следует отметить, что приведенные в таблице 3.14 параметры внутреннего отвала характерны для условий согласного падения основания и откоса отвала. При падении основания в массив параметры принимаются как для угла падения основания  $0^\circ$ .

Таблица 3.14 – Параметры устойчивости внутреннего отвала

Угол падения основания, град	Углы наклона элементов борта на рабочем контуре (град) при их высоте (м)						
	30	60	90	120	150	180	210
В составе отвальной смеси 100% – коренные породы							
0	36,0	31,5	28,5	27,5	27,0	26,5	26,5
3	35,5	30,5	27,5	26,5	26,0	25,5	25,5
В составе отвальной смеси 80 % – коренные породы, 20 % – четвертичные отложения							
0	35,0	29,0	26,5	25,5	25,0	24,5	24,5
3	34,5	28,0	25,5	24,5	24,0	23,5	23,5

### 3.2.3 ПАРАМЕТРЫ ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА НА ОТВАЛЕ

Одним из вопросов безопасности ведения отвальных работ является точность определения параметров призмы (минимально допустимое по условиям устойчивости расстояние между верхней бровкой отвала и задней осью автосамосвала или опорной частью оси или гусениц для бульдозера). Характеристики оборудования приведены в таблицах 1.2-1.3.

Выполненными расчетами устойчивости откоса отвального яруса, нагруженного оборудованием, при условии обеспечения нормативного коэффициента запаса устойчивости, установлены искомые значения параметров призм возможного обрушения ненагруженного яруса и с учетом пригрузки для различных типов автосамосвалов и бульдозеров.

Также при рассмотрении вопроса обеспечения устойчивости было принято условие перпендикулярного подъезда бульдозерной и транспортной техники к верхней бровке откоса ярусов, что дает возможность равномерного распределения весовых нагрузок по простиранию в приоткосных зонах ярусов отвалов.

Расчетные параметры призм возможного обрушения в различных условиях отвалообразования приведены в таблице 3.15.

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



Таблица 3.15 – Параметры призмы возможного обрушения нагруженных ярусов отвалов

Параметры яруса		Ширина призмы возможного обрушения пери ярусного яруса, м	Ширина призмы возможного обрушения (м) при работе оборудования																								
высота, м	угол откоса, град		автосамосвалы														бульдозеры										
			БелАЗ 7555B(D)	БелАЗ 7513(7513D)	БелАЗ 7530G	Komatsu HD785	Sany SKT90S	Sany SKT10SS	Volvo A35	Volvo A40	Scania P380	Scania P420	Scania P440	Shacman SX32586T384C	FAW J6 CA3310P66K24E5	Hitachi EH3500	CAT D6R	Shantui SD32	Komatsu D275	Komatsu D375	Четра Т35	Четра Т40	Dressa TD40	Komatsu WD600 (колесный)	Liebherr PR776	БелАЗ 78231 (колесный)	
100 % – коренные породы																											
10,0	37,0	1,5	1,5(2,8)	2,1(4,0)	2,5(4,6)	1,7(3,5)	1,5(2,5)	1,5(2,8)	1,5(1,6)	1,5(1,8)	1,5(1,5)	1,5(1,5)	1,5(1,5)	1,5(1,5)	1,5(1,5)	2,4(4,5)	2,3	2,4	2,8	3,2	3,0	3,1	3,3	1,5	3,3	1,5	
20,0	37,0	2,4	2,4(3,3)	2,8(4,6)	3,1(5,1)	2,5(4,0)	2,4(3,1)	2,4(3,3)	2,4(2,5)	2,4(2,6)	2,4(2,4)	2,4(2,4)	2,4(2,4)	2,4(2,4)	2,4(2,4)	3,0(5,0)	2,9	3,0	3,3	3,7	3,5	3,6	3,8	2,4	3,8	2,4	
30,0	36,0	2,9	2,9(3,7)	3,3(5,0)	3,5(5,4)	3,0(4,4)	2,9(3,5)	2,9(3,7)	2,9(3,0)	2,9(3,1)	2,9(2,9)	2,9(2,9)	2,9(2,9)	2,9(2,9)	2,9(2,9)	3,4(5,3)	3,4	3,4	3,7	4,1	3,9	4,0	4,2	2,9	4,2	2,9	
80 % – коренные породы, 20 % – четвертичные отложения																											
10,0	37,0	1,7	1,7(3,0)	2,3(4,2)	2,7(4,8)	1,9(3,7)	1,7(2,7)	1,7(3,0)	1,7(1,8)	1,7(2,0)	1,7(1,7)	1,7(1,7)	1,7(1,7)	1,7(1,7)	1,7(1,7)	2,6(4,7)	2,5	2,6	3,0	3,4	3,2	3,3	3,5	1,7	3,5	1,7	
20,0	37,0	2,5	2,5(3,4)	2,9(4,7)	3,2(5,2)	2,6(4,1)	2,5(3,2)	2,5(3,4)	2,5(2,6)	2,5(2,7)	2,5(2,5)	2,5(2,5)	2,5(2,5)	2,5(2,5)	2,5(2,5)	3,1(5,1)	3,0	3,1	3,4	3,8	3,6	3,7	3,9	2,5	3,9	2,5	
30,0	35,0	3,1	3,1(3,9)	3,5(5,2)	3,7(5,6)	3,2(4,6)	3,1(3,7)	3,1(3,9)	3,1(3,2)	3,1(3,3)	3,1(3,1)	3,1(3,1)	3,1(3,1)	3,1(3,1)	3,1(3,1)	3,6(5,5)	3,6	3,6	3,9	4,3	4,1	4,2	4,4	3,1	4,4	3,1	
60 % – коренные породы, 40 % – четвертичные отложения																											
10,0	37,0	1,9	1,9(3,2)	2,5(4,4)	2,9(5,0)	2,1(3,9)	1,9(2,9)	1,9(3,2)	1,9(2,0)	1,9(2,2)	1,9(1,9)	1,9(1,9)	1,9(1,9)	1,9(1,9)	1,9(1,9)	2,8(4,9)	2,7	2,8	3,2	3,6	3,4	3,5	3,7	1,9	3,7	1,9	
20,0	37,0	2,8	2,8(3,6)	3,2(4,9)	3,4(5,3)	2,9(4,3)	2,8(3,4)	2,8(3,6)	2,8(2,9)	2,8(3,0)	2,8(2,8)	2,8(2,8)	2,8(2,8)	2,8(2,8)	2,8(2,8)	3,3(5,2)	3,3	3,3	3,6	4,0	3,8	3,9	4,1	2,8	4,1	2,8	
30,0	34,0	3,4	3,4(4,2)	3,8(5,5)	4,0(5,9)	3,5(4,9)	3,4(4,0)	3,4(4,2)	3,4(3,5)	3,4(3,6)	3,4(3,4)	3,4(3,4)	3,4(3,4)	3,4(3,4)	3,4(3,4)	3,9(5,8)	3,9	3,9	4,2	4,6	4,4	4,5	4,7	3,4	4,7	3,4	
Примечания 1 Под шириной призмы возможного обрушения для автосамосвалов понимается расстояние от верхней бровки до вертикальной оси, проведенной через вершину породного вала, для бульдозеров – от верхней бровки до опорной части гусениц. 2 Для автосамосвалов приведены значения ширины призмы возможного обрушения как при движении автосамосвала, так и с учетом давления при разгрузке на заднюю ось (в скобках).																											

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

### 3.3 РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ СКЛАДОВ ПСП И ППСП, НАГРУЖЕННЫХ ГОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Ведение открытых горных работ предполагает обязательное снятие и складирование растительного слоя в склад плодородного слоя почвы ПСП.

Физико-механические свойства плодородного слоя почвы до настоящего времени недостаточно изучены. В связи с относительно малой мощностью плодородного слоя почвы при расчетах устойчивости откосов бортов открытых горных выработок и отвалов его обычно учитывают в составе рыхлых четвертичных отложений и не выделяют отдельно по физико-механическим свойствам.

Физико-механические свойства ПСП были усреднены и приняты:

- плотность –  $1,2 \text{ т/м}^3$ ;
- угол внутреннего трения –  $25^\circ$ ;
- сцепление –  $1,2 \text{ т/м}^2$ .

Вследствие дефицита ПСП, предусматривается дополнительное снятие потенциально-плодородного слоя почвы (ППСП). В качестве ППСП используются разрыхленные четвертичные отложения.

Под шириной призмы возможного обрушения для автосамосвалов понимается расстояние от верхней бровки до вертикальной оси, проведенной через вершину породного вала, для бульдозеров – от верхней бровки до опорной части гусениц.

Расчет устойчивых параметров при формировании складов проводился по методикам, изложенным в разделе 2.

Также, при рассмотрении вопроса обеспечения устойчивости было принято условие перпендикулярного подъезда бульдозерной и автотранспортной техники к верхней бровке откоса склада, что дает возможность равномерного распределения весовых нагрузок по простиранию в приоткосных зонах склада.

Результаты расчетов представлены в таблице 3.16.



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



Таблица 3.16 – Параметры призмы возможного обрушения нагруженных ярусов складов ПСП, ППСП

Параметры склада		Ширина призмы возможного обрушения ненагруженного склада, м	Ширина призмы возможного обрушения (м) при работе оборудования																							
высота, м	угол откоса, град		автосамосвалы												бульдозеры											
			БелАЗ 7555В(Д)	БелАЗ 7513(7513Д)	БелАЗ 7530С	Komatsu HD785	Sany SKT90S	Sany SKT105S	Volvo A35	Volvo A40	Scania P380	Scania P420	Scania P440	Shacman SX32586T384C	FAW J6 CA3310P66K24T4E5	Hitachi EH3500	CAT D6R	Shantui SD32	Komatsu D275	Komatsu D375	Четра Т35	Четра Т40	Dressa TD40	Komatsu WD600 (исколесный)	Liebherr PR776	БелАЗ 78231 (исколесный)
Склад ПСП																										
2,5	33,5	1,1	1,7(2,6)	2,1(3,9)*	2,4(4,7)*	1,9(3,4)	1,3(2,4)	1,4(2,6)	1,1(1,8)	1,1(1,9)	1,1(1,2)	1,1(1,1)	1,1(1,4)	1,1(1,2)	1,1(1,2)	2,4(4,5)*	2,3	2,4	2,6	3,0	2,9	2,9	3,2	1,1	3,1	1,4
5,0	32,0	1,9	2,5(3,4)	2,9(4,7)*	3,2(5,5)*	2,7(4,2)	2,1(3,2)	2,2(3,4)	1,9(2,6)	1,9(2,7)	1,9(2,0)	1,9(1,9)	1,9(2,2)	1,9(2,0)	1,9(2,0)	3,2(5,3)*	3,1	3,2	3,4	3,8	3,7	3,7	4,0	1,9	3,9	2,2
7,5	30,5	2,3	2,9(3,8)	3,3(5,1)*	3,6(5,9)*	3,1(4,6)	2,5(3,6)	2,6(3,8)	2,3(3,0)	2,3(3,1)	2,3(2,4)	2,3(2,3)	2,3(2,6)	2,3(2,4)	2,3(2,4)	3,6(5,7)*	3,5	3,6	3,8	4,2	4,1	4,1	4,4	2,3	4,3	2,6
10,0	29,0	2,6	3,2(4,1)	3,6(5,4)*	3,9(6,2)*	3,4(4,9)	2,8(3,9)	2,9(4,1)	2,6(3,3)	2,6(3,4)	2,6(2,7)	2,6(2,6)	2,6(2,9)	2,6(2,7)	2,6(2,7)	3,9(6,0)*	3,8	3,9	4,1	4,5	4,4	4,4	4,7	2,6	4,6	2,9
Склад ППСП																										
2,5	37,0	1,0	1,6(2,5)	2,0(3,8)*	2,3(4,6)*	1,8(3,3)	1,2(2,3)	1,3(2,5)	1,0(1,7)	1,0(1,8)	1,0(1,1)	1,0(1,0)	1,0(1,3)	1,0(1,1)	1,0(1,1)	2,3(4,4)*	2,2	2,3	2,5	2,9	2,8	2,8	3,1	1,0	3,0	1,3
5,0	37,0	1,3	1,9(2,8)	2,3(4,1)*	2,6(4,9)*	2,1(3,6)	1,5(2,6)	1,6(2,8)	1,3(2,0)	1,3(2,1)	1,3(1,4)	1,3(1,3)	1,3(1,6)	1,3(1,4)	1,3(1,4)	2,6(4,7)*	2,5	2,6	2,8	3,2	3,1	3,1	3,4	1,3	3,3	1,6
7,5	35,0	1,7	2,3(3,2)	2,7(4,5)*	3,0(5,3)*	2,5(4,0)	1,9(3,0)	2,0(3,2)	1,7(2,4)	1,7(2,5)	1,7(1,8)	1,7(1,7)	1,7(2,0)	1,7(1,8)	1,7(1,8)	3,0(5,1)*	2,9	3,0	3,2	3,6	3,5	3,5	3,8	1,7	3,7	2,0
10,0	34,0	2,0	2,6(3,5)	3,0(4,8)*	3,3(5,6)*	2,8(4,3)	2,2(3,3)	2,3(3,5)	2,0(2,7)	2,0(2,8)	2,0(2,1)	2,0(2,0)	2,0(2,3)	2,0(2,1)	2,0(2,1)	3,3(5,4)*	3,2	3,3	3,5	3,9	3,8	3,8	4,1	2,0	4,0	2,3
15,0	32,5	2,5	3,1(4,0)	3,5(5,3)*	3,8(6,1)*	3,3(4,8)	2,7(3,8)	2,8(4,0)	2,5(3,2)	2,5(3,3)	2,5(2,6)	2,5(2,5)	2,5(2,8)	2,5(2,6)	2,5(2,6)	3,8(5,9)*	3,7	3,8	4,0	4,4	4,3	4,3	4,6	2,5	4,5	2,8
20,0	31,5	3,1	3,7(4,6)	4,1(5,9)*	4,4(6,7)*	3,9(5,4)	3,3(4,4)	3,4(4,6)	3,1(3,8)	3,1(3,9)	3,1(3,2)	3,1(3,1)	3,1(3,4)	3,1(3,2)	3,1(3,2)	4,4(6,5)*	4,3	4,4	4,6	5,0	4,9	4,9	5,2	3,1	5,1	3,4
Примечания																										
1 Под шириной призмы возможного обрушения для автосамосвалов понимается расстояние от верхней бровки до вертикальной оси, проведенной через вершину породного вала, для бульдозеров – от верхней бровки до опорной части гусениц.																										
2 Для автосамосвалов приведены значения ширины призмы возможного обрушения как при движении автосамосвала, так и с учетом давления при разгрузке на заднюю ось (в скобках).																										

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

## **4 ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КАРЬЕРНОЙ ВЫЕМКИ И ОТВАЛОВ**

### **4.1 РАЗРАБОТКА ОБЪЕМНОЙ МОДЕЛИ КАРЬЕРА**

Разработка объемной модели карьера выполнена в системе автоматизированного проектирования и черчения. Исходной информацией при разработке моделей карьера и отвалов являлись аэрофотосъемка на момент сбора исходной информации (в формате 3d).

Файлы содержат наборы точек в трехмерном пространстве, несущие информацию о конфигурации кромок уступов карьера.

На полученных совокупностях точек отстраивается объемная модель карьера, используемая в дальнейших расчетах, по оценке устойчивости.

### **4.2 ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ФАКТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ КАРЬЕРНОЙ ВЫЕМКИ И ОТВАЛОВ**

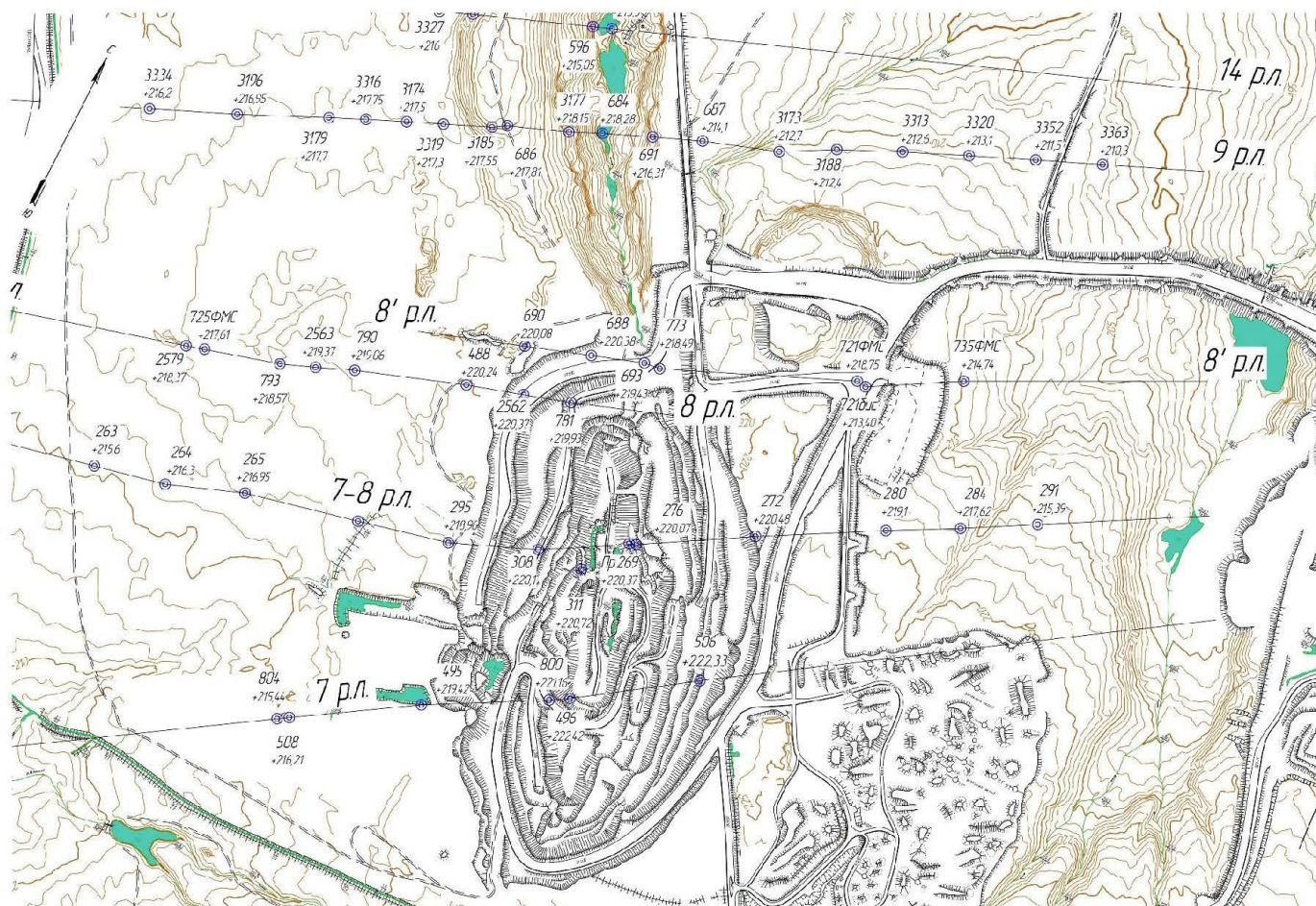
Оценка устойчивости фактического положения карьерной выемки проводилась по 8, 8', 7-8, 7 разведочным линиям; внешнего отвала – по сечениям 1, 2, 3, 4, 5, с учетом инженерно-геологических факторов.

Критерием устойчивости фактического положения горных и отвальных работ являлось соответствие или превышение полученных расчетных величин коэффициента запаса устойчивости  $n \geq 1,30$ .

Общий вид фактического положения карьерной выемки с расчетными разведочными линиями приведен на рисунке 4.1.

Общий вид фактического положения внешнего отвала с расчетными сечениями показан на рисунке 4.2.

Сводная информация по оценке устойчивости фактического положения горных и отвальных работ представлена в таблице 4.1 и на рисунках 4.3 - 4.11.



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 79



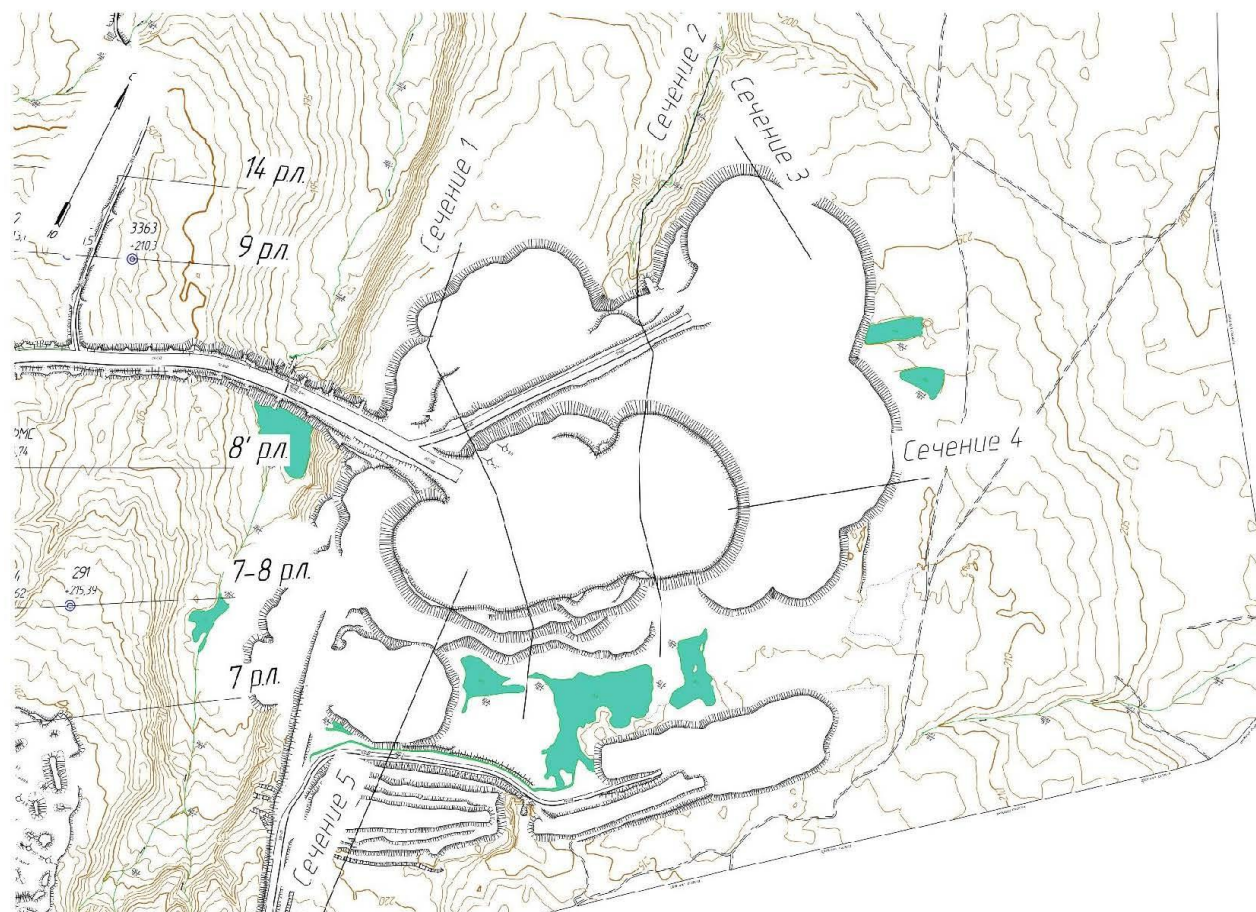


Рисунок 4.2 – Положение расчетных сечений для оценки фактического положения внешнего отвала

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

80



Таблица 4.1 – Сводная информация по оценке устойчивости фактического положения горных и отвальных работ

Наименование разведочной линии, сечения	Борт	Параметры бортов и их элементов					Устойчивый угол, град	Примечание
		абсолютная отметка бровки, м		высота, м	угол падения слоев, град	фактический угол откоса, град		
		верхней	нижней					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 р.л.	ЮЗ	+218,5	+214,0	4,5	0; +8	28,9	64,5	Четвертичные отложения
		+214,0	+201,0	13,0	-6; +78	25,7	37,5	Коренные породы в зоне выветривания
	СВ	+218,0	+206,0	12,0	-1; -80	53,8	53,0	Четвертичные отложения, коренные породы в зоне выветривания
8' р.л.	ЮЗ	+218,8	+212,0	6,8	0	24,6	50,0	Четвертичные отложения
	СВ	+220,0	+210,0	10,0	0; +5	37,2	53,5	Четвертичные отложения
7-8 р.л.	ЮЗ	+219,3	+213,0	6,3	0	29,8	63,0	Четвертичные отложения
		+215,0	+202,0	13,0	-5	42,3	45,5	Четвертичные отложения
		+202,0	+159,0	43,0	+68	19,9	42,0	Коренные породы в зоне выветривания
		+202,0	+191,0	11,0	+68	38,6	50,5	
		+187,0	+159,0	28,0	+68	30,6	44,0	
		+181,0	+171,0	10,0	+68	33,3	53,5	
		+170,7	+159,0	11,7	+68	38,4	55,5	

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-8 р.л.	СВ	+220,0	+214,0	6,0	0	39,8	63,5	Четвертичные отложения
		+212,0	+161,0	51,0	-75	17,7	46,5	Коренные породы в зоне выветривания
		+208,0	+186,0	22,0	-75	36,8	52,5	
		+184,0	+161,0	23,0	-78	33,2	49,5	
7 р.л.	ЮЗ	+213,1	+189,0	24,1	-4; +80	28,6	40,0	Четвертичные отложения, коренные породы в зоне выветривания
		+188,9	+160,7	28,2	+77	15,3	47,5	Коренные породы в зоне выветривания
		+188,9	+181,0	7,9	+77	45,6	56,5	
		+178,0	+165,2	12,8	+77	27,6	52,5	
	СВ	+219,0	+209,0	10,0	-1	27,0	48,0	Четвертичные отложения
		+207,0	+160,6	46,4	-62	15,4	40,0	Коренные породы в зоне выветривания
		+207,0	+201,0	6,0	-62	30,7	48,0	
		+192,8	+180,0	12,8	-62	29,2	38,0	
		+173,0	+160,6	12,4	-62	20,5	41,5	
Внешний отвал								
Сечение 1	СЗ	+214,9	+204,9	10,0	0	17,7	26,0	Результирующий угол
		+227,9	+220,9	7,0	0	31,9	37,0	Ярус
	ЮВ	+233,8	+212,0	21,8	+1	11,3	25,5	Результирующий угол
		+229,0	+223,0	6,0	0	22,7	35,5	Ярус
		+223,0	+217,0	6,0	0	22,5	33,5	

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 82

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сечение 2	ЮВ	+231,0	+212,0	19,0	0	8,9	24,0	Результирующий угол
		+231,0	+222,0	9,0	0	26,5	35,0	Ярус
	СЗ	+228,0	+215,0	13,0	0	33,4	36,5	Ярус
		+210,0	+202,8	7,2	0	35,1	36,5	Ярус
Сечение 3	СЗ	+214,0	+203,0	11,0	0	24,8	25,0	Ярус с основания
Сечение 4	СВ	+230,0	+220,0	10,0	0	31,3	36,5	Ярус
		+217,9	+208,9	9,0	0	29,7	29,5	Ярус с основания
Сечение 5	ЮВ	+227,0	+218,9	8,1	+2	9,1	31,0	Результирующий угол
	СЗ	+226,0	+214,1	11,9	0	11,0	31,5	Результирующий угол
	ЮВ	+221,0	+214,0	7,0	0	29,9	30,5	Ярус с основания
		+234,0	+222,0	12,0	0	33,0	37,0	Ярус
Примечания								
1 Значения углов падения контакта представлены со знаком «-» при падении контакта в сторону выработанного пространства и «+» – при падении в массив.								
2 Устойчивые параметры бортов и его элементов на разведочных линиях, ориентированных не вкрест простирания борта, приведены с учетом поправки на угол поворота.								
3 Оценка устойчивости отвала выполнена для отвальной смеси 80% - коренные породы, 20% - четвертичные отложения.								
4 Влажность пород основания принята 27-37 %.								
5 Мощность пород основания до 15 м.								

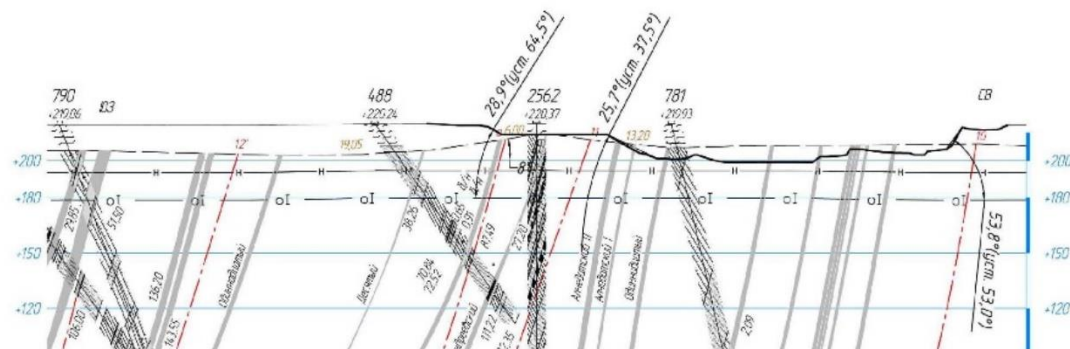


Рисунок 4.3 – Геологический разрез по 8 разведочной линии

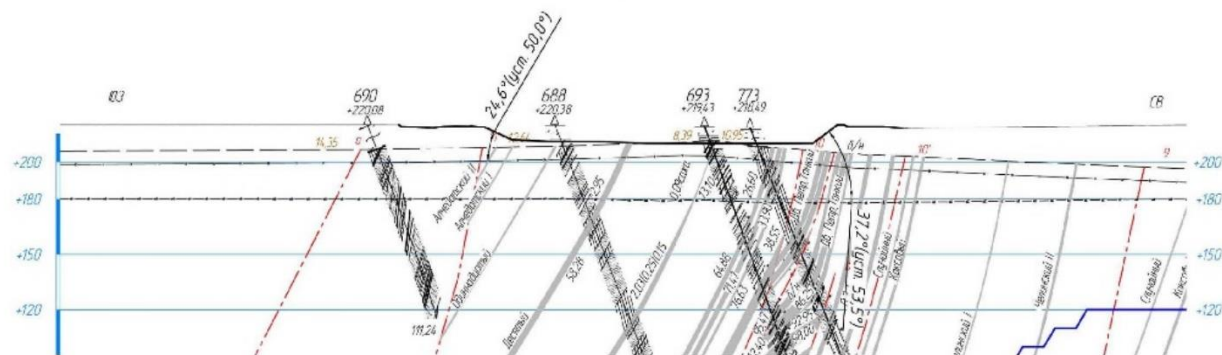
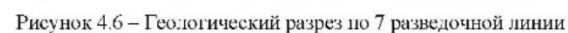
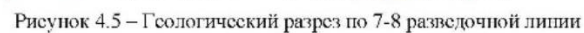


Рисунок 4.4 – Геологический разрез по 8 разведочной линии





Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

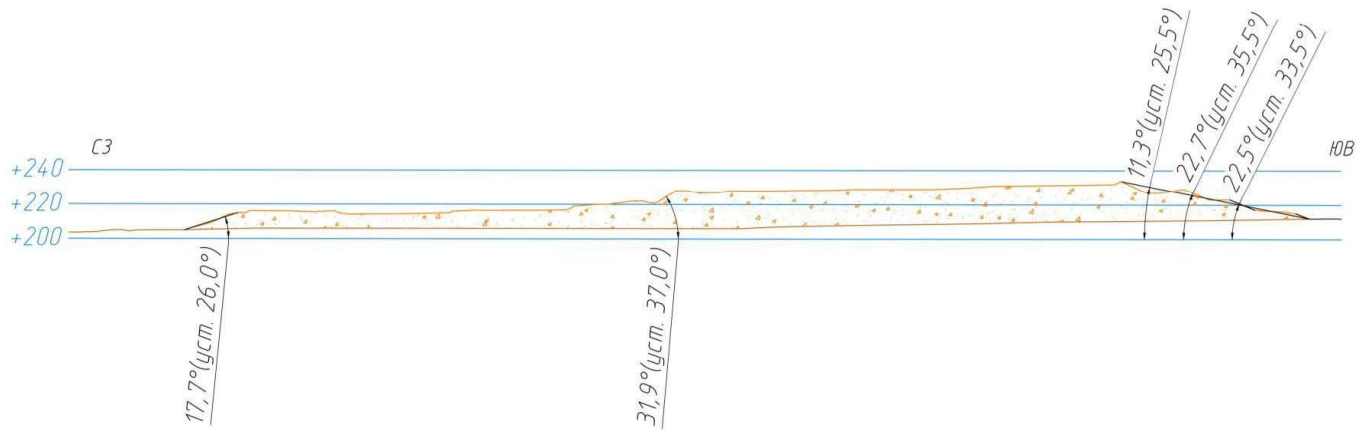


Рисунок 4.7 – Сечение 1

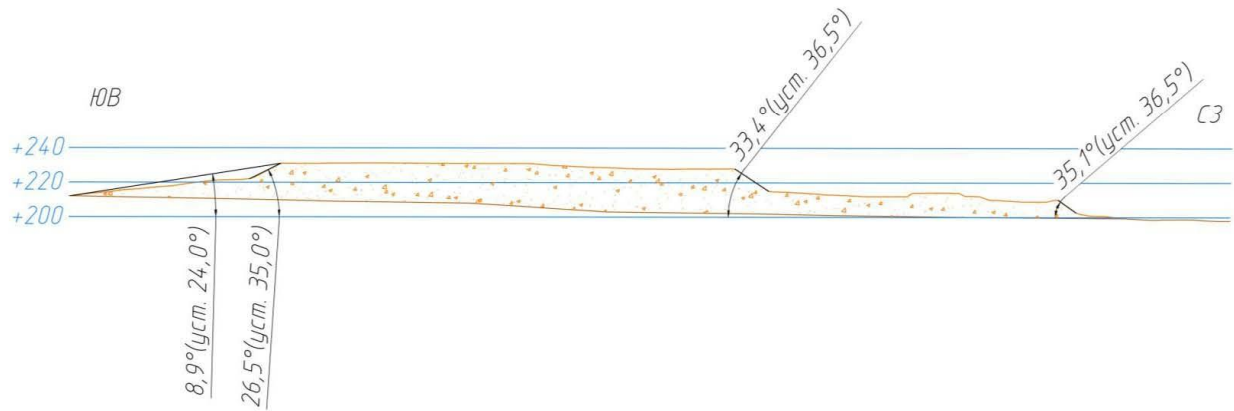


Рисунок 4.8 – Сечение 2

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

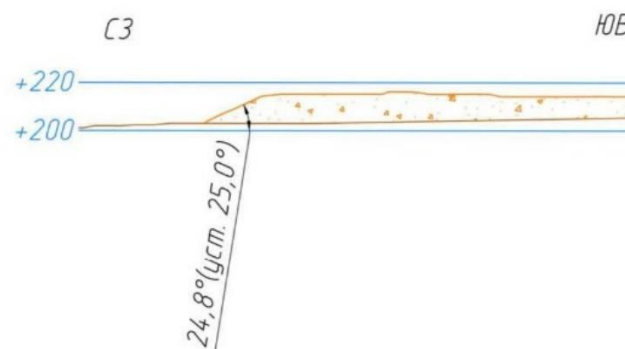


Рисунок 4.9 – Сечение 3

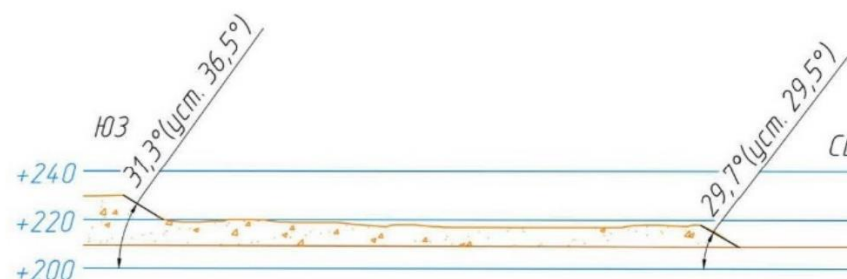


Рисунок 4.10 – Сечение 4

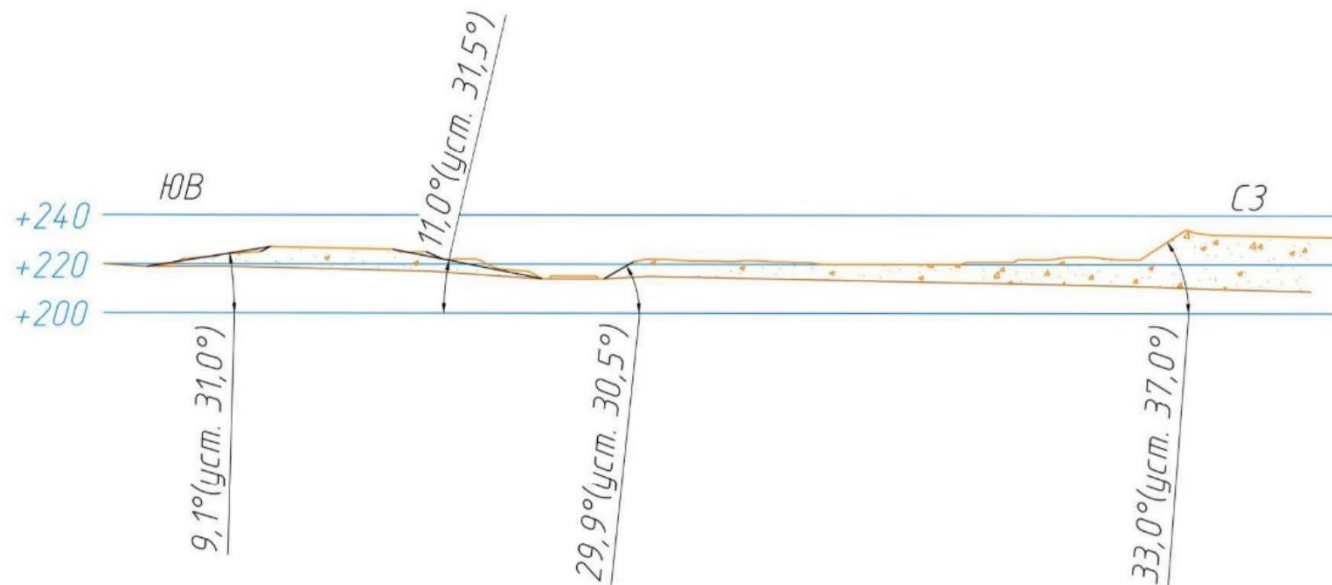


Рисунок 4.11 – Сечение 5



По результатам оценки устойчивости фактического состояния горных работ можно сделать вывод, что устойчивость преимущественно соблюдается.

Неустойчивый элемент, по результатам оценки, отмечен на 8 разведочной линии (СВ), где не сформирована берма безопасности на контакте «четвертичные отложения-коренные породы».

В ходе дальнейшего проведения работ, необходимо предусмотреть обязательное формирование бермы безопасности на контакте между коренными породами и четвертичными отложениями, а также на контакте между четвертичными отложениями и отвалами, шириной не менее 1/3 от высоты выпележащего уступа и достаточной для того, чтобы обеспечивалась возможность ее механизированной очистки.

Необходимо отметить, что устойчивые параметры отвалов уточняются на всех стадиях освоения месторождения с учетом получения новых сведений о составе и прочностных свойствах отвальной смеси и основания отвалов.

В ходе дальнейшего ведения горных работ необходимо соблюдение рабочих параметров устойчивым.

Проектными решениями предусматривается приведение откосов в устойчивое положение.

#### **4.1 ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КАРЬЕРНОЙ ВЫЕМКИ В ПРЕДЕЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ**

Методика оценки устойчивости карьера в предельном положении соответствует методике, приведенной в разделе 2.

Оценка устойчивости карьерной выемки проводилась по 11, 16, 15, 10, 14, 9, 8, 8', 7-8, 7 разведочным линиям и по сечению А-А, с учетом инженерно-геологических факторов.

Критерием устойчивости проектного положения горных работ являлось соответствие или превышение полученных расчетных величин коэффициента запаса устойчивости  $n \geq 1,30$ .

Общий вид карьерной выемки в предельном положении с расчетными разведочными линиями и сечениями приведен на рисунке 4.12.

Сводная информация по оценке устойчивости представлена в таблице 4.2. и на рисунках 4.13 - 4.29.

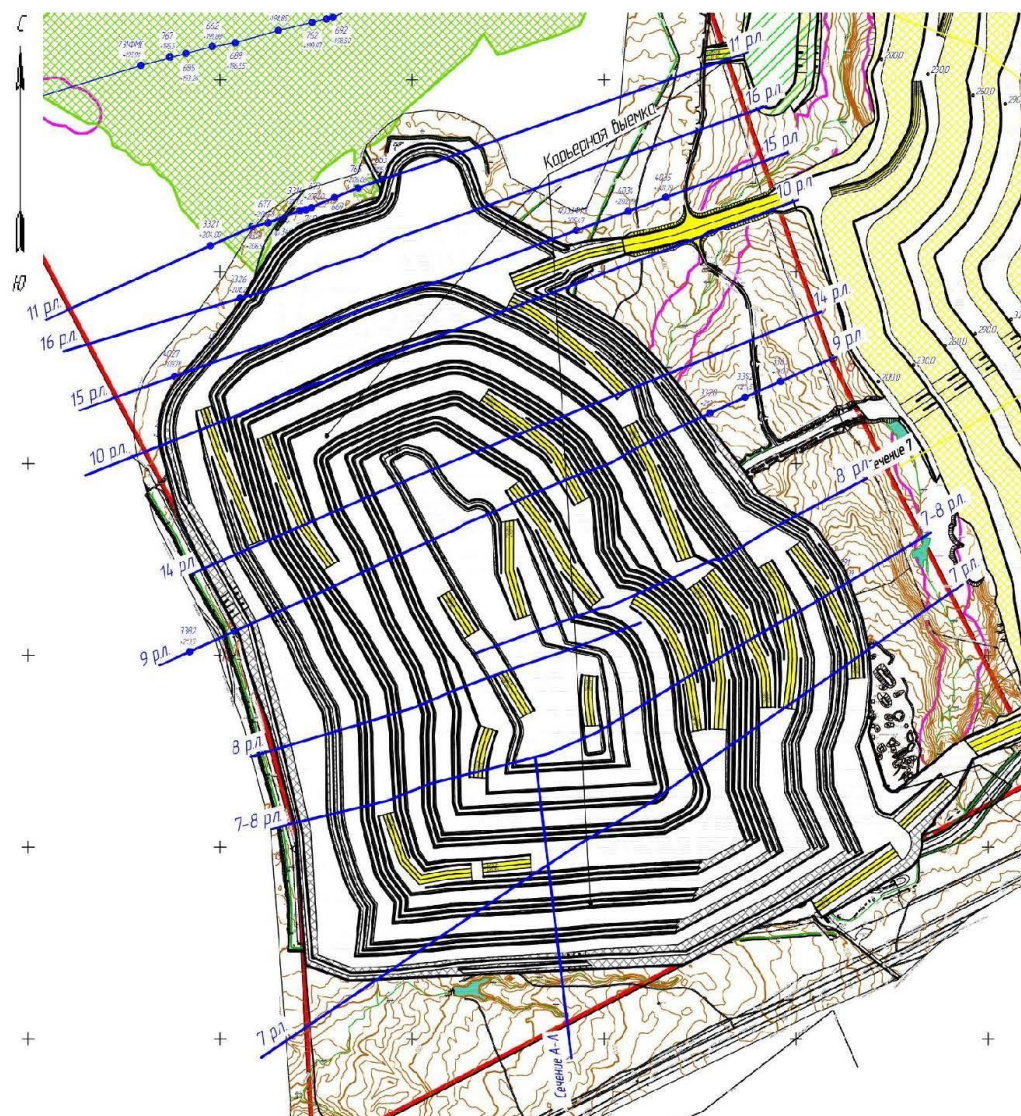


Рисунок 4.12 – Положение карьерной выемки в предельном положении с расчетными разведочными линиями и сечениями

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

90

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 4.2 – Сводная информация по оценке устойчивости горных работ на конец первого периода отработки

Наименование разведочной линии	Борт	Параметры бортов и их элементов					Устойчивый угол, град	Примечание
		абсолютная отметка бровки, м		высота, м	угол падения слоев, град.	проектный угол откоса, град		
		верхней	нижней					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11 р.л.	ЮЗ	+205,8	+188,8	17,0	0	31,3	31,5	Четвертичные отложения
		+200,0	+188,8	11,2	0	45,1	45,5	Четвертичные отложения
		+188,5	+180,0	8,5	+82	42,8	55,5	Коренные выветрелые породы
	СВ	+202,6	+188,0	14,6	+1	26,3	32,0	Четвертичные отложения
		+200,0	+188,0	12,0	+1	37,9	38,0	Четвертичные отложения
		+188,0	+180,0	8,0	-83	40,4	41,5	Коренные выветрелые породы
16 р.л.	ЮЗ	+208,3	+200,1	8,2	-3	46,9	47,5	Четвертичные отложения
		+199,4	+180,0	19,4	торец	30,3	42,0	Результирующий угол Коренные выветрелые породы
		+190,0	+180,0	10,0	торец	46,5	47,0	Коренные выветрелые породы
		+199,4	+190,0	9,4	торец	47,9	48,0	Коренные выветрелые породы
	СВ	+205,0	+200,0	5,0	0	54,0	64,0	Четвертичные отложения
		+200,0	+189,1	10,9	0	46,9	47,5	Четвертичные отложения
		+189,0	+180,0	9,0	-69	54,5	55,0	Коренные выветрелые породы
15 р.л.	ЮЗ	+210,5	+200,6	9,9	-3	32,8	33,5	Четвертичные отложения
		+200,2	+180,0	20,2	+56	23,9	35,5	Результирующий угол Коренные выветрелые породы
		+190,0	+180,0	10,0	+56	38,5	38,5	Коренные выветрелые породы
		+200,2	+190,0	10,2	+56	38,5	38,5	Коренные выветрелые породы

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15 р.л.	СВ	+206,5	+200,0	6,5	0	50,5	56,0	Четвертичные отложения
		+200,0	+191,1	8,9	+1	46,8	47,5	Четвертичные отложения
		+191,0	+180,0	11,0	-69	47,9	48,5	Коренные выветрелые породы
10 р.л.	ЮЗ	+210,8	+204,0	6,8	-1	53,6	61,0	Четвертичные отложения
		+204,0	+150,0	54,0	+60	16,6	44,0	Результирующий угол Коренные выветрелые породы, тектоническое нарушение
		+160,0	+150,0	10,0	+60	60,9	62,0	Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+170,0	+150,0	20,0	+60	43,1	55,5	Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+176,1	+150,0	26,1	+60	36,5	53,0	Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+204,0	+180,0	24,0	+60	37,9	42,5	Тектоническое нарушение
		+204,0	+190,0	14,0	+60	44,9	45,5	Тектоническое нарушение
		+203,2	+193,1	10,1	-1	44,1	44,5	Четвертичные отложения
	СВ	+193,0	+150,0	43,0	-72	15,5	38,0	Результирующий угол Коренные выветрелые породы
		+160,0	+150,0	10,0	-72	47,8	48,0	Коренные выветрелые породы
		+179,5	+150,0	29,5	-72	28,9	41,0	Коренные выветрелые породы
		+190,0	+180,0	10,0	-72	46,8	47,0	Коренные выветрелые породы

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 92



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14 р.л.	ЮЗ	+215,0	+199,7	15,3	0	31,6	41,0	Четвертичные отложения
		+199,7	+10,0	189,7	+49;+65	19,6	38,0	Результирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+20,0	+10,0	10,0	+54	56,7	63,0	Коренные невыветрелые породы
		+30,0	+10,0	20,0	+54	40,7	59,0	Коренные невыветрелые породы
		+60,0	+30,0	30,0	+54	39,3	56,5	Коренные невыветрелые породы
		+70,0	+60,0	10,0	+54	62,9	63,0	Коренные невыветрелые породы
		+80,0	+60,0	20,0	+54	44,6	59,0	Коренные невыветрелые породы
		+90,0	+60,0	30,0	+54	40,2	56,5	Коренные невыветрелые породы
		+110,0	+100,0	10,0	+51	62,8	63,0	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+100,0	20,0	+51	44,6	59,0	Коренные невыветрелые породы
		+150,0	+100,0	50,0	+49;+51	37,3	49,0	Коренные невыветрелые породы
		+180,0	+150,0	30,0	+52	35,4	51,0	Коренные выветрелые породы
		+199,7	+180,0	19,7	+65	43,4	46,5	Коренные выветрелые породы, тектоническое нарушение

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 93

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14 р.л.	СВ	+201,3	+190,0	11,3	+4	47,2	50,5	Четвертичные отложения
		+204,1	+190,0	14,1	+4	29,5	42,5	Четвертичные отложения
		+190,0	+10,0	180,0	-44;-79	15,9	28,0	Резльтирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+30,0	+10,0	20,0	-63	40,2	53,0	Коренные невыветрелые породы
		+50,0	+30,0	20,0	-44	38,1	41,5	Коренные невыветрелые породы
		+60,0	+30,0	30,0	-44	34,0	39,0	Коренные невыветрелые породы
		+78,8	+60,0	18,8	-55	37,5	43,0	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+77,0	43,0	-75	29,9	47,0	Коренные невыветрелые породы
		+90,0	+80,0	10,0	-75	55,8	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+130,0	+120,0	10,0	-75	56,8	57,0	Коренные невыветрелые породы
		+150,0	+120,0	30,0	-75	36,1	46,0	Коренные невыветрелые породы
		+160,0	+150,0	10,0	-79	55,2	55,5	Коренные выветрелые породы
		+170,0	+150,0	20,0	-79	38,6	51,5	Коренные выветрелые породы
		+190,0	+150,0	40,0	-79	31,6	46,5	Коренные выветрелые породы

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 94

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9 р.л.	ЮЗ	+215,5	+197,0	18,5	+5	32,1	36,0	Четвертичные отложения
		+197,0	+10,0	187,0	+48; +62	19,5	38,5	Результирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+30,0	+10,0	20,0	+48	40,9	59,0	Коренные невыветрелые породы
		+60,0	+30,0	30,0	+62	40,1	56,5	Коренные невыветрелые породы
		+90,0	+60,0	30,0	+62	40,3	56,5	Коренные невыветрелые породы
		+100,0	+90,0	10,0	+56	62,9	63,0	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+90,0	30,0	+56	40,3	56,5	Коренные невыветрелые породы
		+150,0	+90,0	60,0	+49; +56	34,1	51,0	Коренные невыветрелые породы
		+180,0	+150,0	30,0	+49	35,0	52,5	Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+197,0	+180,0	17,0	+49	48,0	55,0	Коренные выветрелые породы
	СВ	+211,2	+200,7	10,5	0	42,2	52,5	Четвертичные отложения
		+200,7	+193,2	7,5	+6	57,1	61,0	Четвертичные отложения
		+193,2	+10,0	183,2	-63; -76	17,5	39,0	Результирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+30,0	+10,0	20,0	-76	40,3	58,5	Коренные невыветрелые породы

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 95

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9 р.л.	СВ	+60,0	+33,1	26,9	-63	37,3	46,0	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+70,0	50,0	-73	36,3	46,5	Коренные невыветрелые породы
		+130,0	+120,0	10,0	-70	62,0	62,0	Коренные невыветрелые породы
		+140,0	+120,0	20,0	-67	44,1	57,0	Коренные невыветрелые породы
		+160,0	+150,0	10,0	-71	61,8	62,0	Коренные невыветрелые породы
		+180,0	+160,0	20,0	-71	37,1	54,0	Коренные выветрелые породы
		+190,0	+180,0	10,0	-71	50,8	58,0	Коренные выветрелые породы
8 р.л.	ЮЗ	+216,7	+207,0	9,7	0	50,3	54,5	Четвертичные отложения
		+207,0	+10,0	197,0	+40; +70	17,3	35,5	Результирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+20,0	+10,0	10,0	+58	55,8	62,5	Коренные невыветрелые породы
		+40,0	+30,0	10,0	+57	62,6	63,0	Коренные невыветрелые породы
		+60,0	+30,0	30,0	+57	29,9	56,5	Коренные невыветрелые породы
		+80,0	+60,0	20,0	+68	44,5	58,5	Коренные невыветрелые породы
		+90,0	+60,0	30,0	+68	40,3	56,0	Коренные невыветрелые породы

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 96



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 р.л.	ЮЗ	+100,0	+90,0	10,0	+51	61,7	62,5	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+90,0	30,0	+51	40,9	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+150,0	+120,0	30,0	+40	40,0	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+180,0	+150,0	30,0	+51	34,8	52,0	Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+207,0	+180,0	27,0	+70	47,9	48,0	Коренные выветрелые породы, тектоническое нарушение
	СВ	+60,0	+10,0	50,0	-77	16,1	42,0	Результирующий угол Коренные невыветрелые породы
		+30,0	+10,0	20,0	-77	24,3	42,5	Коренные невыветрелые породы
		+40,0	+30,0	10,0	-77	55,6	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+60,0	+30,0	30,0	-77	34,9	51,0	Коренные невыветрелые породы
8' р.л.	СВ	+210,8	+202,1	8,7	+3	49,3	54,0	Четвертичные отложения
		+200,0	+10,0	190,0	-58; -72	14,8	36,0	Результирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+20,0	+10,0	10,0	-58	56,0	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+60,0	+10,0	50,0	-58; -61	17,7	46,5	Коренные невыветрелые породы

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 97

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8° р.л.	СВ	+50,0	+30,0	20,0	-61	37,0	53,0	Коренные невыветрелые породы
		+70,0	+60,0	10,0	-72	57,0	57,0	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+60,0	60,0	-72	32,2	44,5	Коренные невыветрелые породы
		+150,0	+130,0	20,0	-69	42,0	56,5	Коренные невыветрелые породы
		+160,0	+150,0	10,0	-72	55,9	56,0	Коренные выветрелые породы
		+180,0	+150,0	30,0	-72	35,7	49,0	Коренные выветрелые породы
		+200,0	+180,0	20,0	-72	32,7	48,0	Коренные выветрелые породы
7-8 р.л.	ЮЗ	+214,7	+205,7	9,0	+1	53,0	56,5	Четвертичные отложения
		+205,6	+10,9	194,7	+52; +58	18,5	37,5	Резльтирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+30,0	+10,9	19,1	+52	38,6	58,0	Коренные невыветрелые породы
		+38,2	+30,0	8,2	+58	61,8	62,5	Коренные невыветрелые породы
		+60,0	+40,0	20,0	+55	44,0	58,5	Коренные невыветрелые породы
		+70,0	+60,0	10,0	+53	62,5	62,5	Коренные невыветрелые породы
		+90,0	+60,0	30,0	+53	38,9	55,0	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+90,0	30,0	+52	38,9	55,0	Коренные невыветрелые породы

Закключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 98

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-8 р.л.	ЮЗ	+150,0	+120,0	30,0	+52	39,6	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+180,0	+150,0	30,0	+52	34,7	52,5	Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+205,6	+180,0	25,6	+52	48,0	55,0	Коренные выветрелые породы
	СВ	+215,7	+207,3	8,4	0	53,4	58,0	Четвертичные отложения
		+207,3	+0,0	207,3	-57; -77	15,7	30,5	Результирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+20,0	+0,0	20,0	-59	33,5	52,5	Коренные невыветрелые породы
		+40,0	+30,0	10,0	-59	53,8	54,0	Коренные невыветрелые породы
		+60,0	+30,0	30,0	-57	35,6	45,5	Коренные невыветрелые породы
		+79,4	+60,0	19,4	-57	41,0	49,0	Коренные невыветрелые породы
		+90,0	+80,0	10,0	-58	56,0	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+100,0	+80,0	20,0	-59	41,2	53,0	Коренные невыветрелые породы
		+136,2	+105,0	31,2	-61	31,2	49,5	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+110,0	10,0	-61	55,8	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+150,0	+135,3	14,7	-77	38,4	59,0	Коренные невыветрелые породы

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 99

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-8 р.л.	СВ	+160,0	+135,3	24,7	-77	31,4	56,0	Коренные невыветрелые породы
		+180,0	+170,0	10,0	-63	54,0	54,0	Коренные выветрелые породы
		+192,9	+180,0	12,9	-64	34,0	52,0	Коренные выветрелые породы
		+207,4	+192,8	14,6	-58	33,2	48,5	Коренные выветрелые породы
7 р.л.	ЮЗ	+205,1	+196,9	8,2	+1	24,3	42,5	Четвертичные отложения
		+197,2	+50,0	147,2	+52*; +61*	10,3	30,0	Результирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+197,2	+180,0	17,2	+52*	37,7	39,0	Коренные выветрелые породы
		+180,0	+150,0	30,0	+52*	21,4	32,0	
		+150,0	+120,0	30,0	+52*	23,3	39,5	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+90,0	30,0	+52*	22,9	38,5	
		+90,0	+60,0	30,0	+52*	20,9	37,0	
		+80,0	+60,0	20,0	+52*	24,0	38,0	
		+70,0	+60,0	10,0	+52*	41,5	41,5	Четвертичные отложения
	СВ	+221,0	+211,2	9,8	+1	51,5	52,0	
		+208,7	+50,0	158,7	-62; -65	15,4	29,0	
		+90,0	+60,0	30,0	-62	40,3	51,0	
		+100,0	+90,0	10,0	-62	51,8	52,0	
		+110,0	+90,0	20,0	-62	36,9	47,0	

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 100



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 р.л.	СВ	+150,0	+90,0	60,0	-62	30,3	39,5	Коренные невыветрелые породы
		+180,0	+152,2	27,8	-65	29,2	45,0	Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+208,7	+180,0	28,7	-65	30,1	42,0	Коренные выветрелые породы
Сечение А-А	ЮЗ	+216,8	+204,0	12,8	0	45,0	46,5	Четвертичные отложения
		+204,0	+10,0	194,0	торец	20,4	37,5	Результирующий угол Коренные выветрелые, невыветрелые породы
		+204,0	+150,0	54,0		30,4	46,5	Коренные выветрелые породы
		+197,2	+180,0	17,2		56,0	57,0	
		+180,0	+150,0	30,0		40,3	51,0	
		+150,0	+120,0	30,0		40,3	56,5	Коренные невыветрелые породы
		+120,0	+90,0	30,0		40,3	56,5	
		+90,0	+60,0	30,0		40,3	56,5	
		+90,0	+10,0	80,0		21,7	48,5	
		+60,0	+30,0	30,0		28,4	56,5	
		+30,0	+10,0	20,0		44,7	59,5	
		+20,0	+10,0	10,0		63,0	63,5	

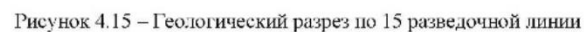
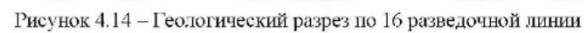
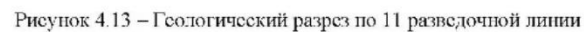
Примечания

1 Значения углов падения контакта представлены со знаком «-» при падении контакта в сторону выработанного пространства и «+» – при падении в массив.

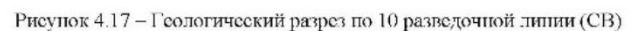
2 Устойчивые параметры бортов и его элементов на разведочных линиях, ориентированных не вкост простираения борта, приведены с учетом поправки на угол поворота.

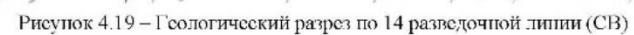
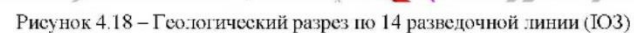
3 \* Истинный угол падения пластов.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 101



102





104



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

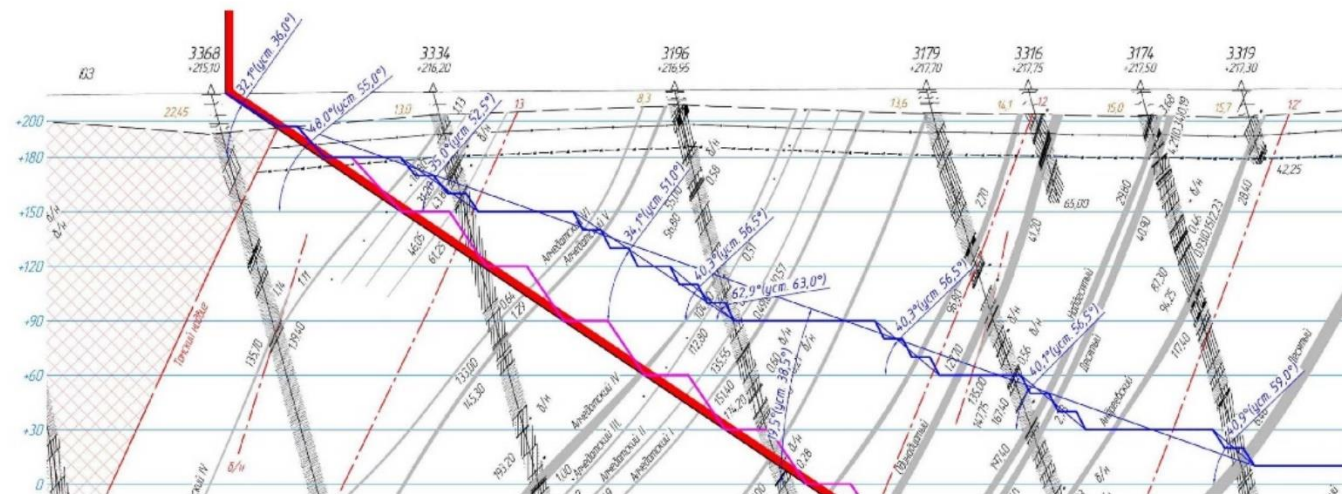


Рисунок 4.20 – Геологический разрез по 9 разведочной линии (ЮЗ)

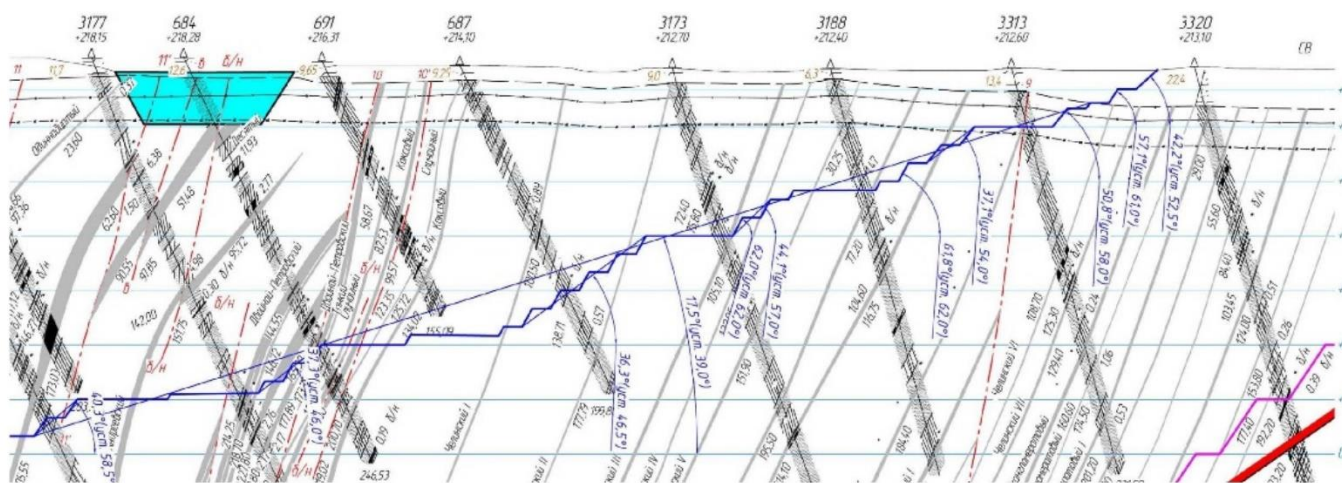
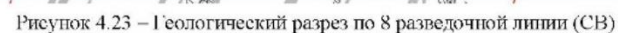
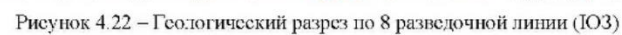


Рисунок 4.21 – Геологический разрез по 9 разведочной линии (СВ)

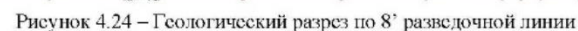
Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

105



106





Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

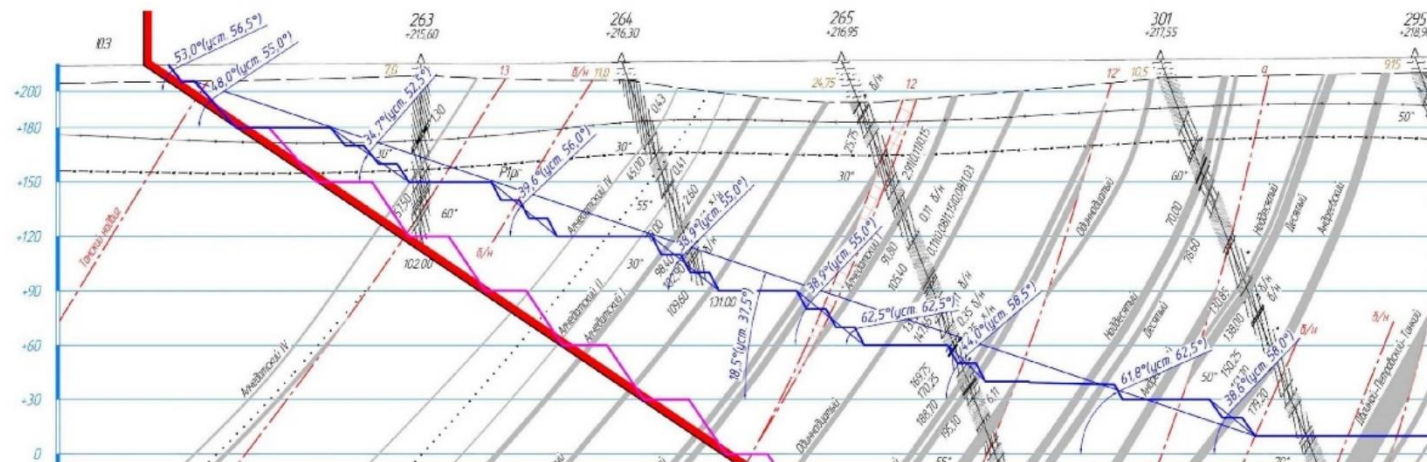


Рисунок 4.25 – Геологический разрез по 7-8 разведочной линии (IO3)

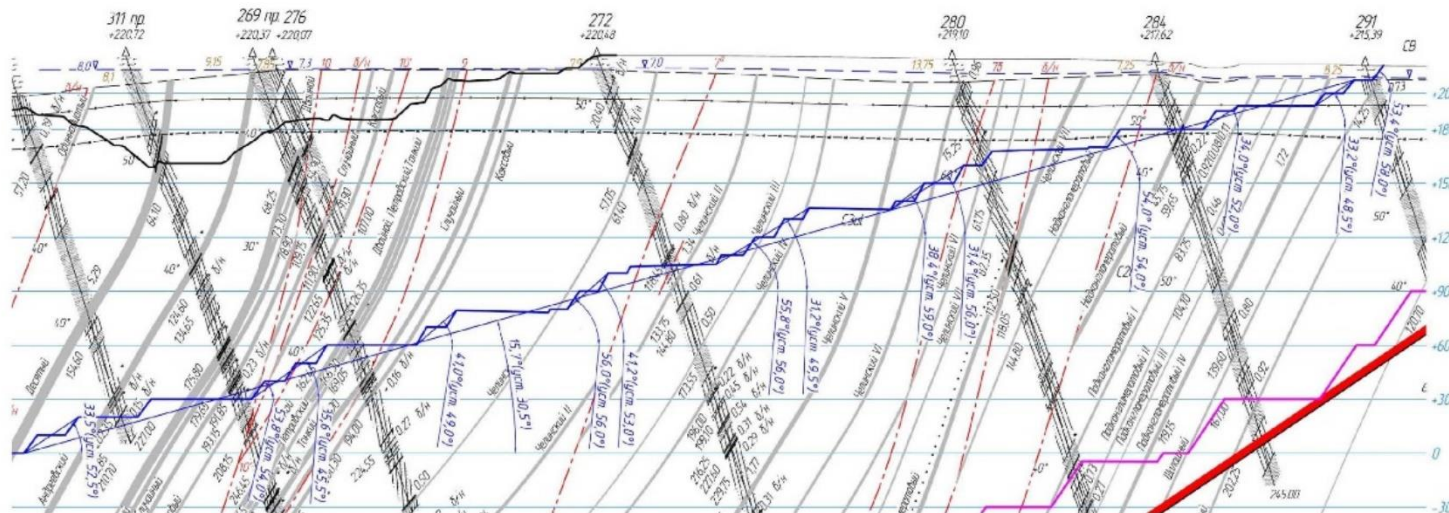
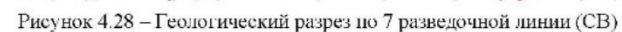
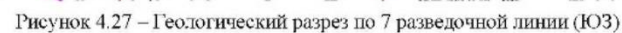


Рисунок 4.26 – Геологический разрез по 7-8 разведочной линии (CB)

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

108





109

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

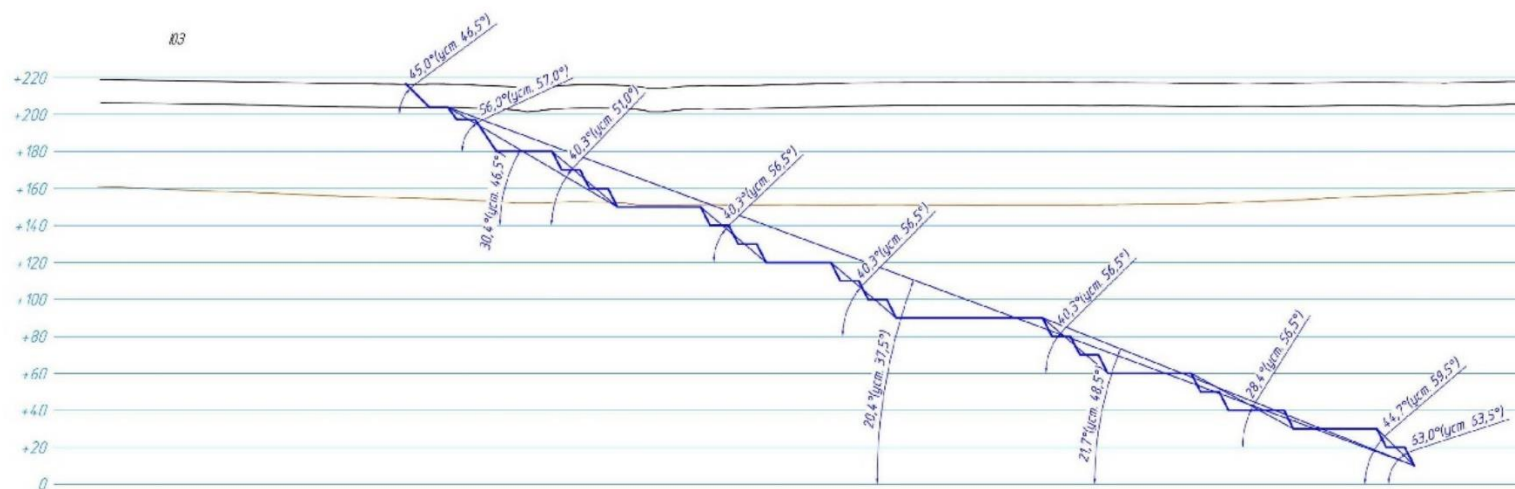


Рисунок 4.29 – Сечение А-А

По результатам оценки устойчивости предельного положения карьерной выемки, можно сделать вывод, что устойчивость, как результирующих углов откосов бортов, так и откосов их элементов соблюдается на всех расчетных сечениях.

#### **4.2 ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ВНЕШНЕГО ОТВАЛА И СКЛАДА ПСП/ППСП В КОНЕЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ**

Методика оценки устойчивости положения отвалов соответствует методике, приведенной в разделе 2.

Оценка внешнего отвала и склада ПСП/ППСП производилась по сечениям 1-8.

Общий вид внешнего отвала и склада ПСП/ППСП показан на рисунке 4.30.

Оценкой устойчивости принятых проектных решений являлось соответствие или превышение полученных расчетных величин коэффициента запаса устойчивости  $n \geq 1,30$ .

Результаты оценки устойчивости внешнего отвала и склада ПСП/ППСП в конечном положении представлены в таблице 4.3 и на рисунках 4.31-4.41.

По результатам оценки проектных решений можно сделать вывод, что устойчивость результирующих углов и ярусов внешнего отвала, склада ПСП/ППСП соблюдается на всех расчетных сечениях.

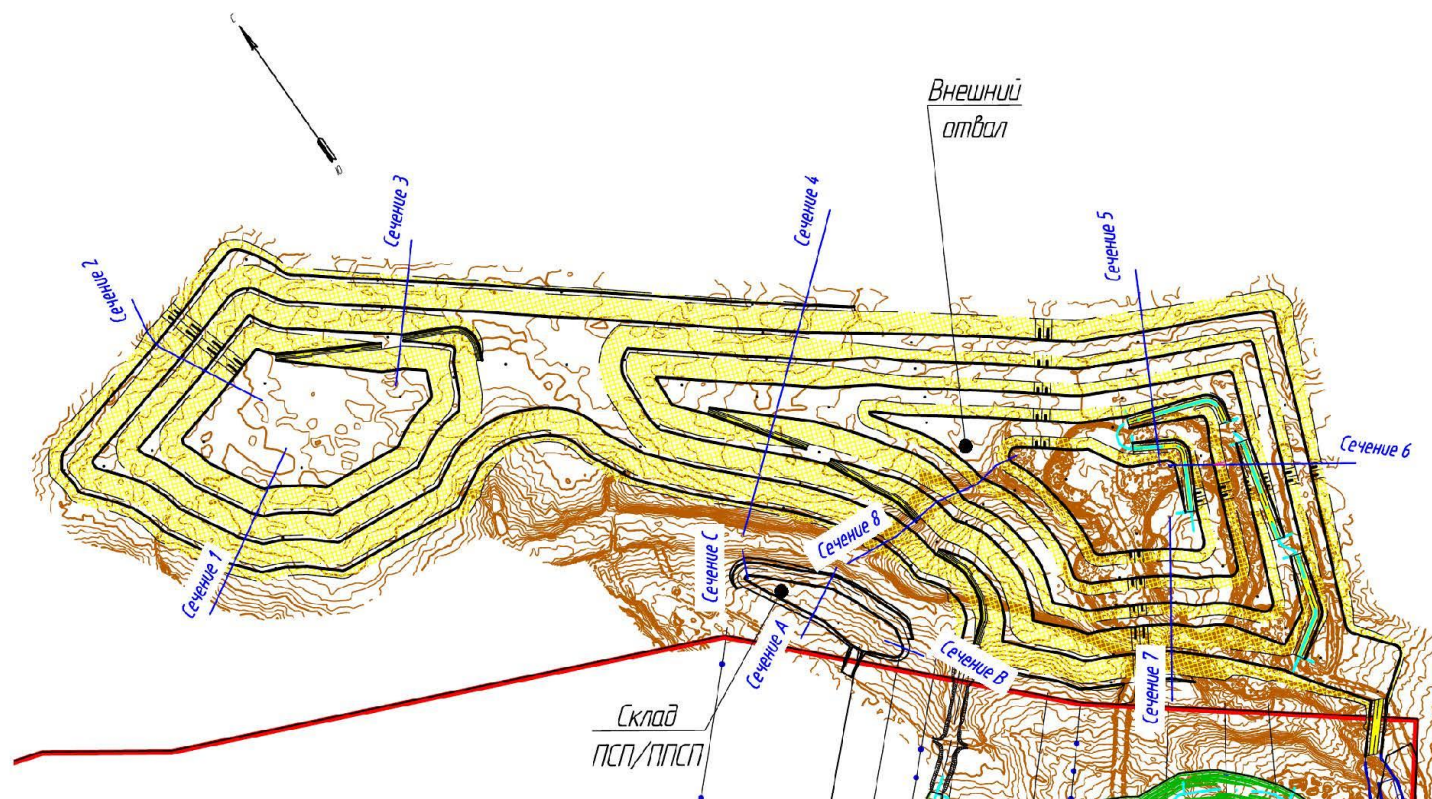


Рисунок 4.30 – Положение расчетных сечений для оценки внешнего отвала и склада ПСП/ППСП



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



Таблица 4.3 – Сводная информация по оценке устойчивости внешнего отвала в конечном положении

Наименование сечения	Борт	Параметры откосов и их элементов					Устойчивый угол, град	Примечание
		абсолютная отметка бровки, м		высота, м	угол падения контакта, град	проектный угол откоса, град		
		верхней	нижней					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Внешний отвал								
Сечение 1	СЗ	+290,0	+186,3	103,7	-2	16,8	18,0	Результирующий угол
		+200,0	+186,3	13,7	-2	19,7	23,0	С основания
		+230,0	+186,3	43,7	-2	17,4	21,5	
		+230,0	+200,0	30,0	0	16,8	18,0	Ярус
		+290,0	+260,0	30,0	0	18,4	35,0	
Сечение 2	СВ	+290,0	+180,0	110,0	-1	17,1	17,5	Результирующий угол
		+200,0	+180,0	20,0	-1	19,1	23,0	С основания
		+230,0	+180,0	50,0	-1	17,4	20,5	
		+230,0	+200,0	30,0	0	19,6	34,5	Ярус
		+290,0	+260,0	30,0	0	19,6	34,5	
Сечение 3	СВ	+290,0	+193,0	97,0	0	15,8	19,0	Результирующий угол
		+200,0	+193,0	7,0	0	20,0	23,5	С основания
		+260,0	+193,0	67,0	0	17,4	20,0	
		+260,0	+230,0	30,0	0	19,9	35,0	Ярус
		+290,0	+260,0	30,0	0	19,5	35,0	

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сечение 4	ЮЗ	+290,0	+193,7	96,3	-3	15,5	18,0	Результирующий угол
		+200,0	+193,7	6,3	-3	19,9	23,0	С основания
		+230,0	+200,0	30,0	0	19,9	35,0	Ярус
		+260,0	+230,0	30,0	0	19,8	35,0	
	СВ	+290,0	+196,8	93,2	0	16,9	19,0	С основания
		+200,0	+230,0	30,0	0	19,7	35,0	Ярус
		+230,0	+260,0	30,0	0	20,2	35,0	
		+260,0	+290,0	30,0	0	19,7	35,0	
Сечение 5	СВ	+350,0	+201,6	148,4	-1	15,0	17,5	Результирующий угол
		+230,0	+201,6	28,4	-1	20,0	23,5	С основания
		+312,1	+201,6	110,5	-1	17,0	18,5	
		+260,0	+230,0	30,0	0	35,0	35,0	Ярус
		+290,0	+260,0	30,0	0	35,0	35,0	
Сечение 6	ЮВ	+350,0	+214,0	136,0	0	14,3	17,0	Результирующий угол
		+230,0	+214,0	16,0	0	19,6	22,5	С основания
		+282,3	+214,0	68,3	0	16,5	19,5	
		+260,0	+230,0	30,0	0	34,4	34,5	Ярус
		+320,0	+290,0	30,0	0	34,3	34,5	
Сечение 7	ЮЗ	+350,0	+197,0	153,0	0	17,5	17,5	Результирующий угол
		+230,0	+197,0	33,0	0	17,0	23,5	С основания
		+290,0	+197,0	93,0	0	18,1	19,0	
		+260,0	+230,0	30,0	0	19,9	35,0	Ярус

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

114

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сечение 7	ЮЗ	+290,0	+260,0	30,0	0	35,0	35,0	Ярус
		+320,0	+290,0	30,0	0	35,0	35,0	
		+350,0	+320,0	30,0	0	35,0	35,0	
Сечение 8	СЗ	+350,0	+183,0	167,0	-1	15,3	16,5	Результирующий угол
		+200,0	+183,0	17,0	-1	18,2	21,5	С основания
		+230,0	+183,0	47,0	-1	16,7	20,5	
		+230,0	+200,0	30,0	0	19,1	34,0	Ярус
		+260,0	+230,0	30,0	0	19,5	35,0	
		+290,0	+260,0	30,0	0	28,0	33,0	
		+320,0	+290,0	30,0	0	32,0	32,0	
		+350,0	+320,0	30,0	0	35,0	35,0	
Склад ПСП/ППСП								
Сечение А	СЗ	+200,0	+193,5	6,5	+3	20,8	31,0	С основания
	ЮВ	+200,0	+190,0	10,0	-1	19,5	27,5	С основания
Сечение В	ЮВ	+200,0	+191,6	8,4	0	20,1	28,5	С основания
Сечение С	СВ	+200,0	+184,5	15,5	-3	13,9	24,0	Результирующий угол
		+200,0	+190,0	10,0	0	19,9	29,0	Ярус
		+190,0	+184,5	5,5	-3	20,0	29,5	С основания
<div>Примечания</div> <div>1 Значения углов падения контакта представлены со знаком «-» при падении контакта в сторону выработанного пространства и «+» – при падении в массив.</div> <div>2 Устойчивые параметры откосов и их элементов на сечениях, ориентированных не вкрест простирания откоса, приведены с учетом поправки на угол поворота.</div> <div>3 Оценка устойчивости отвала выполнена для отвальной смеси 80% - коренные породы, 20% - четвертичные отложения.</div> <div>4 Влажность пород основания принята 27-37 %.</div> <div>5 Мощность пород основания до 15 м.</div>								

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

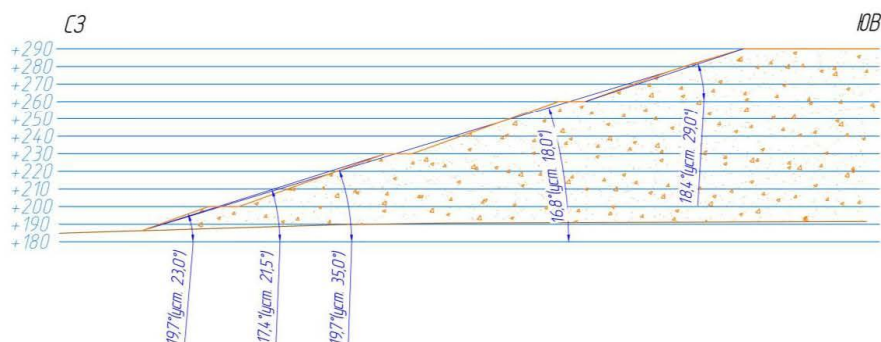


Рисунок 4.31 – Сечение 1. М 1:2000

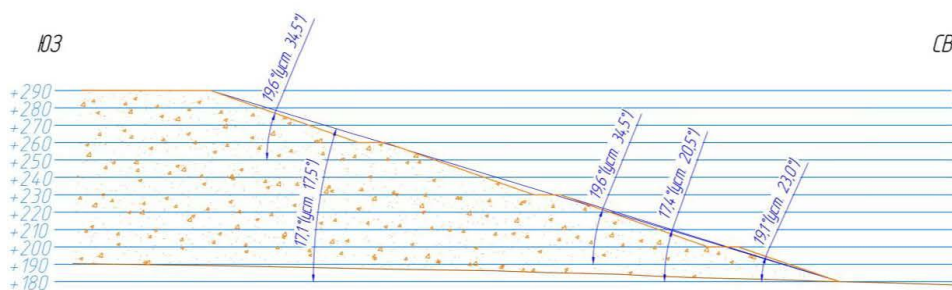


Рисунок 4.32 – Сечение 2. М 1:2000

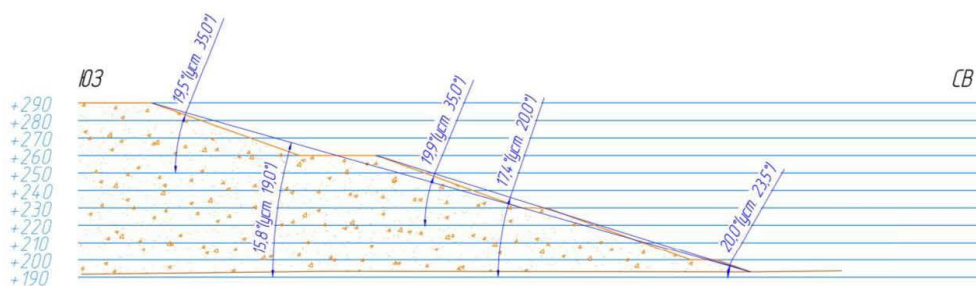


Рисунок 4.33 – Сечение 3. М 1:2000

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

116



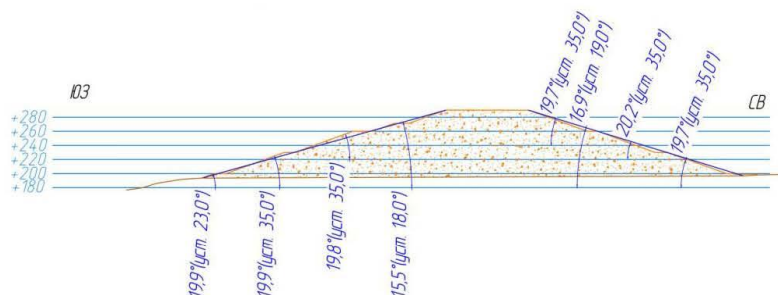


Рисунок 4.34 – Сечение 4. М 1:5000

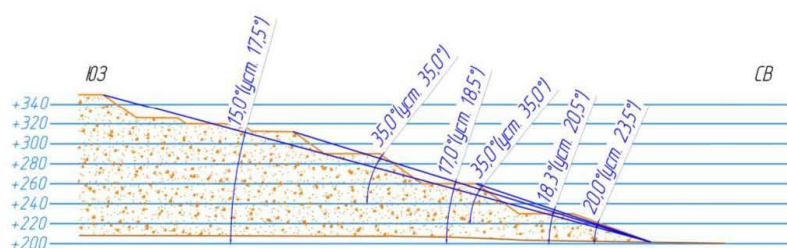


Рисунок 4.35 – Сечение 5. М 1:5000

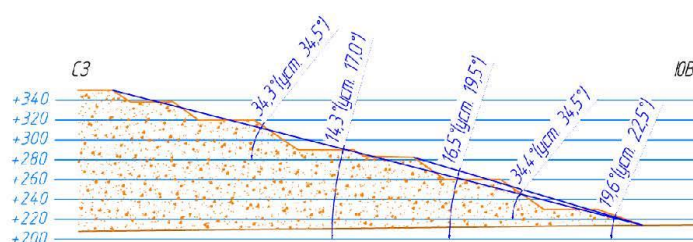


Рисунок 4.36 – Сечение 6. М 1:5000

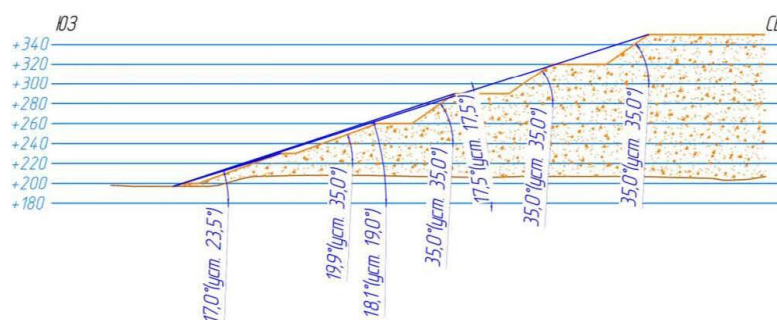


Рисунок 4.37 – Сечение 7. М 1:5000

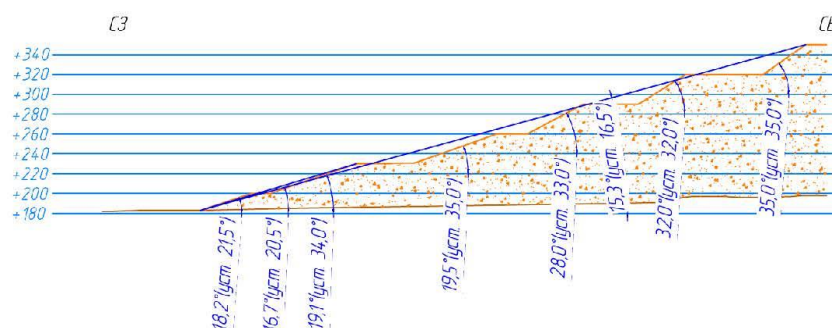


Рисунок 4.38 – Сечение 8. М 1:5000

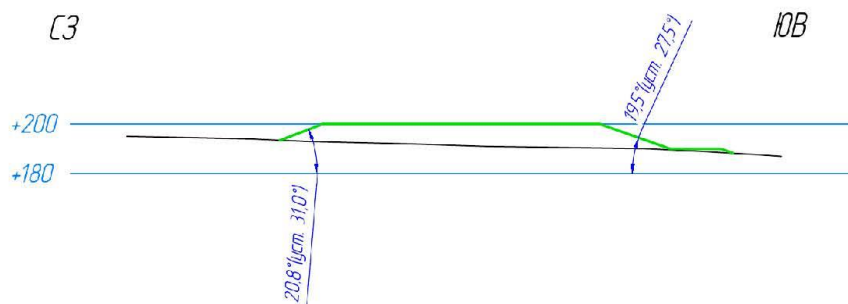


Рисунок 4.39 – Сечение А. М 1:2000

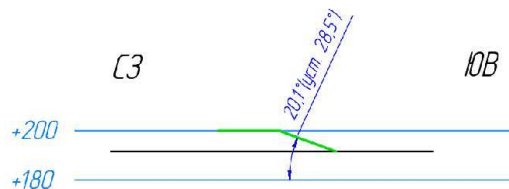


Рисунок 4.40 – Сечение В. М 1:2000

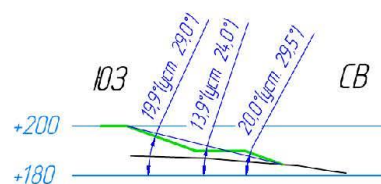


Рисунок 4.41 – Сечение С. М 1:2000

## **5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ ГОРНЫХ РАБОТ**

Для обеспечения безопасного ведения горных работ при разработке угольных месторождений открытым способом, требуется выполнение следующих условий:

1) Необходимо осуществлять контроль за состоянием бортов траншей, откосов уступов, бортов угольного разреза и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород, горные работы должны быть прекращены и приняты меры по обеспечению устойчивости породного массива. Работы могут быть возобновлены с разрешения технического руководителя (главного инженера) угольного разреза по документации на производство работ в опасной зоне, в которой предусмотрены необходимые меры безопасности.

2) Регулярная съемка структурно-тектонического строения массива на рабочих уступах. Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на объектах открытых горных работ устанавливается в проекте производства маркшейдерских работ и (или) проектом наблюдательной станции.

3) Анализ результатов наблюдений за состоянием массива, выявление нарушений устойчивости уступов и бортов.

4) Уточнение на всех этапах освоения месторождения физико-механических свойств пород, горно-геологических и гидрогеологических условий отработки карьера, и, при необходимости, внесение коррективов в проект.

5) Разработка дополнительных мероприятий по сохранению бортов и уступов в устойчивом состоянии на основе результатов наблюдений за состоянием прибортового массива и ярусов отвалов, проводимых геолого-маркшейдерской службой предприятия, а также на основании проведения дополнительных изысканий с целью уточнения инженерно-геологических условий прибортового массива и основания отвалов.

Выше перечисленные условия обеспечиваются проведением комплекса организационно-технических мероприятий:

– обеспечивать отвод воды от прибортовой полосы за пределы зон гидрогеологического влияния на массив горных пород;



- не допускать подрезку горными работами контактов слоев, тектонических нарушений и трещин значительной протяженности, направления которых совпадают с откосом;

- прекращать ведение горных работ при обнаружении признаков сдвижения пород. Возобновлять горные работы после обследования опасного участка с разрешения технического руководителя (главного инженера) угольного разреза по документации на производство работ в опасной зоне, в которой предусмотрены необходимые меры безопасности;

- уменьшать сейсмическое воздействие буровзрывных работ на прибортовой массив за счет применения специальных технологий при постановке рабочих уступов в предельное положение (применение уменьшенных скважинных зарядов в приконтурной зоне, применение СИНВ);

- выносить из зон, склонных к оползневым явлениям, постоянные транспортные коммуникации.

Помимо вышеперечисленных условий, имеется ряд общих требований, выполнение которых необходимо для безопасной эксплуатации месторождения:

- горные работы по проведению траншей, разработке уступов и отсыпке отвалов должны вестись с учетом инженерно-геологических условий и применяемого оборудования в соответствии с техническим проектом разработки месторождения и, утвержденной техническим руководителем (главным инженером) угольного разреза документацией на производство работ;

- каждое рабочее место в течение смены должен осматривать горный мастер, а в течение суток – начальник участка или его заместитель, которые обязаны, при наличии нарушений правил безопасности, принять меры по их устранению;

- запрещается ведение работ в местах, имеющих нарушения «Правил безопасности...» [2, 3], кроме осуществления работ, направленных на их устранение;

- на угольном разрезе запрещается нахождение людей в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и у нижней бровки откоса уступа, а также работа на уступах в зоне нависающих козырьков, негабаритных кусков угля и породы, а также навесей из снега

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

и льда. На угольных разрезах должна осуществляться регулярная оборка откосов уступов от породных нависей и козырьков, ликвидация заколов. В случае, если невозможно произвести ликвидацию заколов или оборку уступа (борта), все работы в опасной зоне должны быть остановлены, люди выведены, а опасный участок должен быть огражден с дальнейшей установкой знаков, предупреждающих об опасной зоне;

– в проекте разработки месторождений, сложенных породами, склонными к оползням, должны быть предусмотрены меры безопасности. Если склонность к оползням устанавливается в процессе ведения горных работ, необходимо внести соответствующие коррективы в проектную документацию и осуществить предусмотренные в ней меры безопасности;

– места, представляющие опасность для работающих людей и оборудования (водоемы, затопленные выработки, очаги самонагревания породных отвалов, участки высокого борта, горные выработки с признаками деформации), должны быть обозначены предупредительными знаками, ограждениями или предохранительными валами, а также должны быть указаны на планах горных работ, в проектах на бурение, экскавацию и ведение отвальных работ;

– для обеспечения устойчивости откосов горных выработок и отвалов, снижения влажности полезных ископаемых и вскрышных пород, создания безопасных условий работы горнотранспортного оборудования в проекте разработки месторождения должны предусматриваться меры по осушению территории производства работ и защите от поверхностных и подземных вод, атмосферных осадков, включая технические решения: по понижению уровня подземных вод (при необходимости); строительству сооружений для отвода воды за пределы зоны влияния дренажной системы; ограждению сооружений, горных выработок и отвалов от поверхностных вод и атмосферных осадков. Осушение месторождения должно производиться по техническому проекту и документации на производство работ, утвержденным техническим руководителем (главным инженером) угольного разреза.

## 5.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ПОД УСТУПАМИ

На рассматриваемом участке предусматривается формирование уступов на высоту до 30 м.

При работе под такими уступами, а также под более низкими уступами с высокой обрушаемостью их откосов, необходимо применять специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность от вывалов и осыпей пород. Для обеспечения безопасных условий работы под высокими уступами необходимо соблюдать ряд общих требований, основными из которых являются следующие:

- высота уступа и угол откоса должны определяться техническим проектом разработки месторождения с учетом результатов исследований физико-механических свойств вмещающих горных пород и полезного ископаемого, а также горно-геологических, гидрогеологических условий залегания и параметров применяемого оборудования. Высокие уступы относятся к опасным зонам;
- при погашении уступов, постановке их в предельное положение, необходимо соблюдать углы откосов бортов и уступов угольного разреза, установленные техническим проектом разработки месторождения. Предельные углы откосов (устойчивые), в том числе временно консервируемых участков бортов, могут быть скорректированы в процессе эксплуатации по данным геолого-маркшейдерской службы угольного разреза, по результатам дополнительных изысканий инженерно-геологических условий массива борта угольного разреза и отвалов путем разработки проекта реконструкции или документации по техническому перевооружению;
- формирование временно нерабочих бортов угольного разреза и возобновление горных работ на них должно производиться в соответствии с техническим проектом разработки месторождения и по документации на производство работ, предусматривающим необходимые меры безопасности;
- поперечный профиль предохранительных берм должен быть горизонтальным или иметь уклон в сторону борта угольного разреза. Бермы, по которым происходит передвижение работников, должны иметь ограждение и регулярно очищаться от осыпей, кусков породы и посторонних предметов. Ширина

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

предохранительной бермы должна быть такой, чтобы обеспечивалась ее механизированная очистка;

- технологической схемой должен быть предусмотрен такой порядок и организация ведения горных работ, которые обеспечили бы выполнение любой операции в условиях полной безопасности работающих людей и оборудования и достижение последними максимально возможной производительности;

- технологические схемы должны обеспечивать выполнение действующих правил, требований нормативных документов по технике безопасности, стандартов и технических условий на качество добываемого угля. Также схемы должны содержать данные, необходимые и достаточные для их применения, представляемые в виде конкретных значений параметров или возможных пределов их изменения;

- запрещается нахождение людей и оборудования между ограждающим валом (дренажной канавой) и откосом высокого уступа, а также нахождение персонала и лиц надзора в забое без предохранительных касок;

- для безопасного движения автотранспорта и обозначения опасной зоны в добычном забое, вдоль откоса уступа должен отсыпаться ограждающий вал;

- при работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давления гусениц, должны осуществляться меры, отражаемые в документации на производство работ, обеспечивающие его устойчивое положение;

- с целью обеспечения безопасных условий работы, не допускается скопление воды на верхней площадке высокого уступа.

Мероприятия могут быть дополнены с целью повышения безопасности ведения горных работ.

## **5.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ В ЗОНАХ ОПАСНОГО ВЛИЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК**

В настоящее время в пределах лицензионного участка Щербиновский подземные горные работы не производятся. Ранее в период 1897-1935 гг. было заложено и работало три шахты и четырнадцать штолен.

---

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»



В 1897 году на глубину 57,6 м в челинской толще был пройден ствол № 1 шахты «Надежда». В 140 м западнее ствола № 1 заложен ствол № 2, сведений о его глубине и зарисовок ствола не сохранилось. Ствол № 3 («Три Ивана») пройден в 1922 году в 375 м к югу от ствола № 1 на глубину 66,5 м. В стволе вскрыт выход пласта Десятого под наносы.

Из ствола № 1 на горизонте плюс 143 м пройден квершлаг протяженностью 330 м. Квершлагом вскрыты челинская и центральная толщ, зарисовки квершлага не сохранились. Из квершлага по пластам Челинский I, II, Коксовый, Случайный, Тонкий, Петровский, Двойной, Андреевский были пройдены штреки.

Горные работы в районе шахты 1-2 начаты в 1905 году. Шахта № 1 встретила на глубине 17-21 м плывуны и в 1907 году была остановлена. После этого была заложена шахта № 2, пройденная до глубины 42,6 м, из которой пройден короткий квершлаг к пласту Десятый. В 1917 году шахта № 2 углублена до горизонта плюс 98,6 м (абс.). На верхнем и нижнем горизонтах шахты пройдены квершлаг, к западу от шахты № 2 пройден шурф № 3, сбитый с шахтой квершлагом на верхнем горизонте.

В 1935 году горно-эксплуатационные работы были прекращены из-за малой добычи, высоких затрат по транспортировке угля и сложных горно-геологических условий.

Производство открытых горных работ в зонах ранее выполненных подземных выработок и имеющих пустоты, должно осуществляться по специальному паспорту ведения горных работ, утвержденному руководителем технической службы предприятия. На маркшейдерских планах и разрезах обязательное нанесение всех подземных горных выработок.

На местность граница опасной зоны должна выноситься инструментально маркшейдерской службой предприятия и обозначаться ограждающими знаками. Для каждого рабочего уступа – выемочного блока на основе маркшейдерской документации составляется паспорт буровзрывных работ с учетом фактического положения выработок. Запрещается размещение горного оборудования в пределах опасной зоны. Ведение горных работ должно иметь направление перпендикулярное простиранию границы опасной зоны. Опорную часть экскаватора размещать вне границ этой зоны. Горные работы в границах опасной зо-

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

ны должны производиться только в светлое время суток, в присутствии лиц технического надзора. Места ожидания погрузки автотранспорта необходимо располагать на расстоянии не менее 5 м от границ опасной зоны.

Работы по ликвидации опасных зон должны производиться в присутствии лица технического надзора. Результаты работ по ликвидации опасных зон должны оформляться актами их списания. С мероприятиями должны быть ознакомлены все рабочие и ИТР, имеющие доступ в забой.

### 5.3 МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ВНЕШНИХ ОТВАЛОВ

Устойчивость отвалов обеспечивается соответствием параметров отвала физико-механическим свойствам слагающих его пород и основания, которое устанавливается расчетом коэффициента запаса устойчивости. Если уменьшение высоты отвала и угла его откоса нежелательно по экономическим и технологическим соображениям, устойчивость отвала может быть обеспечена путем применения специальных противооползневых мер. Необходимость применения, состав и объем противооползневых мер зависят от устойчивости отвалов, которая в основном определяется прочностью основания. В качестве критерия необходимости применения противооползневых мер рекомендуется использовать относительную прочность основания отвала, которая выражается отношением имеющейся прочности на сдвиг пород основания ( $\tau_u$ ) к необходимой и достаточной прочности ( $\tau_n$ ) при имеющихся (заданных) параметрах отвала и геологических условиях

$$\tau_0 = \frac{\tau_u}{\tau_n} \cong \frac{\text{tg} \rho'}{\text{tg} \rho'_n} \geq n_{\text{нор}}. \quad (5.1)$$

Управление отвалообразованием заключается в выборе состава и объема противооползневых мер, необходимых для достижения нормативного коэффициента запаса устойчивости.

Под противооползневыми мерами, повышающими устойчивость отвала, понимается обеспечение устойчивости отвала, при котором создаются безопасные и максимально эффективные условия отвалообразования.

---

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

126

Для повышения устойчивости отвалов в рассматриваемых условиях необходимо выполнение специальных организационно-технических мероприятий. Среди этих мероприятий можно выделить следующие:

- постоянно и всемерно снижать до минимума влажность вскрышных пород, слагающих уступы (в целике), путем исключения на прилегающей к откосам вскрышных уступов поверхности дождевых и талых вод, отводя их планировкой этой поверхности к водосборникам;
- максимально исключить скопление дождевых и талых вод на поверхности отвала и тех участках дневной поверхности, на которых будет укладываться отвал, путем планировки этих участков поверхности и организации их беспрепятственного стока к водосборникам;
- не допускать заваливания отвальными породами снежных сугробов, расположенных на основании и откосах отвала;
- производить, по возможности, селективное, в зависимости от разной прочности, размещение пород в отвал;
- нижний ярус отвала отсыпать прочной скальной породой;
- изменять технологическую схему отвалообразования (разгрузка верхней части откоса и пригрузка нижней, изменение направления фронта отвалообразования и др.);
- до начала формирования тела отвала необходимо обеспечить строительство зумпфов и системы дренажных траншей, исключая неорганизованный сток паводковых вод и атмосферных осадков, а также скопление воды на площадках и в основании отвалов с выпуском дренируемых вод на дневную поверхность по тальвегу лога с дальнейшим отводом их за пределы территории отвала. После чего, необходимо заполнить дренажные траншеи фильтрующим материалом (коренными породами), при этом направление отсыпки, в целях обеспечения сохранности дренажной траншеи, должно совпадать с ее осью. После подготовки и отсыпки дренажных траншей коренными породами по тальвегу лога отсыпается опорный горизонт (формирование устойчивого горизонтального основания), дальнейшее развитие отвала вскрышных пород осуществляется по контуру ярусов. Параметры дренажных траншей подбираются исходя из инженерно-геологических условий отсыпки отвала. Глубина дренажной траншеи составляет порядка 2 м, ширина по низу - 2-3 м;

— производить выемку грунта с измененными (ослабленными) физико-механическими свойствами, в результате длительного воздействия воды в ложе естественного водоема. Глубина выемки будет определяться мощностью залегания слабых пород. Полученную траншею, перед отсыпкой отвала, необходимо засыпать крупной скальной породой. Нижний ярус отвала необходимо отсыпать прочной скальной породой;

— в ходе ведения горных работ, необходимо проводить гидрогеологический мониторинг за уровнями воды в теле отвала и напорами в породах основания. В первом случае в логовых участках отвала закладываются открытые пьезометры, показывающие степень обводнения отвала и положение в отвальном массиве пьезометрической поверхности. Во втором случае, необходима закладка в основании отвала датчиков порового давления таким образом, чтобы контролировать поровое давление в четвертичных породах основания и напоры в водоносном горизонте, приуроченным к трещиноватой зоне (коре выветривания) коренных пород. В откосной части отвала, приуроченной к логам, состояние отвала рекомендуется исследовать путем проведения визуальных и инструментальных маркшейдерских наблюдений.

К другим противооползневым мерам можно отнести осушение рыхлых пород отвалов и их оснований, которое способствует снижению влажности, увеличению сопротивления сдвигу пород отвального сооружения. Дренаживание отвалов и оснований должно быть обосновано технико-экономическим расчётом, включающим оценку дренажного эффекта, устойчивостью отвалов и сравнением затрат на дренажные мероприятия с экономическим эффектом от увеличения параметров отвалов.

Дренаж основания отвалов достигается применением следующих технических средств:

- дренажных подушек, укладываемых в подошве отвала при его селективной отсыпке;
- системы продольных и поперечных канав, пройденных в основании отвала и заполненных фильтрующим материалом до отсыпки отвала;
- вертикальных скважин, заполненных фильтрующим материалом (песчаных свай), пройденных по сетке на площади отвала.



Рассмотрим ниже более подробно некоторые из противооползневых мер, повышающих устойчивость, в том числе и за счёт изменения технологической схемы отвалообразования.

Одной из таких противооползневых мер, обычно, является селективное отвалообразование, которое предполагает такой порядок отсыпки отвала, при котором прочность пород возрастает сверху вниз.

На рисунке 5.1 приведено поперечное сечение отвала, отсыпанного из разнопрочных пород селективным способом.

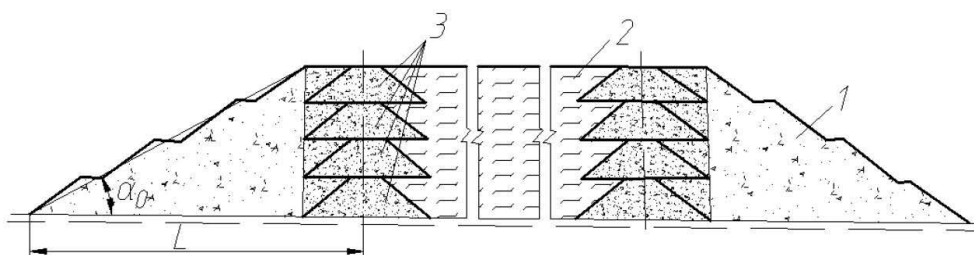


Рисунок 5.1 – Схема отвала, отсыпанного из разнопрочных пород селективно:

1 – приоткосная часть отвала, отсыпанная из пород высшей категории прочности; 2 – внутренняя часть отвала, отсыпанная из пород низшей и средней категории прочности; 3 – пионерные насыпи ярусов

Селективная отсыпка внешних отвалов осуществляется не только по высоте, но и по площади отвала (рисунок 5.2). Сущность этой схемы в общем виде заключается в следующем: отвалообразование ведут от границ земельного отвода под отвал к центру площади, причём внешний откос отвала отсыпают из более прочных пород, а внутренняя часть заполняется более слабыми породами. Ширину проезжей части насыпей устанавливают с таким расчётом, чтобы обеспечить разгрузку транспортных средств одновременно на внешнюю и внутреннюю стороны отвала. После отсыпки первого яруса в таком же порядке отсыпают второй и следующие ярусы. Пионерные насыпи ярусов располагают соосно с насыпью первого яруса.

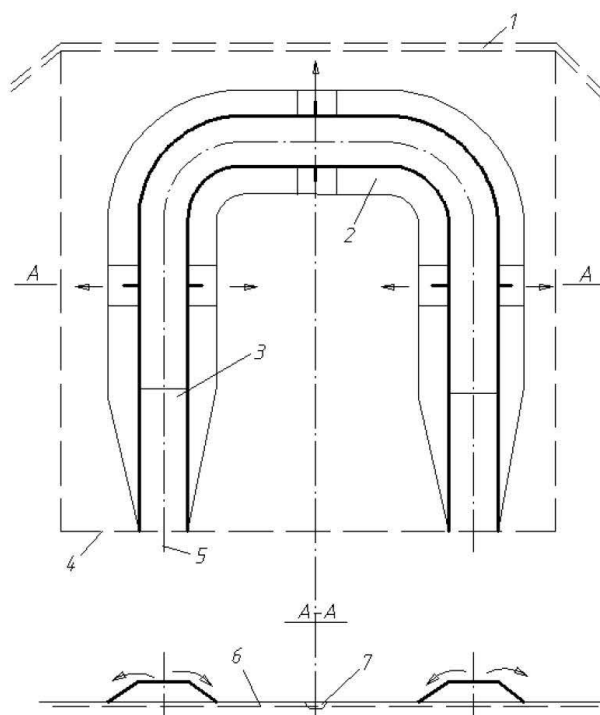


Рисунок 5.2 – Схема расположения пионерной насыпи отвала:

1 – нагорная канава; 2 – пионерная насыпь; 3 – въезд на насыпь; 4 – граница земельного отвода; 5 – ось насыпи; 6 – дрена поперечная; 7 – дрена продольная

Наличие двух независимых въездов на отвал обеспечивает разделение транспортных потоков и расширение отвального фронта. Нарастивание отвала в стороны от передовой насыпи может осуществляться до ее замыкания. Однако внутреннюю часть отвала следует нарастить равномерно, чтобы избежать образования замкнутого пространства, где может скапливаться вода.

При отсыпке отвалов на слабое основание большой мощности рекомендуется пригрузка основания опережающим отвалом В, который отсыпается с пионерной насыпи А параллельно фронту отвалообразования Б (рисунок 5.3). При этом устойчивость основного отвала регулируют высотой опережающего отвала и его шириной. Ширина опережающего отвала определяется способом его возведения и параметрами отвалообразующего агрегата, а величина опережения зависит от ширины призмы выпора основания, которая в свою очередь определяется прочностью и мощностью пород слабого слоя. Все параметры

этой схемы отвалообразования определяются графоаналитическими расчётами устойчивости по ряду наиболее вероятных поверхностей скольжения.

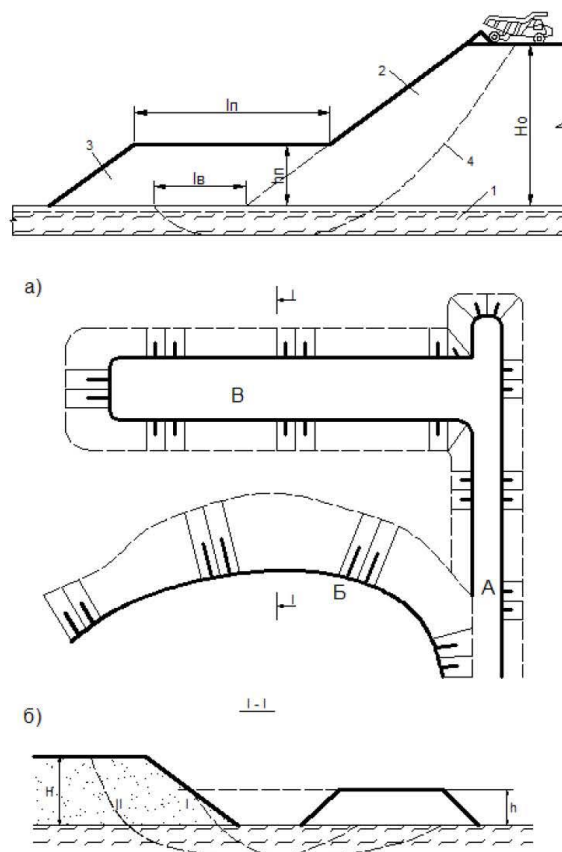


Рисунок 5.3 – Схема отвалообразования с опережающим отвалом: план (а) и профиль (б)

При отсыпке бульдозерных отвалов в ограниченное по ширине выработанное пространство создаётся эффект «защемления» (зажима) центральной части отвала за счёт краевых частей, что повышает общую устойчивость откосов отвалов. Этот эффект проявляется при ширине зажатой части отвала, составляющей

$$(2,0 \div 2,5)H_n, \quad (5.2)$$

где  $H_n$  – наклонная длина откоса отвала.

Для этих условий предлагается схема отсыпки отвала, которая приведена на рисунке 5.4.

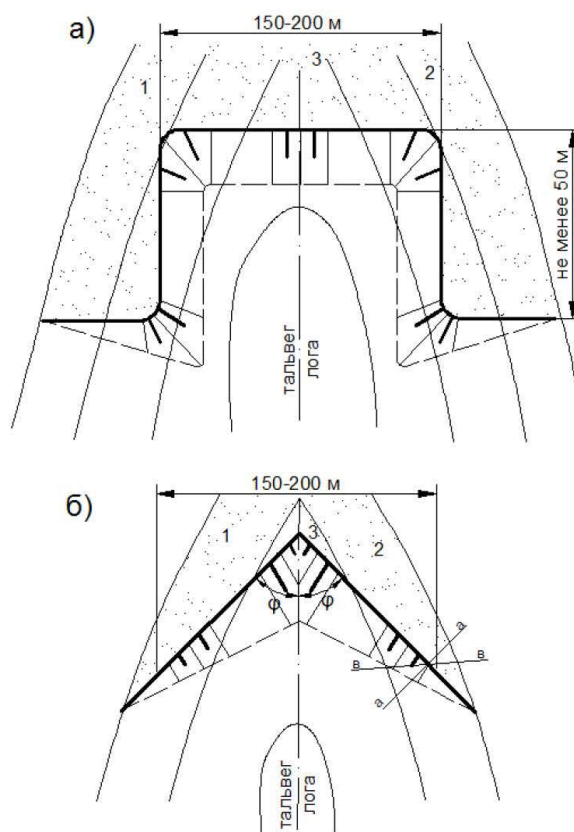


Рисунок 5.4 – Схема бульдозерного отвалообразования с отставанием среднего участка (а), с диагональным положением флангов отвалообразования (б)

Фронт отвалообразования следует располагать перпендикулярно оси тальвега лога, а отсыпку пород производить в направлении оси. Данный фронт отвальных работ разбить на три участка, на которых поочередно производится отсыпка пород. В первую очередь отсыпка отвала производится на участках с меньшей высотой (на водоразделах и склонах лога) – участках 1 и 2, показанных на рисунке 5.4. Центральный участок по тальвегу лога с наибольшей высотой отвала (участок 3) отсыпается в последнюю очередь. Ширина этого участка не должна превышать  $2,5H_n$  (30-40) м по низу, а отставание фронта отсыпки этого участка от соседних, прилегающих к нему с боков, должно быть равно  $80 \div 100$  м. За счет зажимного действия крайних участков коэффициент запаса



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

устойчивости отвала на среднем участке при высоте до 120 м повышается в 1,3÷1,5 раза.

На среднем участке отвала 3 следует отсыпать более прочные породы, а более слабые и приравненные к ним другие слабые породы отсыпать на крайних участках, где минимальная высота отвала. В работе одновременно должны находиться один-два участка, а второй-третий резервные, на которых происходит стабилизация деформаций, связанной с усадкой отвальных пород, либо выполняются бульдозерные работы. Такая схема отвалообразования позволяет не только увеличить обеспечивающую устойчивость высоту одного или двух ярусов, но и дает возможность повысить условия проходимости по отвалу и надежность работы автотранспорта за счет более длительного срока эксплуатации дорог и использования эффекта уплотнения пород отвала под их собственным весом.

Здесь очень важно отметить, что при подходе фронта отсыпки первого яруса отвала к его граничному контуру на участке 3 (по тальвегу лога) действия зажима со стороны боковых участков 1 и 2 может значительно снизиться, так как отставание этого участка от боковых участков не будет, т.е. фронт всех трех участков выравнивается. В этом случае по тальвегу лога возможно выдавливание основания с образованием вала выпирания перед нижней бровкой отвала, т.е. возможна деформация откоса отвала, отсыпаемого на участке 3 (в тальвеге лога). Для исключения такой деформации следует произвести пригрузку основания опережающим отвалом (рисунок 5.3) высотой, равной высоте предотвала. Отсыпку опережающего отвала по границе земельного отвода под отвал следует произвести при приближении нижней бровки отвала к этой границе не ближе 20÷30 м.

Необходимо учитывать, что в тальвеге лога происходит интеграция потоков воды и слабых грунтов, ослабляющих призму упора, при одновременном увеличении сдвигающих сил призмы активного давления за счет воздействия внешних нагрузок от оборудования, а также сейсмического эффекта.

Устойчивость вогнутых в плане сооружений выше прямолинейных за счет дополнительного сопротивления смещению призмы обрушения, создаваемого силами бокового распора.

По отношению к отвалу, дополнительное сопротивление сдвигу в тальвеге достигается за счет зажатия оползнеопасного участка по оси тальвега.

Таким образом, устойчивость наиболее ослабленного участка насыпи может быть повышена за счет противооползневых сооружений и мероприятий инженерной защиты.

Для обеспечения безопасных условий отсыпки бульдозерных отвалов, особенно с большой высотой яруса, наравне с обеспечением устойчивости их откосов необходимо обоснование величины призмы возможного обрушения с учетом пригрузки горнотранспортным оборудованием.

Под призмой возможного обрушения с учетом пригрузки горнотранспортным оборудованием понимается расстояние от верхней бровки до опорной части гусеницы для бульдозеров и расстояние от верхней бровки до вертикальной оси, проведенной через вершину породного вала – для автосамосвалов. Причем, для обеспечения устойчивости массива, а значит и обеспечения безопасных условий работы, по этой поверхности скольжения коэффициент запаса устойчивости с учетом нагрузки должен быть не менее нормативного значения.

В процессе отсыпки отвала, для обеспечения безопасных условий и технико-экономической эффективности отвалообразования, необходимо осуществлять оперативный контроль, включающий для рассматриваемых здесь условий совокупность маркшейдерского и технологического видов контроля, наблюдения и оценку деформаций откосов, обоснование необходимости применения противооползневых мер или изменения схемы отвалообразования.

Технологический контроль включает наблюдения за параметрами откосов, направлением развития фронта отвалообразования и интенсивностью отсыпки, за качеством и объемом выполнения противооползневых мер, за рациональным распределением пород различной прочности по высоте и площади отвала и другие.

Маркшейдерский контроль за деформациями откосов предусматривает определение границ их распространения, вида и причин; установление величин смещений и скоростей; обоснование состава и объема противооползневых мер.

Проведение регулярных наблюдений за возможными опасными деформациями является наиболее важным условием обеспечения безопасных условий

отвалообразования. Эти наблюдения, согласно [11], могут быть визуальными, упрощенными и точными маркшейдерскими инструментальными.

Визуальные наблюдения включают осмотр откосов отвалов и прилегающих к ним участков по выявлению трещин и других признаков деформаций. Упрощенные наблюдения, обычно, проводятся на участках, где визуальными наблюдениями выявлены признаки формирующихся нарушений устойчивости откосов. Высокоточные инструментальные маркшейдерские наблюдения должны применяться только для фундаментальных долговременных наблюдений за устойчивостью ответственных отвальных сооружений для определения величин смещений и скоростей, документации нарушений устойчивости откосов. Как упрощенные, так и точные инструментальные маркшейдерские наблюдения должны выполняться согласно [11].

Для свежееотсыпаемых отвалов характерны деформации оседания, связанные с уплотнением разрыхленных пород. Величины оседаний достигают 4-7 % от высоты отвала. Процесс уплотнения отвалов протекает более интенсивно в первый период после отсыпки отвальных пород и затухает с течением времени; большая часть (около 90 %) величины общего оседания в слабых отвальных смесях происходит в течение первых 6 месяцев и в течение 10-12 месяцев - в крепких породах. В задачу маркшейдерских наблюдений входит разделение выявленных визуально деформаций на неопасные деформации оседания и опасные (сдвиговые деформации), которые при определенных условиях приводят к разрушениям откосов отвалов и приоткосных зон, в которых расположено работающее на отвале оборудование.

С целью своевременного исключения опасности распространения смещающихся вниз по откосу отвальных пород на располагаемые у нижней бровки объекты и оборудование, необходимо вести наблюдения за скоростью перемещения контура нижней бровки отвала, выполняя через определенные промежутки времени съемку положения этого контура. Периодичность такой съемки определяется скоростью перемещения нижней бровки отвала и расстоянием от нее до охраняемых объектов и оборудования.

Учитывая сложность сохранения реперов наблюдательных станций при проведении инструментальных наблюдений на верхней площадке отсыпаемого отвала, в рассматриваемых условиях в этой зоне, до возникновения основных

признаков развития оползня можно ограничиться регулярными визуальными наблюдениями. Основным признаком начала развития оползня является возникновение видимой визуально оконтуривающей оползневое тело по фронту трещины отрыва (разрушение откоса отвала происходит при полном оконтуривании оползня трещиной отрыва на флангах). При обнаружении такой трещины отрыва работы по отвалообразованию необходимо приостановить и организовать маркшейдерские инструментальные наблюдения согласно [11], за скоростями смещения оползня. Работы по отвалообразованию на таких (оползневых) участках можно возобновлять только при стабилизации оползня (при затухающих скоростях смещения оползня).

По данным совместных инструментальных наблюдений за развитием трещины отрыва по флангам оползня устанавливаются критические скорости и величины абсолютных смещений оползня для различных инженерно-геологических и горнотехнических условий, которые можно широко использовать в процессе дальнейшего отвалообразования.

Очень важно отличать деформации отвалов сдвигового характера (оползневые) от деформаций оседания, связанных с уплотнением отвальных пород. Деформации отвалов, связанные с уплотнением, при постоянном обновлении откосов без значительных перерывов в работе, когда может образоваться трещина с образованием ступеньки значительной высоты между старой и новой отсыпкой пород, не представляют опасности для ведения отвалообразования. Опасными являются возникающие со временем и ростом параметров отвалов сдвиговые деформации при развитии оползней.

Начало развития оползня и его тип объективно можно установить только по наблюдениям за деформациями основания отвала. При недоступности для наблюдений основания отвала, о развитии опасных оползневых деформаций можно судить по графикам скоростей оседания верхней рабочей площадки отвала и направлению векторов смещения рабочих реперов наблюдательного профиля:

- если оседание площадки отсыпки очередной заходки связано только с уплотнением отвальных пород, то вертикальные составляющие векторов смещения рабочих реперов на этой площадке значительно превышают горизон-



тальные составляющие, а скорости оседания имеют отчетливо выраженный затухающий характер;

– при развитии оползневых смещений скорости оседания площадки в первое время после отсыпки могут также носить затухающий характер, однако, горизонтальные составляющие векторов смещений рабочих реперов начинают возрастать, затем затухание уменьшается и скорость смещения приближается к постоянной величине, при дальнейшем развитии оползневого процесса скорости смещения рабочих реперов верхней площадки возрастают до критических величин и откос отвала разрушается.

При наблюдениях за деформациями отвалов необходимо принимать во внимание, кроме нарастания скоростей смещения оползающей призмы, развитие оконтуривающей оползень по фронту трещины отрыва.

Все работы по отвалообразованию должны проводиться в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [2]. Среди основных мер, направленных на обеспечение безопасности ведения горных работ, можно выделить следующие:

– высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы возможного обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются в проекте расчетами, в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования, рельефа местности и несущей способности нагруженных отвалов;

– на участках размещения отвалов должны быть проведены инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания. В документации на производство работ должна быть приведена характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов;

– автосамосвалы должны разгружаться на отвале, перегрузочном пункте либо в иных местах разгрузки, предусмотренных документацией на производство работ, вне призмы возможного обрушения. Размеры этой призмы устанавливаются геомеханическими расчетами устойчивости отвала, нагруженного весом оборудования, маркшейдерской службой угольного разреза;

– площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3°, направленный

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и необходимый фронт для маневровых операций транспортных средств, бульдозеров;

- зона разгрузки должна быть ограждена с обеих сторон предупредительными знаками. По всему фронту в зоне разгрузки должен быть сформирован предохранительный вал из горной породы высотой не менее 0,5 диаметра колеса самосвала максимальной грузоподъемности, применяемого в данных условиях. Внутренняя бровка предохранительного вала должна располагаться вне призмы возможного обрушения яруса отвала. Во всех случаях высота предохранительного вала не должна быть менее 1 м;

- подача автосамосвала на разгрузку должна осуществляться задним ходом, а работа бульдозера – проводиться перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только отвалом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с документацией на производство работ;

- при появлении признаков деформаций на площадке и (или) в приоткосной зоне (трещин, заколов, просадок), работы по отвалообразованию должны быть остановлены до составления документации по ликвидации участка опасной зоны. Формирование отвала в дальнейшем должно производиться по данной документации;

- разгрузочные и планировочные площадки в темное время суток должны быть освещены;

- в проекте должен быть предусмотрен отвод грунтовых, паводковых и дождевых вод. Запрещается складирование снега в породные отвалы;

- возможность отсыпки отвалов на заболоченных и несдренированных территориях определяется техническим проектом разработки месторождения, предусматривающим необходимые меры безопасности;

- проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов и должны быть отделены от нее заградительным валом, высота которого должна быть не менее 1 м;

- формирование породных отвалов с размещением в них пород, склонных к самовозгоранию, необходимо вести в соответствии с техническим проектом разработки месторождения с осуществлением профилактических меро-

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

---

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

ятий, утверждаемых техническим руководителем (главным инженером) угольного разреза.

---

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

139

## ВЫВОДЫ

Настоящая работа выполнена специалистами маркшейдерского отдела ООО «СГП» на основании договора № 44-2023/П-Г с ООО СП «Барзасское товарищество».

Работа выполнена в соответствии с основными положениями (требованиями) нормативно-методических документов, утвержденных Ростехнадзором, а также на основании информации, предоставленной недропользователем.

В настоящей работе рассматриваются следующие вопросы обоснования параметров устойчивости:

- бортов и уступов карьерной выработки на предельном контуре;
- уступов карьерной выемки со сроком стояния без обновления не более 1 года;
- ширины призмы возможного обрушения нагруженных и ненагруженных вскрышных и добычных уступов;
- ярусов отвалов (результатирующий угол откоса отвала, параметры призмы возможного обрушения на ярусах отвала) с учетом несущей способности пород основания отвалов и их нагрузки горным оборудованием;
- склада ПСП и ППСП;
- геомеханическая оценка фактического положения горных и отвальных работ;
- геомеханическая оценка проектных решений.

Результаты выполненных расчетов параметров устойчивости откосов бортов и уступов на предельном контуре и со сроком стояния без обновления не более 1 года приведены в разделе 3.1.4, параметров устойчивости откосов внешних отвалов – в разделе 3.2.1, внутренних отвалов – 3.2.2.

Результаты выполненных расчетов параметров устойчивости склада ПСП/ППСП приведены в разделе 3.3.

Рекомендации по безопасному ведению горных работ для рассматриваемых условий приведены в разделе 5.

В соответствии с п. 6 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» [1], в случае выявления в процессе эксплуата-



ции отклонений от значений физико-механических характеристик и (или) структуры массива горных пород, принятых при оценке устойчивости откосов при проектировании, эксплуатирующей организацией должен проводиться перерасчёт параметров откосов с учётом вновь полученных исходных данных. Для выполнения работ по перерасчёту параметров горнотехнических конструкций на основании решения технического руководителя эксплуатирующей организации могут привлекаться проектные и (или) научные организации.

Ведение горных работ должно производиться в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [2, 3].

Приложение А  
(обязательное)  
Лицензия на производство маркшейдерских работ ООО «СГП»  
№ 01-ПМ-000685



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 142



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

143





Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

144

Приложение В  
(обязательное)

Бланк лицензии на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ  
ООО СП «Барзасское товарищество»



Департамент по недропользованию по Сибирскому федеральному округу (Сибнедра)  
(наименование органа, выдавшего лицензию)

**ЛИЦЕНЗИЯ**  
на пользование недрами

К Е М      0 1 9 3 1      Т Э  
серия                      номер                      вид лицензии

Выдана Совместному предприятию общество с ограниченной  
(субъект предпринимательской деятельности, получивший  
**ответственностью "Барзасское товарищество"**  
данную лицензию)

в лице генерального директора  
(ф.и.о. лица, представляющего субъект предпринимательской деятельности)  
**Вегнера Владимира Райнольдовича**

с целевым назначением и видами работ разведка и добыча полезных ископаемых, в том  
числе использования отходов горнодобывающего и связанного с ним перерабатывающих  
производств, на участке Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения

Участок недр расположен на территории Яйского муниципального  
(наименование населенного пункта,  
**района Кемеровской области Российской Федерации**  
района, области, края, республики)

Описание границ участка недр, координаты угловых точек, копии  
топопланов, разрезов и др. приводятся в приложении 3, 9

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

Дата окончания действия лицензии 14 декабря 2035 года  
(число, месяц, год)

Место штампа  
государственной регистрации

Департамент по  
недропользованию по Сибирскому  
федеральному округу  
Отдел лицензирования и регулирования по  
Кемеровской области (Кузбасснедра)

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО  
"14" декабря 2015 г.  
№ КЕМ 01931 ТЭ

Выдана (уполномоченный представитель)  
**Багаганская Анна Борисовна**  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

145



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

1. Условия пользования недрами, на 5 л.;
2. Копия решения, являющегося основанием предоставления лицензии, принятого в соответствии со статьей 10<sup>1</sup> Закона Российской Федерации «О недрах» на 8 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 3 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 (залей) 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 материалы земельного отвода на 7 л.;

(название документов, количество страниц)

выкопировка с плана выходов пластов угля под наносы масштаба 1:10000 - 1 черт.;  
геологический разрез по 9 разведочной линии масштаба 1:2000 - 1 черт.

Уполномоченное должностное лицо  
органа, выдавшего лицензию

**Заместитель начальника департамента - начальник отдела**

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

Гермаханов Асламбек Асхатович

Подпись

М. п., дата

07 декабря 2015

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

146

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Приложение С  
(обязательное)  
Лабораторные протоколы определения физико-механических свойств  
коренных пород лабораторного комплекса филиала  
АО «СЖС Восток Лимитед»



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Утверждаю:

Руководитель системы  
менеджмента качества  
лабораторного комплекса



М.П. 12.09.2020 - М.А. Бордунов  
2020 г.

ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ  
№ НКп20-0496 от 24.09.2020 г.

1. Наименование заказчика: ООО СП "Барзасское товарищество"
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, д. 1в
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: Заказ № 1029191 от 09.09.2020 г.
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: порода
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы участка «Щербиновский» Анжерского каменноугольного месторождения скважина № 698
7. Место проведения испытаний: 654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д. 11, к. 2  
654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3
8. Дата поступления образцов: 09.09.2020 г.
9. Маркировка образцов, лабораторный номер: указаны в таблице испытаний
10. Количество испытанных образцов: 17
11. Даты проведения испытаний: с 15.09.2020 г. по 23.09.2020 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблице испытаний:

Отчет об испытаниях № НКп20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

147

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01

№ пробы	№ лабораторный	57(1-6) NW20-000023.001	21,30-35,00	Переслаивание алевролита с песчанником	В сухом состоянии										В водонасыщенном состоянии																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					Влажность, W, % ГОСТ 8269.0-97	Водопоглощение, W <sub>вп</sub> , % ГОСТ 8269.0-97	Средняя плотность, ρ, г/см³ ГОСТ 8269.0-97	Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , г/см³ ГОСТ 8269.0-97	Пористость, V <sub>пор</sub> , % по объёму ГОСТ 8269.0-97	Коэффициент абразивности горных пород, Кабр ОСТ 41-89-74	Коэффициент крепости горных пород по Протодьяконову, f ГОСТ 21153.1-75	Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sub>т</sub> , МПа ГОСТ 21153.3-85			Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.3-88	Угол внутреннего трения, φ (гр.) ГОСТ 21153.3-88	Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sub>т</sub> , МПа ГОСТ 21153.3-85			Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.3-88	Угол внутреннего трения, φ (гр.) ГОСТ 21153.3-88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
												Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %			Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Отчёт об испытаниях № НКп20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 148



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

№ пробы	№ лабораторные	Интервал отбора пробы (м)	Наименование пород	Влажность, W, % ГОСТ 8269.0-97	Водопоглощение, W <sub>впл</sub> , % ГОСТ 8269.0-97	Средняя плотность, ρ, г/см³ ГОСТ 8269.0-97	Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , г/см³ ГОСТ 8269.0-97	Пористость, V <sub>п</sub> , % по объёму ГОСТ 8269.0-97	Коэффициент абразивности твёрдых пород, К <sub>абр</sub> ОСТ 41-98-74	Коэффициент прочности горючих пород по Горючести, f <sub>г</sub> ГОСТ 21153.1-75	В сухом состоянии						В водонасыщенном состоянии					
											Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>нр</sup> , МПа ГОСТ 21153.3-85			Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>нр</sup> , МПа ГОСТ 21153.3-85		
											Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %
59(1-2)	NW20-000023.003	50,00-52,40	Алеврит м/с	2,75	1,12	2,58	2,76	6,52	0,9	6,6	М/М											
				-	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	1,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	0,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				2,60	1,44	2,55	2,70	5,56	0,6	5,5	25,10	15,10*	93,38*	4,94	-	-	5*	30*	8,28	-	-	0,62
				-	1,04	-	-	-	-	-	5,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	1,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	1,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60(1-4)	NW20-000023.004	56,00-61,00	Алеврит м/з	-	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	1,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Отчёт об испытаниях № НКн20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»



Таблица испытаний 01 (продолжение)

[illegible]

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Шербиновский» 150



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СХС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

64(1-3)		63(1-4)	
NW20-000023.008		NW20-000023.007	
133,20-137,20		116,00-120,70	
Алеврит м/з		Песчаник м/з	
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-			

Отчёт об испытаниях № NK20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 5 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

66(1-4)		65(1-5)	
NW20-000023.010		NW20-000023.009	
164,50-182,30		142,50-163,20	
Песчаник м/з		Переслаивание алевролита с песчанником	
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,57	0,81	0,60	0,39
-	0,56	-	0,47
-	0,76	-	0,39
-	0,46	-	-
-	2,54	1,35	-
	<u>0,63</u>	<u>0,53</u>	
	2,63	2,63	
	2,77	2,78	
	5,05	5,40	
	3,3	1,6	
	4,3	10,0	
	33,80	15,50	19,30*
	-	11,40	53,56*
	-	-	-
	10,30	4,88	9,20
	-	-	6,29*
	-	-	40,02*
	-	-	-
	11*	-	6*
	32*	-	30*
	-	-	-
	37,60	18,60	11,90*
	-	5,16	79,86*
	-	-	-
	-	-	-
	11,30	4,72	4,13*
	-	-	-
	-	-	20,37*
	-	-	-
	12*	4*	-
	32*	-	28*

Отчёт об испытаниях № НКп20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 6 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

№ пробы	№ лабораторный	Интервал отбора пробы (м)	Наименование пород	57(1-4) NW20-000023.011 189,00-199,20 Песчаник м/з										68(1-7) NW20-000023.012 205,50-233,20 Переслаивание алевролита с песчанником													
				Влажность, W, % ГОСТ 8239.0-97	Водопоглощение, W <sub>вп</sub> , % ГОСТ 8239.0-97	Средняя плотность, ρ, г/см³ ГОСТ 8239.0-97	Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , г/см³ ГОСТ 8239.0-97	Прочность, V <sub>сж</sub> , % по объёму ГОСТ 8239.0-97	Коэффициент абразивности горных пород, Кабр ГОСТ 41-89-74	Коэффициент трения горных пород по Протодьяконову, f ГОСТ 21153.1-75	В сухом состоянии			В водонасыщенном состоянии			В сухом состоянии			В водонасыщенном состоянии							
											Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> МПа ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>тп</sup> , МПа ГОСТ 21153.3-85			Сцепление, C <sub>0</sub> МПа ГОСТ 21153.6-86	Угол внутреннего трения, φ (гр.) ГОСТ 21153.6-86	Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> МПа ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>тп</sup> , МПа ГОСТ 21153.3-85			Сцепление, C <sub>0</sub> МПа ГОСТ 21153.6-86	Угол внутреннего трения, φ (гр.) ГОСТ 21153.6-86	
Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее			Коэффициент вариации, %								
				2,57	0,49	2,75	2,82	2,48	3,8	3,7	46,70	70,10*	47,11*	10,50	13,40*	30,08*	17*	42*	33,60	48,60*	43,50*	11,80	7,53*	80,20*	11*	46*	
			-	-	0,48	-	-	-	-	-	93,40	-	-	-	-	-	-	-	-	63,50	-	-	3,26	-	-	-	-
			-	-	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	2,42	-	2,54	2,80	9,29	2,8	3,5	37,30	34,90*	8,03*	6,65	7,13*	35,27*	9*	40*	11,20	-	-	p	-	-	-	-	-
			-	-	0,69	-	-	-	-	-	31,80	-	-	9,85	-	-	-	-	p	-	-	p	-	-	-	-	-
			-	-	p	-	-	-	-	-	35,50	-	-	4,89	-	-	-	-	p	-	-	p	-	-	-	-	-
			-	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Отчёт об испытаниях № НКп20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 7 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 153

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецко  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

№ пробы	№ лабораторный	Интервал отбора пробы, (м)	Наименование пород	66(1-2)										70(1-7)									
				NW20-000023.013										NW20-000023.014									
				248,00-250,00										255,30-296,20									
				Алеврит м/з										Песчаник м/з									
Влажность, W, % ГОСТ 8269.0-97	Водопоглощение, W <sub>всп</sub> , % ГОСТ 8269.0-97	Средняя плотность, ρ, г/см³ ГОСТ 8269.0-97	Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , г/см³ ГОСТ 8269.0-97	Пористость, У <sub>всп</sub> , % по образцу ГОСТ 8269.0-97	Коэффициент абразивности горных пород, К <sub>а</sub> , % ОСТ 41-86-74	Коэффициент крепости горных пород по Прядко-Косовскому, К <sub>п</sub> , МПа ГОСТ 21153.1-75	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Сцепление, C <sub>п</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-98	Угол внутреннего трения, φ (гр.) ГОСТ 21153.9-98	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Сцепление, C <sub>п</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-98	Угол внутреннего трения, φ (гр.) ГОСТ 21153.9-98	
М/М																							
2,10	0,77	2,62	2,80	6,43	1,1	6,7																	
-	0,80	-	-	-	-	-																	
-	0,74	-	-	-	-	-																	
-	0,80	-	-	-	-	-																	
-	0,75	-	-	-	-	-																	
-	0,76	-	-	-	-	-																	
2,74	-	2,54	2,81	9,61	1,8	3,7	37,80	45,90*	16,58*	11,30	10,50*	6,70*	12*	38*	p	-	-	p	-	-	-	-	-
-	p	-	-	-	-	-	47,00	-	-	10,20	-	-	-	-	p	-	-	p	-	-	-	-	-
-	p	-	-	-	-	-	52,90	-	-	9,99	-	-	-	-	p	-	-	p	-	-	-	-	-
-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Отчёт об испытаниях № НКп20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 8 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

72(1-3)		71(1-3)		№ пробы	
NW2C-000023.016		NW2C-000023.015		№ лабораторный	
324.40-326.60		305.00-313.20		Интервал отбора пробы (м)	
Алевролит м/з	Переслаивание алевролита с песчаником			Наименование пород	
	-	-	-	Влажность, W % ГОСТ 12283.3-97	Средняя плотность, ρ, г/см³ ГОСТ 12283.3-97 Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , г/см³ ГОСТ 12283.3-97 Пористость, V <sub>пор</sub> % по объёму ГОСТ 12283.3-97 Коэффициент абразивности горных пород, мм³/см² ГОСТ 41-89-74 Коэффициент крепости горных пород по Проктору-Молу, ГОСТ 21153.1-75
	-	-	-	2,13	
	-	-	0,40	0,37	
	-	0,30	-	2,60	
	-	0,41	-	2,76	
-	p	-	5,80		
-	p	-	-	1,5	
-	-	-	-	6,0	
-	-	-	-	83,10	
-	-	-	-	79,40*	
-	-	-	-	6,68*	
-	-	-	-	13,50	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	18*	
-	-	-	-	44*	
-	-	-	-	49,10	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	9,59	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	12*	
-	-	-	-	41*	

Отчёт об испытаниях № НКн20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 9 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

73(1-3)		NW20-000023.017		№ пробы		№ лабораторный	
331.50-334.20				Интервал отбора пробы (м)			
Переслаивание алевролита с песчаником				Наименование пород			
				Влажность, W, % ГОСТ 8269.0-97	0,77		
				Выдоп, W <sub>доп</sub> , % ГОСТ 8269.0-97	0,93		
				Средняя плотность, ρ <sub>ср</sub> , т/м³ ГОСТ 8269.0-97	0,58		
				Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , т/м³ ГОСТ 8269.0-97	0,30		
				Пористость, V <sub>пор</sub> , % по объёму ГОСТ 8269.0-97	0,52		
				Коэффициент абразивности горных пород, K <sub>абр</sub> ГОСТ 4149-74			
				Коэффициент крепости горных пород по Протодьяконову, K <sub>пр</sub> ГОСТ 21153.1-75			
				Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа ГОСТ 21153.2-84	12,0		
				Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>р</sup> , МПа ГОСТ 21153.3-85	63,90		
				Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-88			
				Угол внутреннего трения, φ (пр), град ГОСТ 21153.8-88			
				Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа ГОСТ 21153.2-84	6,29		
				Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>р</sup> , МПа ГОСТ 21153.3-85			
				Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-88	12*		
				Угол внутреннего трения, φ (пр), град ГОСТ 21153.8-88	54*		
				Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа ГОСТ 21153.2-84	7,45		
				Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>р</sup> , МПа ГОСТ 21153.3-85			
				Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-88			
				Угол внутреннего трения, φ (пр), град ГОСТ 21153.8-88			

p - образец для испытаний разрушился в процессе водонасыщения, невозможно провести испытание  
м/м - мало материала, количество материала керна недостаточно, чтобы провести подготовку образца для испытаний.  
\* - ввиду недостаточного количества материала керна, расчеты проведены по фактическому количеству образцов (много 6), что приводит к уменьшению надежности измерений.  
# - построение огибающей к кругам Мора невозможно по ГОСТ 21153.8-88 по п.3.2.3 и таблицы 4 п.3.2.5 из-за верхнего граничного значения K>2.

(конец таблицы испытаний)

Отчёт об испытаниях № НКн20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 10 из 12

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

15. Сведения о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования:

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{сж}$	МПа	ГОСТ 21153.2-84	Пресс гидравлический ПСУ-125, зав. № 72, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312, Угольник металлический 250*160 мм, зав.№8
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma^{тр}_р$	МПа	ГОСТ 21153.3-85	Машина для испытаний ИП-1А-500, зав. №0558, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312, Угольник металлический 250*160 мм, зав.№8
Истинная плотность	$\rho$	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 8269.0-97	Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Сито 1,250 мм, зав.№400
Средняя плотность	$\rho_x$	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 8269.0-97	Весы неавтоматического действия ED6202S-RCE, зав.№28712284, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432
Водопоглощение	$W_{полг}$	%	ГОСТ 8269.0-97	Весы лабораторные BK-1500, зав. №020407, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432
Коэффициент крепости по Протодяконову	$f$	ед.	ГОСТ 21153.1-75	Сито 0,500 мм, зав.№621, Весы лабораторные BK-1500, зав.№ 020407
Коэффициент абразивности горных пород	Кабр	ед.	ОСТ 41-89-74	Весы неавтоматического действия ML204, зав.№B315220486
Влажность	$W$	%	ГОСТ 8269.0-97	Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования)

Отчет об испытаниях № НКп20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 11 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

157

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

16. Дополнения, отклонения, исключения из методик испытаний:

р - образец для испытаний разрушился в процессе водонасыщения, невозможно провести испытание  
м/м - мало материала, количество материала керна недостаточно, чтобы провести подготовку образца для испытаний.  
# - построение огибающей к кругам Мора невозможно по ГОСТ 21153.8-88 по п.3.2.3 и таблицы 4 п.3.2.5 из-за верхнего граничного значения  $K > 2$ .  
\* - ввиду недостаточного количества материала керна, расчеты проведены по фактическому количеству образцов (менее 6), что приводит к уменьшению надежности измерений.

Ответственный за составление данного документа:

Инженер подразделения физико-механических испытаний

(подпись)

О.Ю. Мачалаба

Ответственный за представленные результаты испытаний:

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке

(подпись)

Л.А. Смолко

*Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены заказчиком либо третьей стороной, действующей по распоряжению заказчика. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам. Лабораторный комплекс не несет ответственности в отношении сведений, предоставленных заказчиком, происхождения образцов или источника, от которого они были отобраны.*

*Данный документ не может быть воспроизведен частично без разрешения лабораторного комплекса филиала АО "СЖС Восток Лимитед" в г. Новокузнецке.*

*Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.*

(конец)

Отчет об испытаниях № НКп20-0496 от 24.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 12 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 158



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com



**ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ**  
**№ НК19-0384 от 30.12.2019 г.**

1. Наименование заказчика: ООО СП "Барзасское товарищество"
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, 1в
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: заявка № 908458 от 11.12.2019 г.
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: коренные породы
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы участка «Щербиновский» скважина № 625
7. Место проведения испытаний: 654005, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д.11, к. 3  
654005, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д.11, к. 2
8. Дата поступления образцов: 11.12.2019 г.
9. Маркировка образцов: указана в таблице испытаний
10. Количество испытанных образцов: 4
11. Даты проведения испытаний: с 23.12.2019 г. по 30.12.2019 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблице испытаний:

Отчет об испытаниях № НК19-0384 от 30.12.2019 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из 5

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

159

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01

№ пробы	Интервал глубины, м	Влажность, W %, ГОСТ 8269.3-97	Будетопотенциал, W <sub>бу</sub> %, ГОСТ 8269.3-97	Средняя плотность, ρ, кг/м³, ГОСТ 8269.0-97	Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , кг/м³, ГОСТ 8269.0-97	Пористость, V <sub>пор</sub> %, по объёму, ГОСТ 8269.0-97	Коэффициент образцовости горных пород, Кабр, ГОСТ 41-69-74	Коэффициент крепости горных пород по Проникновому индексу, I, ГОСТ 21153.3-84	Предел прочности, МПа															
									В сухом состоянии								В водонасыщенном состоянии							
									Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>с</sub> , МПа, ГОСТ 21153.3-84				Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sub>р</sub> , МПа, ГОСТ 21153.3-85				Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа, ГОСТ 21153.3-88				Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>с</sub> , МПа, ГОСТ 21153.3-84			
									Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Угол внутреннего трения, φ (гр.), ГОСТ 21153.3-88
43(1-6)	67,00-81,80	2,25	1,66	2,60	2,76	5,80	1,3	9,2	31,6	29,4	19,97	10,7	11,0	20,18	10	27	7,4	-	-	p	-	-	-	-
		-	1,60	-	-	-	-	-	29,7	-	-	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	1,45	-	-	-	-	-	27,9	-	-	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	1,82	-	-	-	-	-	18,6	-	-	9,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	1,55	-	-	-	-	-	33,4	-	-	14,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	1,86	-	-	-	-	-	35,1	-	-	8,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50(1-6)	85,10-100,95	1,94	0,73	2,65	2,76	3,99	2,3	8,4	62,8	36,1	52,42	19,3	15,0	36,53	13	23	24,0	30,2*	40,53*	4,56	4,60*	1,23*	7*	46*
		-	0,95	-	-	-	-	-	52,0	-	-	15,3	-	-	-	-	44,3	-	-	4,64	-	-	-	-
		-	0,31	-	-	-	-	-	33,2	-	-	15,8	-	-	-	-	22,3	-	-	-	-	-	-	-
		-	0,98	-	-	-	-	-	22,3	-	-	9,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	0,43	-	-	-	-	-	11,1	-	-	7,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	0,99	-	-	-	-	-	35,3	-	-	22,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51(1-4)	120,60-132,20	1,61	0,70	2,65	2,79	5,02	1,4	10,6	12,9	44,9*	59,25*	13,6	14,4*	5,24*	14*	30*	м/м							
		-	0,80	-	-	-	-	-	36,9	-	-	15,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	1,16	-	-	-	-	-	75,7	-	-	14,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	0,27	-	-	-	-	-	54,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	0,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Отчёт об испытаниях № НКп19-0384 от 30.12.2019 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 5

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 160

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

№ пробы	Интервал отбора пробы (м)	Блажность, W, % ГОСТ 5269.0-97	Водопоглощение, W <sub>полн</sub> , % ГОСТ 8293.0-07	Средняя плотность, ρ <sub>ср</sub> , г/см³ ГОСТ 8293.0-07	Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , г/см³ ГОСТ 8293.0-07	Пористость, V <sub>пор</sub> , % по объёму ГОСТ 8293.0-07	Коэффициент абразивности горных пород по Гроздельскому, J ГОСТ 21153.1-75	Коэффициент крепости горных пород по Гроздельскому, k <sub>Г</sub> ГОСТ 21153.1-75	Предел прочности, МПа															
									В сухом состоянии						В водонасыщенном состоянии									
									Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> МПа ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sub>р</sub> , МПа ГОСТ 21153.3-85			Среднее, σ <sub>сж</sub> МПа ГОСТ 21153.8-88	Угол внутреннего трения, φ (°) ГОСТ 21153.8-88	Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> МПа ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sub>р</sub> , МПа ГОСТ 21153.3-85			Среднее, σ <sub>сж</sub> МПа ГОСТ 21153.8-88	Угол внутреннего трения, φ (°) ГОСТ 21153.8-88
									Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %			Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %		
52(1-6)	148,70-176,20	2,06	<u>1,17</u>	2,61	2,76	5,43	1,7	10,6	63,5	37,2*	56,97*	17,4	10,6*	55,16*	11*	33*	М/М							
		-	1,28	-	-	-	-	-	27,4	-	-	8,36	-	-	-	-	-	-	-					
		-	1,24	-	-	-	-	-	33,6	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-	-					
		-	0,91	-	-	-	-	-	52,0	-	-	13,1	-	-	-	-	-	-	-					
		-	1,24	-	-	-	-	-	9,33	-	-	1,62	-	-	-	-	-	-	-					
		-	1,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					

р - образец для испытаний разрушился в процессе водонасыщения, невозможно провести испытание  
м/м - мало материала, количество материала керна недостаточно, чтобы провести подготовку образца для испытаний.  
\* - ввиду недостаточного количества материала керна, расчеты проведены по фактическому количеству образцов (менее 6), что приводит к уменьшению надежности измерений.

(конец таблицы испытаний)

Отчёт об испытаниях № НКп19-0384 от 30.12.2019 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 5

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

15. Сведения о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования:

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{сж}$	МПа	ГОСТ 21153.2-84	Пресс гидравлический ПСУ-125, зав. № 72
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma^p_p$	МПа	ГОСТ 21153.3-85	Машина для испытаний ИП-1А-500, зав. №0558
Истинная плотность	$\rho$	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 8269.0-97	Весы электронные PL602-L, зав. №В315219186
Средняя плотность	$\rho_k$	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 8269.0-97	Весы электронные лабораторные НСВ 1502, зав. №АЕ76001131.
Водопоглощение	$W_{пол}$	%	ГОСТ 8269.0-97	Весы лабораторные ВК-1500, зав. №007774
Коэффициент крепости по Протодюканову	f	ед.	ГОСТ 21153.1-75	Сито с 200 0,500 мм, зав. № 007774 Весы лабораторные ВК-1500, зав. № 007774
Коэффициент абразивности горных пород	Кабр	ед.	ОСТ 41-89-74	Весы неавтоматического действия ML204, зав. №В315220486
Влажность	W	%	ГОСТ 8269.0-97	Весы электронные PL602-L, зав. №В315219186

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования)

Отчет об испытаниях № НКп19-0384 от 30.12.2019 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 4 из 5

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

162



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

16. Дополнения, отклонения, исключения из методик испытаний: нет

Ответственный за составление данного документа:

Инженер подразделения физико-механических испытаний

  
(подпись)

О.Ю. Мачалаба

Ответственный за представленные результаты испытаний:

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке

  
(подпись)

Л.А. Смолко

*Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены заказчиком либо третьей стороной, действующей по распоряжению заказчика. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам. Лабораторный комплекс не несет ответственности в отношении сведений, предоставленных заказчиком, происхождения образцов или источника, от которого они были отобраны.*

*Данный документ не может быть воспроизведен частично без разрешения лабораторного комплекса филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке.*

*Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.*

(конец)

Отчет об испытаниях № НКп19-0384 от 30.12.2019 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 5 из 5

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

163

Ф03.02.44.2020

**Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека**  
**Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»**  
**в городе Новокузнецке и Новокузнецком районе**  
**АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР**

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.510456	Юридический адрес: 650002, г. Кемерово, пр-т Шахтеров, д.20. Место осуществления деятельности: 654032, г. Новокузнецк, ул. Обнорского, д. 76А 654007, г. Новокузнецк, ул. Спартак, д. 14 654031, г. Новокузнецк, ул. Горьковская, 29 Телефон/факс: 45-24-92/46-52-29 Реквизиты банка: ИНН/КПП 4205081103/420501001 л/с 20396Х66810 в УФК по Кемеровской области р/с 40501810700002000001 в Отделении Кемерово г. Кемерово
--	---

**ПРОТОКОЛ**  
**ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
№ 42709 от 09 января 2020г

1.	Наименование предприятия, организации (заявитель): Акционерное общество «СЖС Восток Лимитед» Россия, 115432, г. Москва, пр. Андропова 18, корпус 7, помещение X1 Юридический адрес заявителя филиала в г. Новокузнецке: Россия, 654005, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 24, офис 312
2.	Объект, где производился отбор пробы (образца), адрес: ООО СП «Барзасское товарищество» участок «Щербиновский» разведочная скважина № 605 Анжерского каменноугольного месторождения.
3.	Цель отбора: Производственный контроль Соответствие норм радиационной безопасности (определение класса опасности)
4.	Основание: Заявление от 25.12.2019г № 9181
5.	Наименование пробы (образца), дата изготовления, объем пробы: Порода, скважина № 605 Общий вес пробы –7,5кг
6.	Изготовитель (предприятие, организация): ООО СП «Барзасское товарищество» участок «Щербиновский» разведочная скважина № 605 Анжерского каменноугольного месторождения
7.	Время и дата отбора (замера): 10:00, 20.12.2019г; Время и дата доставки в ИЛЦ: 11:30, 24.12.2019г Пробу отобрал, замеры произвел (Ф.И.О., должность): Беккер М.Ю., представитель SGS Проба отобрана в присутствии (Ф.И.О., должность): Условия проведения измерений: t= +18°C, влажность 33%
8.	НД на методику отбора, измерений: ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов», изменение 1 Методика измерений активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра с программным обеспечением «Прогресс» (МИ ФГ УП ВНИИФТРИ, 2003)
9.	НД на продукцию: ТУ предприятия
10.	НД регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку: Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) СанПиН 2.6.1.2523-09
11.	Код пробы (образца): 42709.Р.19.12
Составлен в 3 экземплярах	
Общее количество страниц 2	
Стр.1	

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

164



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР"  
Испытательная лаборатория  
654008, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 9  
Телефон/факс: отдел по работе с клиентами (3843) 74-57-22  
приемная (3843) 74-56-19; E-mail: main@zsic.ru www.zsic.ru

Объект исследования: горные породы

Заказчик: АО «СЖС Восток Лимитед», г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе 24  
Дата поступления пробы в АО «ЗСИЦентр»: Вх. 3225 от 23.12.2019

Заказ № 167, место отбора пробы уч. Щербиновский, скв. 605 (ООО СП «Барзасское товарищество»)

Место проведения испытаний: г. Новокузнецк, Центральный район, ул. Орджоникидзе, 9  
Цель проведения испытаний: петрографическая характеристика горной породы  
Испытания проведены в период: 13.01.2020-14.01.2020

Петрографическая характеристика

Алевролит крупнозернистый углисто-карбонатно-глинистый  
слоистой текстуры

Макроописание: Порода серого цвета слоистой текстуры. Слоистость обусловлена чередованием обогащенных углистым материалом прослоев черного цвета и прослоев серого цвета с небольшой примесью угольных частичек. Углистые прослои, мощностью от 2 до 7мм, выдержаны по мощности с ровными, четкими границами.

Микроописание: текстура: слоистая

Структура: алевритовая, количество обломков-90-95%, размер обломков от 0,02 до 0,06мм.

Обломки угловатой формы. В составе обломочков кварц, карбонат, измененный полевой шпат, обломки пород кремнисто-полевошпат-хлоритового состава, обломки угля. Цемент глинистый порово-пленочный. Обломочки обволакиваются пленочками слюды.

Углистый материал образует удлиненной формы частички, параллельно вытянутые по слоистости. В бедных прослоях частички одиночно расположенные (1-2%), в обогащенных удлиненные обрывки угля собраны в сплошные прослои (количество органики в обогащенных прослоях до 20-25%).

Минеральный состав, %: кварц в обломках-15-20, глинистые минералы-20-25, кремнистый материал-15-20, полевой шпат-15, кальцит-20, углистые обломки-10-12.

За информацию, предоставленную заказчиком, лаборатория ответственности не несет.

Результаты исследования не должны быть воспроизведены не в полном объеме без разрешения лаборатории, редко отмечаются микрокварциты.

Начальник испытательной лаборатории

Исполнитель: начальник отдела изучения  
вещественного состава и обогащения



Шекиладзе О.В.

Цуканова Е.Я.

1

ЗаклЮчение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

165

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Утверждаю:

Руководитель системы  
менеджмента качества  
лабораторного комплекса



М.П. М.А. Бордунов  
«11» июня 2020 г.

**ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ**  
**№ НКп20-0218 от 11.06.2020 г.**

1. Наименование заказчика: ООО СП "Барзасское товарищество"
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, 1в
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: Заказ № 981526 от 29.05.2020 г.
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: порода
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы участка «Щербиновский» Анжерского каменноугольного месторождения скважина № 640
7. Место проведения испытаний: 654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д.11, к. 2  
654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д.11, к. 3
8. Дата поступления образцов: 29.05.2020 г.
9. Маркировка образцов, лабораторный номер: указаны в таблице испытаний
10. Количество испытанных образцов: 9
11. Даты проведения испытаний: с 08.06.2020 г. по 11.06.2020 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблице испытаний:

Отчет об испытаниях № НКп20-0218 от 11.06.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

166



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01

№ пробы	№ лабораторный	Интервал отбора пробы (м)	Наименование пород	7(1-3)										8(1-6)									
				NW20-000012.001										NW20-000012.002									
				38,70-40,20										49,00-60,30									
				Алеврит м/з										Песчаник м/з									
Влажность, W, % ГОСТ 8269.0-97	Высотное положение, W <sub>выс</sub> , % ГОСТ 8269.0-97	Средняя плотность, ρ, г/см³ ГОСТ 8269.0-97	Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , г/см³ ГОСТ 8269.0-97	Пористость, V <sub>пор</sub> , % по объёму ГОСТ 8269.0-97	Коэффициент абразивности горных пород, Кабр ГОСТ 41-39-74	Коэффициент прочности горных пород по Гроталскому, f <sub>г</sub> ГОСТ 21153.1-76	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-88	Угол внутреннего трения, φ (град.) ГОСТ 21153.8-88	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-88	Угол внутреннего трения, φ (град.) ГОСТ 21153.8-88	
4,17	3,65	2,48	2,85	12,98	0,7	4,1	39,90	26,20*	74,22*	2,89	-	-	5*	52*	9,49	-	-	0,93	-	-	2*	54*	
-	3,25	-	-	-	-	-	12,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	3,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	3,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	3,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	3,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,60	1,30	2,59	2,87	9,76	2,8	5,2	33,60	43,10*	70,74*	6,55	8,24*	14,15*	10*	42*	26,10	19,60*	34,83*	5,07	4,48*	71,22*	5*	38*	
-	1,02	-	-	-	-	-	22,50	-	-	8,97	-	-	-	-	11,20	-	-	1,04	-	-	-	-	
-	1,80	-	-	-	-	-	88,30	-	-	8,36	-	-	-	-	17,00	-	-	7,34	-	-	-	-	
-	1,46	-	-	-	-	-	27,90	-	-	9,06	-	-	-	-	24,10	-	-	-	-	-	-	-	
-	1,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Отчёт об испытаниях № NKn20-0218 от 11.06.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 167

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

№ пробы		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
№ лабораторный		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Интервал отбора пробы (м)		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Наименование пород		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Влажность, W %, ГОСТ 8269.0-97		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Водоудерживание, W <sub>уд</sub> %, ГОСТ 8269.0-97		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Средняя плотность, ρ, г/см³, ГОСТ 8269.0-97		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> , г/см³, ГОСТ 8269.0-97		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Пористость V <sub>пор</sub> % по объёму, ГОСТ 8269.0-97		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Коэффициент абсорбции по методу Кафо, ГОСТ 41-89-74		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Коэффициент крепости горных пород по Протодьяконову, f, ГОСТ 21153.1-75		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа, ГОСТ 21153.2-84		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sub>р</sub> , МПа, ГОСТ 21153.3-85		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Сцепление, c <sub>0</sub> , МПа, ГОСТ 21153.6-88		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Угол внутреннего трения, φ (гр.), ГОСТ 21153.8-88		9(1-2)		NW20-000012.003		74.60-79.80		Песчаник м/з		0,84		1,38		2,58		2,85		9,47		2,1		4,2	
Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа, ГОСТ 21153.2-84		9(1-2)		NW20-000012.004		80.70-82.00		Алеврит м/з		4,13		p		2,44		2,88		15,28		1,1		1,7	
Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sub>р</sub> , МПа, ГОСТ 21153.3-85		9(1-2)		NW20-000012.004		80.70-82.00		Алеврит м/з		4,13		p		2,44		2,88		15,28		1,1		1,7	
Сцепление, c <sub>0</sub> , МПа, ГОСТ 21153.6-88		9(1-2)		NW20-000012.004		80.70-82.00		Алеврит м/з		4,13		p		2,44		2,88		15,28		1,1		1,7	
Угол внутреннего трения, φ (гр.), ГОСТ 21153.8-88		9(1-2)		NW20-000012.004		80.70-82.00		Алеврит м/з		4,13		p		2,44		2,88		15,28		1,1		1,7	

Отчёт об испытаниях № НКп20-0218 от 11.05.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

№ пробы	№ лабораторный	12(1-3)	NW20-000012.005	106,20-107,20	Песчаник м/з	В сухом состоянии														В водонасыщенном состоянии									
						Влажность, W %, ГОСТ 8269.0-97	Водопоглощение, W <sub>вод</sub> %, ГОСТ 8269.0-97	Средняя плотность, ρ, г/см³, ГОСТ 8269.0-97	Истинная плотность, ρ <sub>ист</sub> ³, ГОСТ 8269.0-97	Пористость, V <sub>пор</sub> % по объёму, ГОСТ 8269.0-97	Коэффициент абразивности горных пород, кадр, ГОСТ 41-89-74	Коэффициент прочности горных пород по Простодьякову, γ, ГОСТ 21153.1-75	Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа, ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>н</sup> ³, МПа, ГОСТ 21153.3-85			Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа, ГОСТ 21153.9-88	Угол внутреннего трения, φ (по), ГОСТ 21153.9-88	Предел прочности при одноосном сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа, ГОСТ 21153.2-84			Предел прочности при одноосном растяжении, σ <sup>н</sup> ³, МПа, ГОСТ 21153.3-85			Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа, ГОСТ 21153.8-88	Угол внутреннего трения, φ (по), ГОСТ 21153.8-88	
													Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %			Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %			
-	-	-	-	2,17	0,86	2,63	2,80	6,07	2,7	5,5	33,20	53,10*	42,99*	0,69	7,92*	89,75*	12*	46*	13,00	14,90*	17,56*	5,76	5,21*	15,07*	5*	29*			
-	-	-	-	-	0,83	-	-	-	-	-	46,00	-	-	-	14,90	-	-	-	16,70	-	-	4,65	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	78,00	-	-	-	8,16	-	-	-	p	-	-	p	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Отчёт об испытаниях № НКН20-0218 от 11.06.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 4 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

№ пробы	№ лабораторный	Интервал отбора (глубина) (м)	Наименование пород	14(1-5)										15(1-3)									
				NW20-000012.007										NW20-000012.008									
				172,70-186,00										186,60-188,60									
				Переслаивание алевролита м/з с песчаником м/з										Песчаник м/з									
Влажность, W, % ГОСТ 8239.0-97	Водопоглощение, W <sub>вод</sub> , % ГОСТ 8239.0-97	Средняя плотность, ρ, г/см³ ГОСТ 8239.0-97	Истинная плотность, ρ <sub>гид</sub> , г/см³ ГОСТ 8239.0-97	Пористость, V <sub>пор</sub> , % по объёму ГОСТ 8239.0-97	Коэффициент абразивности горных пород, Кабр ГОСТ 41-88-74	Коэффициент прочности горных пород по Протодьяконову, f <sub>п</sub> ГОСТ 21153.1-75	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-68	Угол внутреннего трения φ (гр.) ГОСТ 21153.8-68	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Сцепление, C <sub>0</sub> , МПа ГОСТ 21153.8-68	Угол внутреннего трения, φ (гр.) ГОСТ 21153.8-68	
1,46	0,61	2,64	2,84	7,04	1,2	11,8	39,00	78,90*	49,18*	10,40	8,85*	16,51*	15*	51*	31,40	35,20*	15,27*	8,02	8,57*	9,08*	10*	37*	
-	0,54	-	-	-	-	-	116,50	-	-	7,50	-	-	-	-	-	39,00	-	-	9,12	-	-	-	-
-	0,56	-	-	-	-	-	81,30	-	-	8,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0,32	0,08	2,71	2,89	6,23	1,6	13,7	68,70	98,10*	34,11*	15,80	15,10*	6,76*	22*	46*	94,70	82,90*	20,84*	13,60	14,20*	5,98*	19*	44*
-	-	0,04	-	-	-	-	-	134,50	-	-	13,90	-	-	-	-	91,00	-	-	14,80	-	-	-	-
-	-	0,05	-	-	-	-	-	91,00	-	-	15,50	-	-	-	-	63,10	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Отчёт об испытаниях № НКн20-0218 от 11.06.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 5 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица испытаний 01 (продолжение)

№ пробы	№ лабораторный	Интервал отбора пробы (м)	Наименование пород	В сухом состоянии																В водонасыщенном состоянии																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа ГОСТ 21153.2-84						Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma^{\pm}$ , МПа ГОСТ 21153.3-85						Сцепление, $c$ , МПа ГОСТ 21153.8-88				Угол внутреннего трения, $\phi$ (град.) ГОСТ 21153.8-88				Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа ГОСТ 21153.2-84						Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma^{\pm}$ , МПа ГОСТ 21153.3-85						Сцепление, $c$ , МПа ГОСТ 21153.8-88				Угол внутреннего трения, $\phi$ (град.) ГОСТ 21153.8-88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				Отдельного образца		Среднее		Коэффициент вариации, %		Отдельного образца		Среднее		Коэффициент вариации, %		Сцепление, $c$ , МПа ГОСТ 21153.8-88		Угол внутреннего трения, $\phi$ (град.) ГОСТ 21153.8-88		Отдельного образца		Среднее		Коэффициент вариации, %		Отдельного образца		Среднее		Коэффициент вариации, %		Сцепление, $c$ , МПа ГОСТ 21153.8-88		Угол внутреннего трения, $\phi$ (град.) ГОСТ 21153.8-88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %	Отдельного образца	Среднее	Коэффициент вариации, %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
16(1-7)	NW20-000012.009	195,70-208,60	Переслаивание алевролита м/з с песчанником м/з	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

p - образец для испытаний разрушился в процессе водонасыщения, невозможно провести испытание  
мм - мало материала, количество материала керна недостаточно, чтобы провести подготовку образца для испытаний.  
\* - ввиду недостаточного количества материала керна, расчеты проведены по фактическому количеству образцов (менее 6), что приводит к уменьшению надежности измерений.

(конец таблицы испытаний)

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

15. Сведения о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования:

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{сж}$	МПа	ГОСТ 21153.2-84	Пресс гидравлический ПСУ-125, зав. № 72, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312, Угольник металлический 250*160 мм, зав.№8
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma^p_p$	МПа	ГОСТ 21153.3-85	Машина для испытаний ИП-1А-500, зав. №0558, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312, Угольник металлический 250*160 мм, зав.№8
Истинная плотность	$\rho$	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 8269.0-97	Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Сито 1,250 мм, зав.№400
Средняя плотность	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 8269.0-97	Весы электронные лабораторные НСВ 1502, зав.№AE76001131, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432
Водопоглощение	$W_{пол}$	%	ГОСТ 8269.0-97	Весы лабораторные БК-1500, зав. №020407, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432
Коэффициент крепости по Протодяконову	f	ед.	ГОСТ 21153.1-75	Сито 0,500 мм, зав.№621, Весы лабораторные БК-1500, зав.№ 020407
Коэффициент абразивности горных пород	Кабр	ед.	ОСТ 41-89-74	Весы неавтоматического действия ML204, зав.№B315220486
Влажность	W	%	ГОСТ 8269.0-97	Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования)

Отчет об испытаниях № НКп20-0218 от 11.06.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 7 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

172

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

16. Дополнения, отклонения, исключения из методик испытаний:

Образец для испытаний разрушился в процессе водонасыщения, невозможно провести испытание.  
Ввиду недостаточного количества материала керна, расчеты проведены по фактическому количеству образцов (менее 6), что приводит к уменьшению надежности измерений.

Ответственный за составление данного документа:

Инженер подразделения физико-механических испытаний

  
(подпись)

О.Ю. Мачалаба

Ответственный за представленные результаты испытаний:

Заместитель начальника испытательной лаборатории  
в г. Новокузнецке

  
(подпись)

А.В. Сушилина

*Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены заказчиком либо третьей стороной, действующей по распоряжению заказчика. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам. Лабораторный комплекс не несет ответственности в отношении сведений, предоставленных заказчиком, происхождения образцов или источника, от которого они были отобраны.*

*Данный документ не может быть воспроизведен частично без разрешения лабораторного комплекса филиала АО "СЖС Восток Лимитед" в г. Новокузнецке.*

*Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.*

(конец)

Отчет об испытаниях № НКп20-0218 от 11.05.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 8 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

173

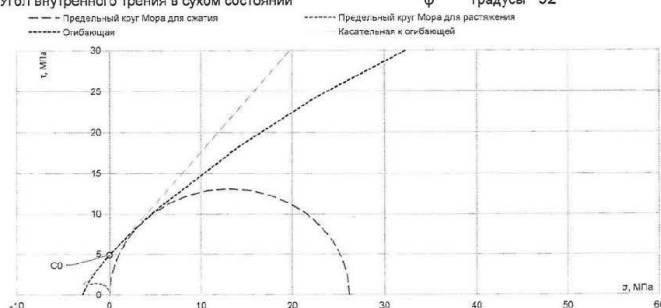


# Паспорт прочности NW20-000012.001

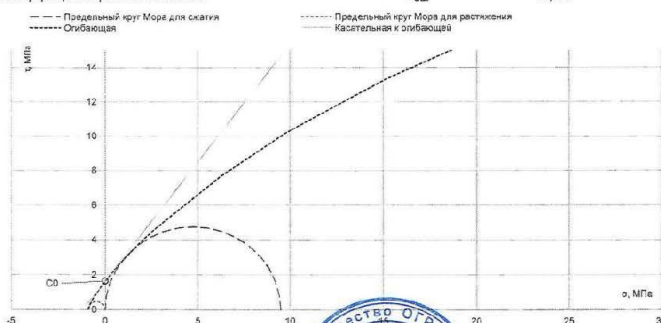
005.01.00  
Страница 1 из 2

Заявка № 981526 от 29.05.2020г.  
Испытательная лаборатория филиала  
АО «СЖС Восток Лимитед»  
в г. Новокузнецке  
Дата составления паспорта 11.06.2020 г.  
Проект ООО "СП Барзасское товарищество"  
Скважина № 640  
Проба 7(1-3)  
Состояние Сухое состояние

Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{сж}$	МПа	26,2
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_r$	МПа	2,89
Граничное значение координаты К	—	—	0,8
Сцепление в сухом состоянии	$C_0$	МПа	5
Угол внутреннего трения в сухом состоянии	$\varphi$	градусы	52



Состояние	Водонасыщенное состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{сж}$ МПа 9,49
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_r$ МПа 0,93
Граничное значение координаты К	— — 0,6
Сцепление в водонасыщенном состоянии	$C_0$ МПа 2
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии	$\varphi$ градусы 54
Коэффициент размягчаемости	$K_{soft}$ — 0,36



Заместитель начальника испытательной лаборатории в г. Новокузнецке А.В. Сушилиня  
Инженер подразделения физико-механических испытаний О.Ю. Мачалаба



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

174





v05.01.00  
Страница 2 из 2

Приложение к паспорту прочности NW20-000012.001

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед»
Дата составления приложения	11.06.2020 г.
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"
Скважина	№ 640
Проба	7(1-3)

Состояние		Сухое состояние	
		Сжатие, $\sigma_{ск}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	26,2	2,89
Коэффициент вариации	V, %	74,22	-
Надежность	$\alpha$ , %	33	-
Погрешность измерения	%	24	-

Результаты отдельных образцов	МПа	39,9	2,89
	МПа	12,4	-

Состояние		Водонасыщенное состояние	
		Сжатие, $\sigma_{ск}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	9,49	0,93
Результаты отдельных образцов	МПа	9,49	0,93

Инженер подразделения физико-механических испытаний  О.Ю. Мачалаба

Это приложение к паспорту прочности является рабочим документом только для внутреннего пользования. SGS не имеет обязательств и не несет ответственности за любые действия, предпринятые или не предпринятые на основании этого документа. Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» ([http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm).) Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.



# Паспорт прочности NW20-000012.002

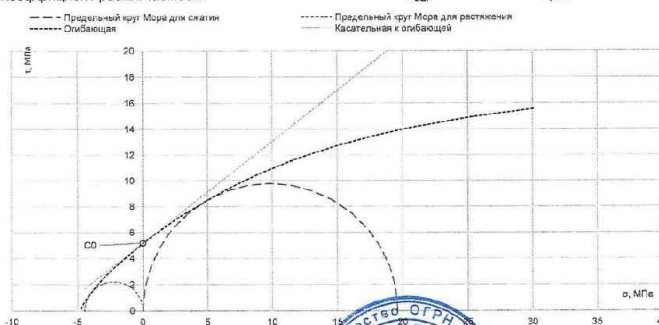
в05.01.00  
Страница 1 из 2

Заявка № 981526 от 29.05.2020г.  
Испытательная лаборатория филиала  
АО «СЖС Восток Лимитед»  
в г. Новокузнецке  
Дата составления паспорта 11.06.2020 г.  
Проект ООО "СП Барзасское товарищество"  
Скважина № 640  
Проба 8(1-6)  
Состояние Сухое состояние

Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{сж}$	МПа	43,1
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$	МПа	8,24
Граничное значение координаты К	---	---	1,2
Сцепление в сухом состоянии	$C_c$	МПа	10
Угол внутреннего трения в сухом состоянии	$\phi$	градусы	42



Состояние	Водонасыщенное состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{сж}$ МПа 19,6
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$ МПа 4,48
Граничное значение координаты К	---
Сцепление в водонасыщенном состоянии	$C_0$ МПа 5
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии	$\phi$ градусы 38
Коэффициент размягчаемости	$K_{сж}$ --- 0,45



Заместитель начальника испытательной лаборатории в г. Новокузнецке А.В. Сушилипа  
Инженер подразделения физико-механических испытаний О.Ю. Мачалаба



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

176



в05.01.00  
Страница 2 из 2

Приложение к паспорту прочности NW20-000012.002

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед»
Дата составления приложения	11.08.2020 г.
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"
Скважина	№ 640
Проба	8(1-6)

Состояние		Сухое состояние	
		Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	43,1	8,24
Коэффициент вариации	V, %	70,74	14,15
Надёжность	$\alpha$ , %	52	93
Погрешность измерения	%	37	13
Результаты отдельных образцов			
	МПа	33,6	6,55
	МПа	22,5	8,97
	МПа	88,3	8,36
	МПа	27,9	9,06

Состояние		Водонасыщенное состояние	
		Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	19,60	4,48
Коэффициент вариации	V, %	34,83	71,22
Надёжность	$\alpha$ , %	66	44
Погрешность измерения	%	23	31
Результаты отдельных образцов			
	МПа	26,1	5,07
	МПа	11,2	1,04
	МПа	17	7,34
	МПа	24,1	-

Инженер подразделения физико-механических испытаний

*Мачала* О.Ю. Мачалаба

Это приложение к паспорту прочности является рабочим документом только для внутреннего пользования. SGS не имеет обязательств и не несет ответственности за любые действия, предпринятые или не предпринятые на основании этого документа. Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» ([http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm)). Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

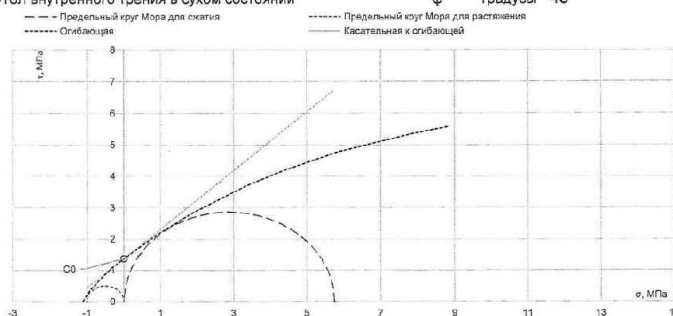
177



Паспорт прочности NW20-000012.004

v05.01.00  
Страница 1 из 2

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке
Дата составления паспорта	11.06.2020 г.
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"
Скважина	№ 640
Проба	10(1-3)
Состояние	Сухое состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{ск}$ МПа 5,75
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$ МПа 1,01
Граничное значение координаты К	--- 1
Сцепление в сухом состоянии	$C_0$ МПа 1
Угол внутреннего трения в сухом состоянии	$\varphi$ градусы 43



Состояние	Водонасыщенное состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{ск}$ МПа мало материала
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$ МПа мало материала
Граничное значение координаты К	--- 1
Сцепление в водонасыщенном состоянии	$C_0$ МПа -
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии	$\varphi$ градусы -

Заместитель начальника испытательной лаборатории в г. Новокузнецке А.В. Сушилипа

Инженер подразделения физико-механических испытаний О.Ю. Мачалаба



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

178





v05.01.00  
Страница 2 из 2

Приложение к паспорту прочности NW20-000012.004

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед»
Дата составления приложения	11.06.2020 г.
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"
Скважина	№ 640
Проба	10(1-3)

Состояние		Сухое состояние	
		Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	5,75	1,01
Результаты отдельных образцов	МПа	5,75	1,01

Инженер подразделения физико-механических испытаний

*Мачалаба* О.Ю. Мачалаба

Это приложение к паспорту прочности является рабочим документом только для внутреннего пользования. SGS не имеет обязательств и не несет ответственности за любые действия, предпринятые или не предпринятые на основании этого документа. Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» ([http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm).) Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

179



# Паспорт прочности NW20-000012.005

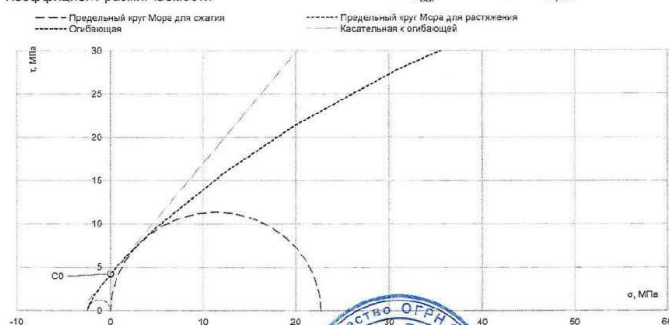
№05.01.00  
Страница 1 из 2

Заявка № 981526 от 29.05.2020г.  
Испытательная лаборатория филиала  
АО «СЖС Восток Лимитед»  
в г. Новокузнецке  
Дата составления паспорта 11.06.2020 г.  
Проект ООО "СП Барзасское товарищество"  
Скважина № 640  
Проба 12(1-3)  
Состояние Сухое состояние

Предел прочности при одноосном сжатии  $\sigma_{сж}$  МПа 76,0  
Предел прочности при одноосном растяжении  $\sigma_{р}$  МПа 11,3  
Граничное значение координаты К --- --- 1  
Сцепление в сухом состоянии  $C_0$  МПа 16  
Угол внутреннего трения в сухом состоянии  $\varphi$  градусы 46



Состояние Водонасыщенное состояние  
Предел прочности при одноосном сжатии  $\sigma_{сж}$  МПа 22,7  
Предел прочности при одноосном растяжении  $\sigma_{р}$  МПа 2,47  
Граничное значение координаты К --- --- 0,5  
Сцепление в водонасыщенном состоянии  $C_0$  МПа 4  
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии  $\varphi$  градусы 52  
Коэффициент размягчаемости  $K_{сф}$  --- 0,30



Заместитель начальника испытательной лаборатории в г. Новокузнецке А.В. Сушилина  
Инженер подразделения физико-механических испытаний О.Ю. Манчаба



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

180



v05.01.00  
Страница 2 из 2

Приложение к паспорту прочности NW20-000012.005

Заявка		№ 981526 от 29.05.2020г.	
Исполнитель		Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед»	
Дата составления приложения		11.06.2020 г.	
Проект		ООО "СП Барзасское товарищество"	
Скважина		№ 640	
Проба		12(1-3)	
Состояние		<b>Сухое состояние</b>	
Среднее	МПа	Сжатие, $\sigma_{ск}$	Растяжение, $\sigma_p$
		76	11,3
Результаты отдельных образцов	МПа	76	11,3
Состояние		<b>Водонасыщенное состояние</b>	
Среднее	МПа	Сжатие, $\sigma_{ск}$	Растяжение, $\sigma_p$
		22,70	2,47
Результаты отдельных образцов	МПа	22,7	2,47

Инженер подразделения физико-механических испытаний

 О.Ю. Мачалаба

Это приложение к паспорту прочности является рабочим документом только для внутреннего пользования. SGS не имеет обязательств и не несет ответственности за любые действия, предпринятые или не предпринятые на основании этого документа. Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» ([http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm).) Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

181

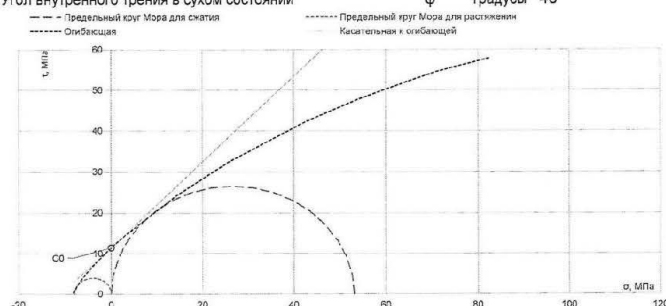


Паспорт прочности NW20-000012.006

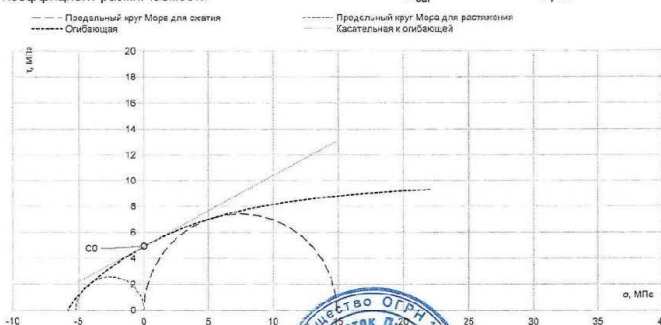
v05.01.00  
Страница 1 из 2

Заявка № 981526 от 29.05.2020г.  
Испытательная лаборатория филиала  
АО «СЖС Восток Лимитед»  
в г. Новокузнецке  
Дата составления паспорта 11.06.2020 г.  
Проект ООО "СП Барзасское товарищество"  
Скважина № 640  
Проба 13(1-7)  
Состояние Сухое состояние

Предел прочности при одноосном сжатии  $\sigma_{ск}$  МПа 53,1  
Предел прочности при одноосном растяжении  $\sigma_p$  МПа 7,92  
Граничное значение координаты К --- 0,8  
Сцепление в сухом состоянии  $C_0$  МПа 12  
Угол внутреннего трения в сухом состоянии  $\varphi$  градусы 46



Состояние Водонасыщенное состояние  
Предел прочности при одноосном сжатии  $\sigma_{ск}$  МПа 14,9  
Предел прочности при одноосном растяжении  $\sigma_p$  МПа 5,21  
Граничное значение координаты К --- 2  
Сцепление в водонасыщенном состоянии  $C_0$  МПа 5  
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии  $\varphi$  градусы 29  
Коэффициент размягчаемости  $K_{сф}$  --- 0,28



Заместитель начальника испытательной лаборатории в г. Новокузнецке А.В. Сушилиня  
Инженер подразделения физико-механических испытаний О.Ю. Мачалаба



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

182





№05.01.00  
Страница 2 из 2

Приложение к паспорту прочности NW20-000012.006

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.		
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед»		
Дата составления приложения	11.06.2020 г.		
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"		
Скважина	№ 640		
Проба	13(1-7)		
<b>Состояние</b>		<b>Сухое состояние</b>	
Среднее	МПа	Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Кoeffициент вариации	V, %	53,1	7,92
Надёжность	$\alpha$ , %	42,99	89,75
Погрешность измерения	%	49	44
		21	39
Результаты отдельных образцов			
	МПа	33,2	0,69
	МПа	48	14,9
	МПа	78	8,16
<b>Состояние</b>		<b>Водонасыщенное состояние</b>	
Среднее	МПа	Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Кoeffициент вариации	V, %	14,90	5,21
Надёжность	$\alpha$ , %	17,56	15,07
Погрешность измерения	%	64	69
		11	10
Результаты отдельных образцов			
	МПа	-	5,76
	МПа	13	4,65
	МПа	16,7	-

Инженер подразделения физико-механических испытаний

*Мачалаба* О.Ю. Мачалаба

Это приложение к паспорту прочности является рабочим документом только для внутреннего пользования. SGS не имеет обязательств и не несет ответственности за любые действия, предпринятые или не предпринятые на основании этого документа. Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» ([http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm).) Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

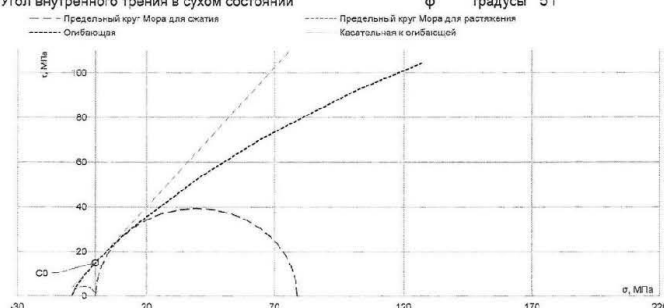
183



v05.01.00  
Страница 1 из 2

# Паспорт прочности NW20-000012.007

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке
Дата составления паспорта	11.06.2020 г.
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"
Скважина	№ 640
Проба	14(1-5)
Состояние	Сухое состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{ск}$ МПа 78,9
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$ МПа 8,85
Граничное значение координаты К	--- --- 0,6
Сцепление в сухом состоянии	$C_0$ МПа 15
Угол внутреннего трения в сухом состоянии	$\varphi$ градусы 51



Состояние	Водонасыщенное состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{ск}$ МПа 35,2
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$ МПа 8,57
Граничное значение координаты К	--- --- 1,5
Сцепление в водонасыщенном состоянии	$C_0$ МПа 10
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии	$\varphi$ градусы 37
Коэффициент размягчаемости	$K_{saf}$ --- 0,45



Заместитель начальника испытательной лаборатории в Новокузнецке  
Инженер подразделения физико-механических испытаний



А.В. Сушилина  
О.Ю. Мачалаба

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

184



v05.01.00  
Страница 2 из 2

Приложение к паспорту прочности NW20-000012.007

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.		
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед»		
Дата составления приложения	11.06.2020 г.		
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"		
Скважина	№ 640		
Проба	14(1-5)		
<b>Состояние</b>		<b>Сухое состояние</b>	
Среднее	МПа	Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Коэффициент вариации	V, %	78,9	8,85
Надёжность	$\alpha$ , %	49,18	16,51
Погрешность измерения	%	45	82
		22	14
Результаты отдельных образцов			
	МПа	39	10,4
	МПа	116,5	7,5
	МПа	81,3	8,64
<b>Состояние</b>		<b>Водонасыщенное состояние</b>	
Среднее	МПа	Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Коэффициент вариации	V, %	35,20	8,57
Надёжность	$\alpha$ , %	15,27	9,08
Погрешность измерения	%	68	73
		10	7
Результаты отдельных образцов			
	МПа	31,4	8,02
	МПа	39	9,12

Инженер подразделения физико-механических испытаний

*Мачалаба* О.Ю. Мачалаба

Это приложение к паспорту прочности является рабочим документом только для внутреннего пользования. SGS не имеет обязательств и не несет ответственности за любые действия, предпринятые или не предпринятые на основании этого документа. Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» ([http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.html](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.html)). Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

185



# Паспорт прочности NW20-000012.008

v05.01.00  
Страница 1 из 2

Заявка № 981526 от 29.05.2020г.  
Испытательная лаборатория филиала  
АО «СЖС Восток Лимитед»  
в г. Новокузнецке  
Дата составления паспорта 11.06.2020 г.  
Проект ООО "СП Барзасское товарищество"  
Скважина № 640  
Проба 15(1-3)  
Состояние Сухое состояние

Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{ск}$	МПа	98,1
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$	МПа	15,1
Граничное значение координаты К	---	---	0,9
Сцепление в сухом состоянии	$C_0$	МПа	22
Угол внутреннего трения в сухом состоянии	$\varphi$	градусы	46



Состояние	Водонасыщенное состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{ск}$ МПа 82,9
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$ МПа 14,2
Граничное значение координаты К	---
Сцепление в водонасыщенном состоянии	$C_0$ МПа 19
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии	$\varphi$ градусы 44
Коэффициент размягчаемости	$K_{def}$ --- 0,85



Заместитель начальника испытательной лаборатории А.В. Сушилиной  
Инженер подразделения физико-механических испытаний О.Ю. Мачалаба



Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости отколов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

186





v05.01.00  
Страница 2 из 2

Приложение к паспорту прочности NW20-000012.008

Заявка		№ 981526 от 29.05.2020г.	
Исполнитель		Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед»	
Дата составления приложения		11.06.2020 г.	
Проект		ООО "СП Барзасское товарищество"	
Скважина		№ 640	
Проба		15(1-3)	
<b>Состояние</b>		<b>Сухое состояние</b>	
		Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	98,1	15,1
Коэффициент вариации	V, %	34,11	6,76
Надёжность	$\alpha$ , %	58	89
Погрешность измерения	%	20	6
Результаты отдельных образцов			
	МПа	134,5	15,8
	МПа	68,7	13,9
	МПа	91	15,5
<b>Состояние</b>		<b>Водонасыщенное состояние</b>	
		Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	82,90	14,2
Коэффициент вариации	V, %	20,84	5,98
Надёжность	$\alpha$ , %	76	73
Погрешность измерения	%	16	4
Результаты отдельных образцов			
	МПа	94,7	13,6
	МПа	91	14,8
	МПа	63,1	-

Инженер подразделения физико-механических испытаний

*Масал* О.Ю. Маслаба

Это приложение к паспорту прочности является рабочим документом только для внутреннего пользования. SGS не имеет обязательств и не несет ответственности за любые действия, предпринятые или не предпринятые на основании этого документа. Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» ([http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm)). Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

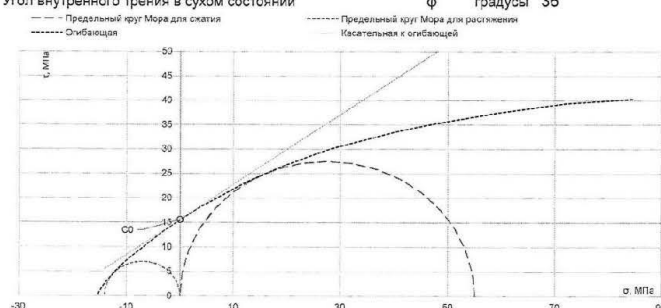
187

**SGS**

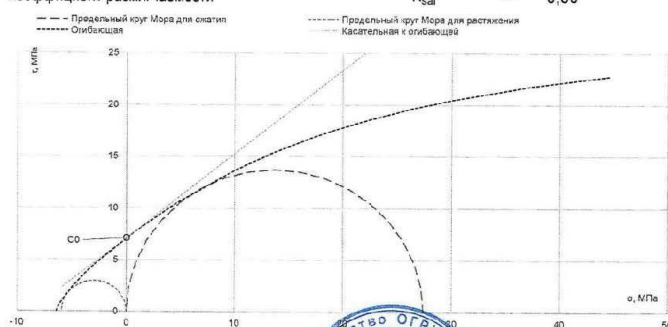
У05.01.00  
Страница 1 из 2

# Паспорт прочности NW20-000012.009

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке
Дата составления паспорта	11.06.2020 г.
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"
Скважина	№ 640
Проба	15(1-7)
Состояние	Сухое состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{ск}$ МПа 55,0
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$ МПа 14,1
Граничное значение координаты К	--- --- 1,5
Сцепление в сухом состоянии	$C_0$ МПа 16
Угол внутреннего трения в сухом состоянии	$\varphi$ градусы 35



Состояние	Водонасыщенное состояние
Предел прочности при одноосном сжатии	$\sigma_{ск}$ МПа 27,4
Предел прочности при одноосном растяжении	$\sigma_p$ МПа 5,95
Граничное значение координаты К	--- --- 1,3
Сцепление в водонасыщенном состоянии	$C_0$ МПа 7
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии	$\varphi$ градусы 39
Коэффициент размягчаемости	$K_{сф}$ --- 0,50



Заместитель начальника испытательной лаборатории в г. Новокузнецке  
Инженер подразделения физико-механических испытаний



А.В. Сушилина

О.Ю. Мачалаба

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

188



v05.01.00  
Страница 2 из 2

Приложение к паспорту прочности NW20-000012.009

Заявка	№ 981526 от 29.05.2020г.
Исполнитель	Испытательная лаборатория филиала АО «СЖС Восток Лимитед»
Дата составления приложения	11.06.2020 г.
Проект	ООО "СП Барзасское товарищество"
Скважина	№ 640
Проба	18(1-7)

Состояние		Сухое состояние	
		Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	55	14,1
Коэффициент вариации	V, %	30,25	32,03
Надёжность	$\alpha$ , %	78	69
Погрешность измерения	%	24	22
Результаты отдельных образцов			
	МПа	66,9	13,6
	МПа	29,7	20,5
	МПа	63,1	10,1
	МПа	46,5	12,1
	МПа	68,7	-

Состояние		Водонасыщенное состояние	
		Сжатие, $\sigma_{сж}$	Растяжение, $\sigma_p$
Среднее	МПа	27,40	5,95
Коэффициент вариации	V, %	62,77	29,52
Надёжность	$\alpha$ , %	52	64
Погрешность измерения	%	33	19
Результаты отдельных образцов			
	МПа	24,1	4,66
	МПа	33,4	5,24
	МПа	5,59	7,95
	МПа	46,5	-

Инженер подразделения физико-механических испытаний

 О.Ю. Мачалаба

Это приложение к паспорту прочности является рабочим документом только для внутреннего пользования. SGS не имеет обязательств и не несет ответственности за любые действия, предпринятые или не предпринятые на основании этого документа. Настоящий документ выпущен Компанией в соответствии с «Общими Условиями Оказания Услуг» ([http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm)). Обращаем внимание на условия об ограничении и освобождении от ответственности и юрисдикции.



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СХК Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (46, 48, 49), Email: RU.Novokuznetsk@sngs.com

ООО "СП Базовское товарищество" 654425, Россия, Кемеровская область, г. Березовский, ул. Нижний Барзас, 1в  
Корпусные поряд. с/в. 4030 (п.т. 30) участка "Шербиновский" Актёрского каменногоугольного месторождения  
Заказ № 5/и от 05.03.2018г.  
13-26.03.2018г.

[illegible]



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 физико-механических свойств пород

№ п/п	Месторождение (континент)	Наименование породы	Влажность, %	Водопоглощение, %	Средняя плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Пористость, %	Коэффициент абсорбции, сек/см	Коэффициент пористости, %	Коэффициент водопоглощения, г/см³	Равновесность	Прочность, МПа													
												В сухом состоянии							В водонасыщенном состоянии						
												Прочность при одноосном сжатии, МПа			Гидропрочность при водонасыщенном состоянии, МПа				Прочность при одноосном сжатии, МПа			Гидропрочность при водонасыщенном состоянии, МПа			
												Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее
17-1	97.2-97.35	Песчаные аргиллиты (песчаные)	6,67	5,87	2,34	2,61	10,34	1,1	М/М	не разлага															
			6,66	5,99	2,32	2,60	-	-	-	-															
			6,68	5,45	2,36	2,62	-	-	-	-															
			-	6,18	2,35	-	-	-	-	-															
18(1-2)	101,3-104,55	Песчаные аргиллиты (песчаные)	2,16	2,79	2,48	2,69	7,81	2,3	М/М	не разлага															
			2,12	3,01	2,44	2,70	-	-	-	-															
			2,19	2,75	2,45	2,68	-	-	-	-															
			-	2,72	2,54	-	-	-	-	-															
			-	2,76	-	-	-	-	-	-															
			-	2,67	-	-	-	-	-	-															
19-1	100,7-109,95	Аргиллиты, фразы	4,17	-	2,52	2,70	6,87	0,5	М/М	не разлага															
			4,20	-	2,52	2,71	-	-	-	-															
			4,13	-	2,50	2,69	-	-	-	-															
			-	-	2,53	-	-	-	-	-															
20-1	114,0-114,16	Песчаные аргиллиты (песчаные)	2,89	2,17	2,55	2,69	5,20	3,3	М/М	не разлага															
			2,92	1,79	2,57	2,88	-	-	-	-															
			2,85	2,87	2,52	2,7	-	-	-	-															
			-	1,86	2,55	-	-	-	-	-															
21-1	121,0-121,17	Песчаные аргиллиты (песчаные)	2,08	2,83	2,52	2,68	5,07	2,9	М/М	разлагается на 40%															
			2,08	0,80	2,51	2,67	-	-	-	-															
			2,08	3,94	2,52	2,69	-	-	-	-															
			-	0,88	2,52	-	-	-	-	-															
			-	3,44	-	-	-	-	-	-															
			-	5,51	-	-	-	-	-	-															
22-1	125,5-125,9	Песчаные аргиллиты (песчаные)	5,05	2,20	2,52	2,72	3,68	1,7	М/М	разлагается на 20%															
			5,04	2,80	2,59	2,73	-	-	-	-															
			5,06	1,59	2,55	2,71	-	-	-	-															
			-	р	2,63	-	-	-	-	-															
			-	р	-	-	-	-	-	-															
			-	р	-	-	-	-	-	-															
23-1	126,75-126,81	Аргиллиты, фразы	3,52	4,22	2,53	2,74	7,66	0,7	М/М	разлагается на 40%															
			3,53	4,38	2,80	2,74	-	-	-	-															
			3,50	4,16	2,46	2,73	-	-	-	-															
			-	4,17	2,52	-	-	-	-	-															
			-	4,16	-	-	-	-	-	-															
			-	р	-	-	-	-	-	-															

стр. 2 из 6

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

191

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



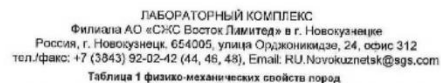
ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Фигула АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com  
Таблица 1 физико-механических свойств пород

№ проб.	Ном. код отбора проб (с)	Наименование пород	Влажность, %	Водопоглощение, %	Плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Коэффициент абразивности, %	Коэффициент абразивности, %	Коэффициент абразивности, %	Размываемость	Предел прочности, МПа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
												В прямом направлении								В изгибном направлении																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
												Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа	Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma_{раст}$ , МПа	Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа	Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma_{раст}$ , МПа	Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа	Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma_{раст}$ , МПа	Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа	Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma_{раст}$ , МПа	Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа	Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma_{раст}$ , МПа	Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа	Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma_{раст}$ , МПа	Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа	Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma_{раст}$ , МПа	Предел прочности при одноосном сжатии, $\sigma_{сж}$ , МПа	Предел прочности при одноосном растяжении, $\sigma_{раст}$ , МПа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
24(1-2)	130.0-135.02	Песчаный	2,41	0,97	2,68	2,75	2,54	2,1	7	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на 20%	различия на

стр. 3 из 9

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и ствалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

192



Номер	История сбора проб (г)	Наименование породы	Влажность, %	Среднее значение $\rho_{\text{пл}}, \text{МПа}$	Средняя плотность $\rho_{\text{пл}}, \text{кг/м}^3$	Истинная плотность $\rho_{\text{пл}}, \text{г/см}^3$	Пористость, %	Коэффициент абсорбции $K_{\text{абс}}$ , г/см	Коэффициент водопоглощения $K_{\text{вод}}$ , г/см	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м·К	Размерность	Пределы прочности, МПа											
												В сухом состоянии						В насыщенном состоянии					
												Прочность при сжатии $R_{\text{сж}}$ , МПа		Прочность при изгибе $R_{\text{изг}}$ , МПа		Среднее $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа	Угол наклона $\alpha$ , град.	Прочность при сжатии $R_{\text{сж}}$ , МПа		Прочность при изгибе $R_{\text{изг}}$ , МПа		Среднее $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа	Угол наклона $\alpha$ , град.
												Односторонний образец	Среднее	Коэффициент изгиба $K_{\text{изг}}$	Среднее			Односторонний образец	Среднее	Коэффициент изгиба $K_{\text{изг}}$	Среднее		
30-1	167,1-167,3	Песчаный известняк, беловатый	1,51	1,12	2,58	2,71	4,80	1,5	н/д	н/д	н/д	н/д											
			1,51	1,00	2,56	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,50	0,66	2,56	2,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,75	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31-1	170,4-170,62	Песчаный известняк, беловатый	-	1,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,29	0,65	2,62	2,76	5,07	0,9	н/д	н/д	н/д	н/д											
			1,26	0,88	2,61	2,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,32	0,87	2,62	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,70	2,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32(1-2)	174,0-179,65	Песчаный известняк, беловатый	-	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,23	0,45	2,66	2,72	2,20	2,6	9	н/д	н/д	н/д											
			1,20	0,39	2,65	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,26	0,71	2,68	2,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33-1	183,2-183,41	Амфиболит мб	-	0,30	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,26	-	-</																	

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

**SGS**

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 48, 48). Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com  
Таблица 1 физико-механических свойств пород

№ пробы	Наименование блока (пробы №)	Наименование пород	Влажность, %	Пористость, %	Средняя плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Средняя пористость, %	Коэффициент пористости, %	Коэффициент абсорбции, %	Коэффициент водопоглощения, %	Разрушаемость, МПа	Прочность, МПа															
												В сухом состоянии								В водонасыщенном состоянии							
												Прочность при сжатии, МПа				Прочность при сжатии, МПа				Прочность при сжатии, МПа				Прочность при сжатии, МПа			
												Односторонний	Средний	Коэффициент вариации	Односторонний	Средний	Коэффициент вариации	Односторонний	Средний	Коэффициент вариации	Односторонний	Средний	Коэффициент вариации	Односторонний	Средний	Коэффициент вариации	Односторонний
35(1-3)	191.0.197.8	Песчаник алевролитовый, песчаный	1,43	0,84	2,61	2,66	2,61	3,1	7	не развита	50,1	-	-	7,04	-	-	10 <sup>h</sup>	48 <sup>d</sup>	33,2	-	-	5,16	-	-	7 <sup>g</sup>	40 <sup>h</sup>	
			1,43	0,63	2,62	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			1,42	0,91	2,61	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	0,61	2,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	0,72	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	1,02	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	-	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	-	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
36-1	200.9.201.17	Анжерит мд	1,39	0,93	2,63	2,68	1,85	0,8	м/м	не развита	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			1,38	0,78	2,61	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			1,39	0,87	2,63	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,83	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
37-1	203.1.203.18	Песчаник	0,71	0,29	2,66	2,76	2,54	1,1	м/м	не развита	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			0,71	0,17	2,70	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			0,71	0,26	2,68	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,30	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
38(1-3)	206.2.214.88	Песчаник алевролитовый, песчаный	0,88	0,71	2,64	2,72	2,94	1,2	9	не развита	33,4	32,5	3,92	12,1	-	-	11 <sup>h</sup>	27 <sup>d</sup>	9,22 <sup>i</sup>	-	-	8,66 <sup>e</sup>	-	-	-	-	
			0,91	0,64	2,67	2,71	-	-	-	-	31,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			0,85	0,74	2,64	2,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,61	2,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,84	2,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	-	2,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	-	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	-	2,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
39-1	218.2.218.38	Песчаник	0,92	0,81	2,61	2,67	2,25	2,2	м/м	не развита	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			0,90	0,84	2,61	2,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			0,93	0,92	2,62	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,67	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	0,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

стр 5 из 9

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

194





Таблица 1 физико-механических свойств пород

[illegible]

2016年6月12日

195

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com  
Таблица 1 физико-механических свойств пород

Таблица 1. Физико-механических свойств пород																												
№ пробы	Идентификационный номер	Наименование породы	Влажность, %	Водопоглощение, %	Средняя плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Коэффициент обводнения, %	Коэффициент пористости, %	Коэффициент трения, %	Коэффициент сцепления, МПа	Разрушаемость	Горючесть, МПа																
												В нормальном состоянии								В состоянии горения								
												Предел прочности при одностороннем растяжении, МПа				Предел прочности при одностороннем сжатии, МПа				Предел прочности при одностороннем сжатии, МПа			Предел прочности при одностороннем сжатии, МПа					
												Односторонний	Средний	Коэффициент вариации	Стандартное отклонение	Средний	Коэффициент вариации	Стандартное отклонение	Средний	Коэффициент вариации	Стандартное отклонение	Средний	Коэффициент вариации	Стандартное отклонение	Средний	Коэффициент вариации	Стандартное отклонение	
46-1	240,0-242,15	Песчаные брекчеры	2,28	p	2,57	2,72	4,81	2,2	м/м	разности																		
			2,23	p	2,55	2,72	-	-	-	-	-																	
			2,33	p	2,55	2,71	-	-	-	-	-																	
			-	p	2,60	-	-	-	-	-	-																	
47-1	253,0-253,24	Песчаные	1,58	0,93	2,64	2,70	2,22	1,6	м/м	но разности																		
			1,53	0,88	2,64	2,09	-	-	-	-	-																	
			1,62	0,80	2,64	2,70	-	-	-	-	-																	
			-	0,76	2,64	-	-	-	-	-	-																	
			-	1,23	-	-	-	-	-	-	-																	
			-	0,98	-	-	-	-	-	-	-																	
48-1	255,45-254,62	Песчаные	1,64	1,08	2,61	2,69	2,97	2,9	м/м	разности на 50%																		
			1,61	1,45	2,62	2,68	-	-	-	-	-																	
			1,66	0,67	2,58	2,7	-	-	-	-	-																	
			-	p	2,64	-	-	-	-	-	-																	
			-	p	-	-	-	-	-	-	-																	
49-1	258,7-259,94	Амфиболиты из брекчер	2,09	p	2,55	2,68	4,85	2,0	м/м	разности																		
			2,08	p	2,58	2,68	-	-	-	-	-																	
			2,10	p	2,51	2,67	-	-	-	-	-																	
			-	p	2,56	-	-	-	-	-	-																	
			-	p	-	-	-	-	-	-	-																	
			-	p	-	-	-	-	-	-	-																	
50-1	261,5-261,89	Амфиболиты из брекчер	2,18	p	2,57	2,70	4,81	2,7	м/м	разности																		
			2,17	p	2,62	2,71	-	-	-	-	-																	
			2,19	p	2,62	2,69	-	-	-	-	-																	
			-	p	2,56	-	-	-	-	-	-																	

стр. 7 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

196



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com  
Таблица 1 физико-механических свойства пород

Таблица 1 физико-механических свойств пород

Таблица 1. Физико-механические свойства пород																												
Порядок	Кодированный номер (объект)	Наименование породы	Влажность, %	Водоудерживающая способность, %	Средняя плотность, $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	Истинная плотность, $\rho_{\text{ист}}$ , т/м <sup>3</sup>	Пористость, $V_{\text{п}}$ , %	Максимальная пористость, $V_{\text{п max}}$ , %	Коэффициент водонасыщенности, $K_{\text{вод}}$	Коэффициент пористости, $K_{\text{п}}$ , %	Коэффициент водопроницаемости, $K_{\text{вп}}$ , мД	Коэффициент водопроницаемости, $K_{\text{вп}}$ , мД	Физико-механические свойства пород															
													В сухом состоянии								В насыщенном состоянии		В водонасыщенном состоянии					
													Предел прочности при сжатии $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа				Предел прочности при растяжении $\sigma_{\text{р}}$ , МПа				Среднее значение, $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа		Угол внутреннего трения, $\varphi$ , град		Предел прочности при сжатии $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа		Предел прочности при растяжении $\sigma_{\text{р}}$ , МПа	
Односторонний образец	Среднее	Коэффициент вариации	Предел прочности при сжатии $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа	Среднее	Коэффициент вариации	Предел прочности при растяжении $\sigma_{\text{р}}$ , МПа	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Коэффициент вариации						
51-1	264.8-264.03	Песчаная	1,28	0,78	2,66	2,71	1,64	2,0	М/М	на разрыве																		
			1,27	0,94	2,67	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			1,29	0,96	2,66	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	0,99	2,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
52-1	207.2-207.2	Песчаная, аллювиальная, гравийная	1,85	1,46	2,58	2,69	4,09	1,0	М/М	разрыв на 20%																		
			1,93	0,88	2,58	2,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			1,97	1,26	2,59	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	1,27	2,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
53-1	270.5-270.67	Аллювий из бокситов	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
			1,43	1,25	2,59	2,76	6,16	1,7	М/М	разрыв на 20%																		
			1,47	1,25	2,57	2,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			1,39	p	2,54	2,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	p	2,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
54-1	274.1-274.33	Песчаная, аллювиальная, гравийная	1,24	0,64	2,66	2,70	1,46	1,6	М/М	на разрыве																		
			1,25	0,59	2,58	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			1,22	0,64	2,64	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	0,66	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
55-1	278.3-278.45	Аллювий из бокситов	1,75	0,70	2,66	2,76	3,62	0,9	М/М	разрыв на 20%																		
			1,79	0,63	2,67	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			1,70	0,77	2,66	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	p	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СКС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 Физико-механических свойств пород

№ пробы	Интервал отбора (по глубине)	Угловатость породы	Влажность, %	Плотность, г/см³	Средняя плотность, г/см³	Пористость, %	Коэффициент пористости, %	Коэффициент водопроницаемости, мД	Коэффициент фильтрации, мД/с	Средняя величина пористости, %	Пределы прочности, МПа														
											В сухом состоянии										В водонасыщенном состоянии				
											Пределы прочности при одностороннем сжатии, МПа					Пределы прочности при одностороннем растяжении, МПа					Пределы прочности при сжатии на изгибе, МПа				
											Отдельные образцы	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Среднее	Коэффициент вариации
56(1-4)	283,2-283,25	Анжерский мб	1,88	1,09	2,60	2,75	5,45	0,9	5	разности на 20%	46,5	35,3	44,87	16,2	16,2	0	13	21	22,3	-	-	-	-	-	-
			1,89	1,03	2,59	2,74	-	-	-	-	24,1	-	-	16,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,86	1,16	2,63	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,11	2,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,04	2,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	p	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Согласно п.1.3.9 ГОСТ 21153.2-84 и п.1.3.8 ГОСТ 21153.3-85 для испытаний прочности на сжатие и растяжение необходимо не менее 6 образцов. В ряде случаев, ввиду недостаточного количества материала корня, усреднение результатов произведено по фактическому количеству образцов, что может приводить к уменьшению надежности измерений.  
р-образец для испытаний разрушился в процессе высушивания, невозможно провести испытание.  
мб-мало материала, количество материала корня недостаточно, чтобы провести подготовку образца для испытаний.  
\* - построение огибающей к крутям Мора невозможно по ГОСТ 21153.9-98 по п.3.2.3 и таблице 4 п.3.2.5 из-за отсутствия отрицательного значения Ю-2.  
В - отвлечены результаты, при расчете которых были использованы результаты единичных определений прочностных свойств из-за недостаточного количества образцов.  
Нижележащий пород представлен заказчиком.  
Интервал отбора проб представлен заказчиком.

Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены Клиентом либо третьей стороной, действующей по распоряжению Клиента.  
Разрабатываемость образцов по индивидуальному заказу не гарантируется, и данные результаты являются ориентировочными к предоставленным образцам.  
Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке  
Руководитель подразделения исследований горючих и воды





Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

**SGS**

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Заказчик:  
Объект испытаний:  
Основания для проведения испытаний:  
Дата проведения испытаний:  
Общая количество страниц:

ООО "СП Барзасское товарищество" 654425, Россия, Кемеровская область, г. Березовский, ул. Нижний Барзас, 1в  
Коренные породы: сев. 4033 (п.т. 33) участок "Щербиновский" Анжерского каменноугольного месторождения  
Заказ № 64 от 05.04.2018г., 17.04.2018г.  
16.04-08.05.2018г.  
14

Таблица 1 физико-механических свойств пород

Категория	Интервал глубин, м	Наименование пород	Влажность, %	Водопоглощение, %	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	Истинная плотность, г/см <sup>3</sup>	Бухальская пористость, %	Коэффициент пористости, %	Коэффициент водопроницаемости, мД	Расслаиваемость	Пиковые прочностные, МПа													
											В осевом состоянии				В радиальном состоянии									
											Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при растяжении, МПа	Среднее, МПа	Угол внутреннего трения, град	Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при растяжении, МПа	Среднее, МПа	Угол внутреннего трения, град	Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при растяжении, МПа	Среднее, МПа	Угол внутреннего трения, град	Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при растяжении, МПа
2(1-4)	21,4-31,2	песчанник	16,76	p	2,18	2,84	22,89				образцы разрушаются при прободготовке													
			19,71	p	2,20	2,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			17,80	p	2,20	2,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-1	35,4-35,6	алевролит	25,93	p	2,00	2,75	27,28				образцы разрушаются при прободготовке													
			25,81	p	2,00	2,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			26,25	p	2,01	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4-1	39,0-39,2	песчанник	12,16	p	2,30	2,84	19,02				образцы разрушаются при прободготовке													
			12,19	p	2,35	2,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			12,13	p	2,26	2,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,28		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5-1	42,0-42,5	алевролит	13,89	p	2,18	2,79	21,87				образцы разрушаются при прободготовке													
			13,96	p	2,20	2,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			13,80	p	2,16	2,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,19		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-1	45,5-45,7	песчанник	19,86	p	2,14	2,76	22,47				образцы разрушаются при прободготовке													
			20,22	p	2,16	2,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			19,55	p	2,16	2,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7-1	47,0-47,2	алевролит	24,03	p	2,14	2,90	26,21				образцы разрушаются при прободготовке													
			23,73	p	2,29	2,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			24,33	p	2,03	2,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,09		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

стр. 3 из 14

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

199

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецк  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 Физико-механических свойств пород

Гидрогеологический паспорт скважины										Предела прочности, МПа													
№ пробы	Распределение глубин (м)	Наименование пород	Влажность, %	Водопоглощение, W <sub>вп</sub> , %	Средняя плотность, ρ, г/см³	Плотность по показателю	Коэффициент абсорбции, K <sub>абс</sub>	Коэффициент проницаемости, K <sub>пр</sub> , мД	Разрушаемость	Предела прочности, МПа													
										В сухом состоянии					В водонасыщенном состоянии								
										Предела прочности при одностороннем сжатии σ <sub>сж</sub> , МПа		Предела прочности при двустороннем сжатии σ <sub>дсж</sub> , МПа		Сдвиг σ <sub>сдв</sub> , МПа	Угол внутреннего трения φ, (град)	Предела прочности при одностороннем сжатии σ <sub>сж</sub> , МПа		Предела прочности при двустороннем сжатии σ <sub>дсж</sub> , МПа		Сдвиг σ <sub>сдв</sub> , МПа	Угол внутреннего трения φ, (град)		
										Отдельные образцы	Среднее	Отдельные образцы	Среднее			Отдельные образцы	Среднее	Отдельные образцы	Среднее				
8-1	51,0-51,2	Переслаивание алевролитов и песчаников	19,25	p	2,11	2,78	24,10			образцы разрушаются при пробоподготовке													
			19,37	p	2,12	2,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			19,12	p	2,12	2,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9(1-2)	52,7-53,95	песчаные	10,88	p	2,22	3,02	19,87			образцы разрушаются при пробоподготовке													
			10,60	p	2,57	3,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			11,15	p	2,21	3,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10-1	58,0-58,2	Переслаивание алевролитов и песчаников	20,07	p	2,16	2,80	22,88			образцы разрушаются при пробоподготовке													
			20,22	p	2,18	2,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			19,92	p	2,13	2,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11-1	61,2-61,35	алевролит	23,96	p	2,02	2,73	26,01			образцы разрушаются при пробоподготовке													
			23,98	p	2,04	2,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			23,94	p	1,99	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12-1	64,2-64,45	песчаные	20,56	p	2,07	2,72	23,90			образцы разрушаются при пробоподготовке													
			20,55	p	2,08	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			20,57	p	2,07	2,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13(1-2)	65,3-67,3	песчаные с прослоями алевролитов	19,32	p	2,08	2,75	24,37			образцы разрушаются при пробоподготовке													
			19,42	p	2,02	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			19,22	p	2,11	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				p	2,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14(1-2)	73,85-75,7	песчаные	4,45	5,80	2,24	2,73	17,05	0,7	2	м/м													
			4,51	5,80	2,24	2,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			4,39	5,49	2,24	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	5,03	2,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	5,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	6,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

стр. 2 из 14

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

200

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

**SGS**

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СХС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654006, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 82-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 Физико-механические свойства пород

Таблица 1 физико-механических свойств пород																											
№ п/п	Исходный образец (глубина)	Наименование породы	Влажность, %	Водопоглощение, %	Средняя плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Водопоглощение, %	Коэффициент абразивности, %	Коэффициент истираемости, %	Коэффициент ударной вязкости, МПа·м	Коэффициент ударной вязкости, МПа·м	Предел прочности, МПа															
												Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при растяжении, МПа				Предел прочности при сдвиге, МПа	Предел прочности при изгибе, МПа	Предел прочности при ударном воздействии, МПа				Предел прочности при ударном воздействии, МПа				
													Среднее	Максимальное	Минимальное	Среднее			Среднее	Максимальное	Минимальное	Среднее	Максимальное	Минимальное	Среднее	Максимальное	Минимальное
15(1-4)	78,1-87,45	александрит	10,28	-	2,22	2,70	17,76	0,5	2	различно по 80%	9,44	7,66*	23,06	4,06	4,23*	8,71	-	-	р	-	-	р	-	-	-	-	
			10,38	5,30	2,28	2,70	-	-	-		-	8,38	-	-	4,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			10,16	р	2,28	2,70	-	-	-		-	8,38	-	-	3,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	р	2,27	-	-	-	-		-	5,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	р	2,24	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	р	2,25	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,19	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,14	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,25	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,17	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,18	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	2,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
-	-	2,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
16(1-3)	82,5-97,9	песчаные	4,32	3,32	2,37	2,73	13,19	2,2	1	различно по 80%	23,9	-	-	3,29	-	-	5*	48*	2,1	-	-	0,57	-	-	1*	33*	
			4,42	3,13	2,31	2,73	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			4,21	3,10	2,43	2,72	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	2,73	2,43	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	3,64	2,48	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	3,98	2,41	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	-	2,25	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	-	2,20	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17-1	98,21-99,4	переслаивание аляскинского и песчаного	5,12	3,72	2,44	2,70	9,63	0,6	5	различно по 80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			5,14	2,73	2,45	2,69	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			5,10	3,28	2,44	2,71	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	4,08	2,44	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	3,90	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	4,61	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18-1	103,6-103,2	александрит	7,02	р	2,34	2,71	13,65	0,5	4	различно по 80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			6,96	р	2,34	2,71	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			7,07	р	2,34	2,70	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	р	2,34	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

стр 2 из 16

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

201

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

**SGS**

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 854005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 Физико-механических свойств пород

Таблица 1 физико-механических свойств пород																									
№ проб	Интервал с бор-товыми проб (м)	Наименование пород	Влажность, %	Влажность по ГОСТ 5180-2008, %	Средняя плотность, ρ <sub>ср</sub> , г/см <sup>3</sup>	Плотность, ρ <sub>т</sub> , г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, K <sub>п</sub>	Коэффициент водонасыщенности, K <sub>в</sub>	Коэффициент разрыхления, K <sub>р</sub>	Разрушаемость	Свойства пород, МПа														
											3 фазы системы							Водонепроницаемость							
											Предел прочности при сжатии σ <sub>сж</sub> , МПа			Предел прочности при растяжении σ <sub>р</sub> , МПа				Среднее, σ <sub>сж</sub> , МПа	Угол внутреннего трения, φ, град	Предел прочности при сжатии σ <sub>сж</sub> , МПа		Предел прочности при растяжении σ <sub>р</sub> , МПа		Среднее, σ <sub>сж</sub> , МПа	Угол внутреннего трения, φ, град
Удельная пористость, V <sub>уд</sub> , %	Среднее, V <sub>уд</sub> , %	Коэффициент пористости, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>	Среднее, K <sub>п</sub>		
1а-1	104,0-105,0	александрит кд	6,03	3,86	2,39	2,75	13,09	1,4	3	различия на 50%															
			6,61	4,61	2,37	2,75	-	-	-																
			6,64	3,72	2,38	2,75	-	-	-																
			-	2,51	2,42	-	-	-	-																
			-	4,59	-	-	-	-	-																
			-	4,35	-	-	-	-	-																
1б-1	106,4-106,55	александрит кд	6,61	в	2,42	2,72	11,03	2,1	м/м	различия															
			6,67	р	2,40	2,73	-	-	-																
			6,64	р	2,43	2,71	-	-	-																
			-	р	2,42	-	-	-	-																
			-	р	-	-	-	-	-																
			-	р	-	-	-	-	-																
2(1-6)	108,2-123,0	песчаная	2,61	1,38	2,58	2,75	6,18	2,1	7	различия на 20%	36,4	30,7	26,26	10,6	11,1	6,37	10	28	4,15	-	0,81	-	-	1 <sup>в</sup>	41 <sup>в</sup>
			2,79	1,00	2,60	2,76	-	-	-																
			2,83	1,60	2,58	2,74	-	-	-																
			-	1,29	2,60	-	-	-	-																
			-	1,08	2,81	-	-	-	-																
			-	1,91	2,56	-	-	-	-																
			-	-	2,57	-	-	-	-																
			-	-	2,59	-	-	-	-																
			-	-	2,54	-	-	-	-																
			-	-	2,56	-	-	-	-																
			-	-	-	-	-	-	-																
22(1-3)	124,1-130,0	Алекандрит тр. песч.	3,43	1,82	2,69	2,68	6,32	0,8	6	различия на 20%	12,5	-	5,59	-	5 <sup>в</sup>	21 <sup>в</sup>	2,1	-	-	р	-	-	-	-	
			3,43	1,72	2,54	2,68	-	-	-																
			3,42	1,84	2,55	2,70	-	-	-																
			-	1,93	2,54	-	-	-	-																
			-	1,79	2,50	-	-	-	-																
			-	1,83	2,51	-	-	-	-																

стр. 4 из 14

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

202



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СКОС Восток Лимитед» в г. Новокузнецк  
Россия, г. Новокузнецк, 654006, улица Орденоносцев, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 62-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetski@sgs.com  
Таблица 1 физико-механических свойств пород

№ пробы	Интервал забора пробы (м)	Наименование порода	Влажность W, %	Водопоглощение W <sub>в</sub> , %	Содержание влажности w, %	Плотность по ГОСТ г/см³	Пористость по ГОСТ %, об./об.	Коэффициент абсорбции по ГОСТ г/см³	Коэффициент поглощения по ГОСТ г/см³	Раскалываемость по ГОСТ кг/см²	Прочность пород, МПа															
											В осевом направлении								В радиальном направлении							
											Прочность при одноосевом сжатии, МПа				Прочность при сжатии двухосевом, МПа				Прочность при сжатии трехосевом, МПа				Прочность при сжатии двухосевом, МПа			
											Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение
23-1	131.8-131.96	песчаник	3,73	2,06	2,52	2,68	5,97	1,1	8	отсутствует	52,4	44,4	26,48	9,70	12 <sup>в</sup>	39 <sup>в</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			3,72	1,92	2,51	2,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			3,73	1,62	2,52	2,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,84	2,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	2,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24(1-2)	132.8-132.2	песчаник	2,08	1,10	2,60	2,78	5,80	3,5	4	не разламывался	52,4	44,4	26,48	9,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,13	0,98	2,61	2,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,02	1,03	2,61	2,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,15	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,14	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,21	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-1	135.6-135.8	бразил	-	2,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,55	1,89	2,60	2,83	8,13	1,9	4	не разламывался	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,53	1,17	2,62	2,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,57	2,04	2,58	2,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,98	2,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26-1	137.1-137.25	песчаник	-	2,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,44	1,09	2,62	2,78	5,75	3,6	5	не разламывался	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,42	1,14	2,62	2,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,45	1,14	2,61	2,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,90	2,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27-1	138.0-138.2	песчаник с гл. алев.	-	1,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,33	1,09	2,61	2,71	3,60	2,8	8	не разламывался	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,35	1,01	2,62	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,31	1,15	2,61	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,17	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

стр. 5 из 36

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

203

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Садхоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 Физико-механических свойств пород

Таблица 1 физико-механические свойства пород																													
№ пробы	Интервал отбора пробы (м)	Наименование породы	Влажность, %	Водопоглощение, %	Средняя плотность, т/м³	Плотность, т/м³	Пористость, %	Коэффициент абразивности породы по ГОСТ 8459	Коэффициент прочности пород по ГОСТ 8459	Различия	Прочность пород, МПа																		
											В продольном направлении							В радиальном направлении											
											Прочность при одностороннем сжатии $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа			Прочность при одностороннем сжатии $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа				Среднее			Угол наклона к горизонту, град.		Прочность при одностороннем сжатии $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа			Прочность при одностороннем сжатии $\sigma_{\text{сж}}$ , МПа			
											Одностороннее	Среднее	Коэффициент вариации	Одностороннее	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Одностороннее	Среднее	Коэффициент вариации	Одностороннее	Среднее	Коэффициент вариации	Одностороннее	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Коэффициент вариации	
28-1	141,0-141,2	песчаные	1,59	0,88	2,60	2,74	5,11	3,1	5	не различия																			
			1,59	1,13	2,60	2,75	-	-	-																				
			1,58	0,99	2,60	2,73	-	-	-																				
			-	0,82	2,61	-	-	-	-																				
			-	1,03	-	-	-	-	-																				
			-	0,91	-	-	-	-	-																				
29-1	144,0-144,35	Алювиальный пр. песок.	2,24	1,10	2,60	2,76	6,48	1,4	6	различия на 60%																			
			2,23	0,97	2,61	2,79	-	-	-																				
			2,25	1,34	2,61	2,77	-	-	-																				
			-	1,14	2,58	-	-	-	-																				
			-	0,96	-	-	-	-	-																				
			-	1,00	-	-	-	-	-																				
30-1	147,2-147,4	Песчаный с пр. алев.	1,90	0,88	2,63	2,72	3,31	2,4	8	не различия																			
			1,90	0,97	2,63	2,72	-	-	-																				
			1,90	0,84	2,63	2,71	-	-	-																				
			-	0,88	2,64	-	-	-	-																				
			-	0,87	-	-	-	-	-																				
			-	0,84	-	-	-	-	-																				
31-1	151,0-151,2	Алювиальный пр. песок.	2,12	1,21	2,60	2,71	4,06	1,2	8	не различия																			
			2,15	1,31	2,60	2,70	-	-	-																				
			2,09	1,15	2,60	2,72	-	-	-																				
			-	1,42	2,61	-	-	-	-																				
			-	1,23	-	-	-	-	-																				
			-	0,96	-	-	-	-	-																				
32(1-2)	155,3-156,0	алювиолит	2,03	0,66	2,60	2,71	4,06	1,1	9	не различия																			
			2,02	0,93	2,61	2,71	-	-	-																				
			2,04	0,78	2,60	2,70	-	-	-																				
			-	0,84	2,60	-	-	-	-																				
			-	0,74	-	-	-	-	-																				
			-	0,99	-	-	-	-	-																				

стр 5 из 38

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

204

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖК Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48). E-mail: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 физико-механических свойств пород

таблица 1 физико-механических свойств пород																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Вскрытие	Интервал отбора проб (м)	Наименование породы	Влажность, %	Плотность, г/см³	Средняя плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Коэффициент пористости, %	Коэффициент абразивности, град. по Фортуну	Коэффициент прочности при сжатии, МПа	Горючесть, МПа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
											В сухом состоянии						В водонасыщенном состоянии																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
											Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при растяжении, МПа	Предел прочности при изгибе, МПа	Средняя плотность, МПа	Удельная пористость, %	Горючесть, МПа	Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при растяжении, МПа	Предел прочности при изгибе, МПа	Средняя плотность, МПа	Удельная пористость, %	Горючесть, МПа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
																							Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа	Средняя плотность, МПа

стр. 7 из 34

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

205



Таблица 1 физико-механических свойств пород

Таблица 1 физико-механических свойств пород

[illegible]





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Ордена Кавалера, 24, офис 312  
тел/факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 Физико-механические свойства пород

Таблица 1 Физико-механических свойств пород																																		
Породы	Размеры образцов, мм	Наименование породы	Влажность, %	Плотность, кг/м³	Средняя влажность, %	Плотность, кг/м³	Пористость, %	Коэффициент абсорбции, сек/см	Скользящая прочность, МПа	Раскалываемость, МПа	Прочность, МПа																							
											В сухом состоянии						В водонасыщенном состоянии																	
											Прочность при одностороннем сжатии, МПа						Прочность при одностороннем растяжении, МПа				Среднее, МПа		Угол внутреннего трения, град.		Прочность при одностороннем сжатии, МПа				Прочность при одностороннем растяжении, МПа				Среднее, МПа	Угол внутреннего трения, град.
											Среднее	Максимум	Минимум	Среднее	Максимум	Минимум	Среднее	Максимум	Минимум	Среднее	Максимум	Минимум	Среднее	Максимум	Минимум	Среднее	Максимум	Минимум	Среднее	Максимум	Минимум			
44(1-3), 45-1	189 7-189 9	песчаные	1,59	0,67	2,64	2,74	3,65	2,3	11	не размина	115,0	100	20,8	24,9	21,4	23,1	26,0	40,0	51,0	78,0	23,57	13,6	-	-	18 <sup>б</sup>	43 <sup>в</sup>								
			1,62	0,46	2,64	2,74	-	-	-	-	85,5	-	-	17,9	-	-	-	-	65,0	-	-	p	-	-	-	-								
			1,55	0,61	2,65	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-							
			-	1,08	2,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			-	0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			-	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			-	2,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			-	2,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			-	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			-	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
-	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
-	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
45-1	201 0-201 2	Анжерский мд	1,58	0,93	2,58	2,65	2,65	0,7	9	не размина	МПа																							
			1,56	0,93	2,58	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
			1,59	0,83	2,58	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
			-	0,92	2,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
47-1	204 3-204 5	песчаные	0,58	0,52	2,71	2,79	1,82	1,6	13	не размина	МПа																							
			0,57	0,69	2,71	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
			0,59	0,44	2,72	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
			-	0,58	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
			-	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
48-1, 49-1, 50-1	205 6-205 8 205 5-205 10 205 3-205 16	Параслановые песчаные и алевролиты, алевролиты с гр. песч.	2,20	1,17	2,61	2,71	3,09	1,3	12	не размина	МПа																							
			2,20	1,37	2,61	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
			2,20	0,96	2,61	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
			-	1,04	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								

стр 6 из 16

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

207



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3943) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

[illegible]

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СХК Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Сраженикдзэ, 24, офис 312  
тел/факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 физико-механических свойств пород

Наименование образца	Индекс образца по ГОСТ 8459-76	Наименование породы	Влажность W, %	Водопоглощение W <sub>max</sub> , %	Средняя плотность ρ, г/см³	Удельная плотность ρ <sub>уд</sub> , г/см³	Пористость V <sub>уд</sub> , % по объёму	Коэффициент абсорбции по объёму	Коэффициент абсорбции по площади	Рассеиваемость	Плотность пород, МПа															
											В направлении bedding								В направлении strike							
											Предел прочности при сжатии σ <sub>сж</sub> , МПа				Предел прочности при растяжении σ <sub>раст</sub> , МПа				Предел прочности при сдвиге σ <sub>сдв</sub> , МПа				Предел прочности при изгибе σ <sub>изг</sub> , МПа			
											Формат образца	Группа	Коэффициент поправки	Поправочный коэффициент	Среднее	Коэффициент различия	Среднее	Коэффициент различия	Среднее	Коэффициент различия	Среднее	Коэффициент различия	Среднее	Коэффициент различия	Среднее	Коэффициент различия
58(1-2)	232.6-233.6	песчаные	2,76	0,37	2,64	2,72	2,95	2,1	10	не разрабатывался	МПа															
			2,68	0,56	2,64	2,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			2,81	0,13	2,64	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,37	2,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57-1	242.4-242.5	Песчаные песчаные и алювиальные	3,28	2,77	2,60	2,70	3,71	1,0	8	разрабатывался	МПа															
			3,22	2,18	2,58	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			3,33	3,35	2,62	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	p	2,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58(1-2)	240.4-245.6	алювиальный	1,53	0,91	2,33	2,66	1,13	1,0	8	разрабатывался не использовался	МПа															
			1,53	0,65	2,63	2,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,53	1,23	2,63	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	1,05	2,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58(1-2)	261.8-264.4	песчаные	0,51	0,41	2,71	2,73	0,74	2,0	12	не разрабатывался	МПа															
			0,52	0,49	2,71	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0,50	0,42	2,71	2,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,45	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58-1	256.3-265.5	Песчаные песчаные и алювиальные	0,95	0,89	2,67	2,70	1,12	1,0	10	не разрабатывался	МПа															
			0,95	0,79	2,67	2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0,94	0,73	2,67	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,54	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

стр 13 из 14

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

209

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 46), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 физико-механических свойств пород

№ пробы	Интервал отбора пробы, м	Наименование породы	Влажность, %	Земляная масса, кг	Средняя влажность, %	Плотность, т/м³	Пористость, %	Коэффициент абразивности, абр	Коэффициент прочности на сжатие, МПа	Результаты	Исходные данные, МПа															
											В разрезе скважины								В разрезе скважины							
											Предел прочности при сжатии, МПа				Предел прочности при растяжении, МПа				Предел прочности при сжатии, МПа				Предел прочности при растяжении, МПа			
											Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение
51(1-2)	273.4-281.3	аппарат	1,04	1,55	2,61	2,65	1,51	1,0	9	различно в 80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			1,03	1,72	2,60	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			1,04	1,95	2,64	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	0,91	2,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	1,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
62(1-3)	284.4-291.2	Песчаные глинистые и алевролиты,	1,07	1,13	2,65	2,72	2,58	2,9	7	не равна	26,0	29,7	17,62	12,8	-	-	11 <sup>8</sup>	22 <sup>8</sup>	22,3	-	-	p	-	-	-	-
			1,04	1,55	2,66	2,73	-	-	-	-	33,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			1,09	1,22	2,68	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	1,04	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	1,09	2,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	0,77	2,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	-	2,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	-	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
63(1-2)	294.2-298.2	песчаные	0,83	0,83	2,67	2,72	1,84	2,5	10	ни равенства	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,81	0,48	2,57	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,84	0,45	2,67	2,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	0,42	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	1,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			-	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

стр. 12 из 18

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

210



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецк  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 46), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Таблица 1 физико-механических свойств пород

№ скважины	Углубление скважины (м)	Наименование пород	Влажность, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	Удельная пористость, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент абсорбции, %	Коэффициент пористости, %	Коэффициент проницаемости, мД	Рассеиваемость, мД	Группа прочности, МПа															
												В сухом состоянии								В насыщенном состоянии							
												Предел прочности при одностороннем сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа				Предел прочности при одностороннем растяжении, σ <sub>р</sub> , МПа				Предел прочности при одностороннем сжатии, σ <sub>сж</sub> , МПа				Предел прочности при одностороннем растяжении, σ <sub>р</sub> , МПа			
												Объемный образец	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Объемный образец	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Объемный образец	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее	Объемный образец	Среднее	Коэффициент вариации	Среднее
64(1-2)	301,8-308,0	Песчаные песчаники и кварцевиты	1,86	0,39	2,67	2,74	2,56	1,4	13	не развед.	не развед.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,87	0,35	2,66	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,85	0,42	2,67	2,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,35	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85(1-9)	303,7-306,0	Анжерит	1,25	0,38	2,63	2,73	3,67	1,3	13	не развед.	не развед.	37,1	28,9*	50,58	17,2	15,4*	18,19	-	-	31,6	18,6*	52,9	13,6	10,2*	57,58	-	-
			1,24	0,51	2,85	2,74	-	-	-	-	-	7,41	-	-	13,7	-	-	-	-	9,27	-	-	14,6	-	-	-	-
			1,25	0,33	2,66	2,72	-	-	-	-	-	35,3	-	-	12,4	-	-	-	-	13,0	-	-	11,0	-	-	-	-
			-	0,38	2,62	-	-	-	-	-	-	27,9	-	-	18,3	-	-	-	-	20,4	-	-	1,72	-	-	-	-
			-	0,37	2,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,30	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орденомников, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com  
Таблица 1 физико-механические свойства пород

Идентификация проб (шт.)	Идентификация проб (шт.)	Идентификация проб (шт.)	Влажность, %	Плотность, кг/м³	Плотность, кг/м³	Плотность, кг/м³	Плотность, кг/м³	Плотность, кг/м³	Плотность, кг/м³	Плотность, кг/м³	Плотность, кг/м³	Плотность, кг/м³	Прочность, МПа																						
													В осевом сжатии					В радиальном сжатии																	
													Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа	Предел прочности при осевом сжатии, МПа									
Общая оценка	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная													
66-1	341,8-342,0	песчанка	0,68	0,26	2,70	2,78	2,80	2,4	12	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана													
			0,65	0,17	2,71	2,78	-	-	-														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,71	0,38	2,68	2,78	-	-	-														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,23	2,71	-	-	-	-														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67(1, 2)	345,0-350,2	алювиит	1,97	0,90	2,58	2,73	5,50	1,0	9	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана													
			1,98	0,79	2,58	2,72	-	-	-														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			1,95	0,08	2,57	2,74	-	-	-														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	0,86	2,58	-	-	-	-														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68-1	353,8-354,0	песчанка	1,11	-	-	-	-	-	-	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана													
			1,68	-	-	-	-	-	-														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			1,67	1,22	2,62	2,74	4,38	3,0	8														не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	
			1,65	1,12	2,63	2,74	-	-	-																										-
69-1	357,8-358,0	песчанка	1,89	1,24	2,61	2,74	-	-	-	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана													
			-	1,30	2,63	-	-	-	-																										-
			1,53	1,01	2,58	2,67	3,37	1,6	8														не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	не рассчитана	
			1,52	1,55	2,57	2,66	-	-	-																										-
1,54	1,05	2,60	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
-	0,42	2,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															

Согласно п.1.3.9 ГОСТ 21153.3-84 и п.1.3.8 ГОСТ 21153.3-85 для испытаний прочности на сжатие и растяжение необходимо не менее 6 образцов. В ряде случаев, ввиду недостаточного количества материала керна, усреднение результатов производится по фактическому количеству образцов, что может приводить к уменьшению надежности измерений.  
p-образцы для испытаний разрушились в процессе водонасыщения, невозможно провести испытания.  
m-мало материала, количество материала керна недостаточно, чтобы провести лабораторные образцы для испытаний.  
\* - постройке образцов к кернам МСР несовместимо по ГОСТ 21153.5-86 по п.5.2.5 и таблицы 4 и 5.2.5 из-за округлого значения K>2.  
# - ограничен количеством, при расчете которых были использованы результаты единичных определений прочностных свойств из-за недостаточного количества образцов.  
Начисление поров предостережено заказчиком.  
Интервал отбора проб артезианского назначения.

Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны в соответствии с Кодексом либо директивой стандарта, действующей на распространение Климата.  
Гарантируемость образцов по качеству: в какой-либо партии товара не гарантируется, и данные результаты напрямую относятся к конкретным образцам.  
Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке  
Руководитель подразделения исследований горных пород

*Иванов*



Л.А. Симова  
Г.А. Манганов

стр. 36 из 38

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



Приложение D  
(обязательное)  
Лабораторные протоколы определения физико-механических свойств  
грунтов лабораторного комплекса филиала АО «СЖС Восток Лимитед»

Заказчик: ООО "СП Барзасское товарищество" 654425, Россия, Кемеровская область, г. Барзасский, ул. Нижний Барзас, 1в  
Объект испытаний: Коренные породы скв. 4030 (п.г. 30) участок "Щербиновский" Анжерского каменноугольного месторождения  
Основания для проведения испытаний: Заказ № Б/н от 06.03.2018г.  
Дата проведения испытаний: 13.26.03.2018г.  
Общее количество страниц: 2

Таблица 2 физико-механических свойств грунтов

Номер пробы	Интервал опробования	Наименование породы	Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Коэффициент пористости, e, д.ед.	Плотность		Скелета (сухого) грунта, ρ <sub>d</sub> , т/см³	Размокание
			грунта, W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %			грунта методом взвешивания в воде, ρ, т/см³	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , т/см³		
1-1*	1,1-1,3	суглинок	26,29	41,24	25,60	16	0,41	1,99	2,65	1,58	не размокла
2(1-2)*	3,2-6,2	суглинок	28,54	36,04	26,41	10	0,43	1,95	2,64	1,51	не размокла
3(1-2)*	7,6-10,0	суглинок	22,54	46,03	28,83	17	0,37	2,06	2,65	1,67	размокла на 24%
4-1*	11,6-11,8	-	18,95	43,79	26,06	18	0,33	2,13	2,58	1,79	размокла на 21%
5-1*	14,1-14,35	-	15,60	43,34	25,03	18	0,29	2,16	2,54	1,86	размокла на 10%
6-1	17,0-17,25	-	31,44	46,95	29,24	18	0,45	1,92	2,66	1,46	-
7-1	19,3-19,53	-	20,21	33,26	21,40	12	0,35	2,10	2,69	1,75	-
8-1	22,4-22,65	-	26,35	50,34	31,45	19	0,41	1,98	2,66	1,57	-
9-1	25,0-25,25	-	26,32	48,99	31,51	17	0,40	1,98	2,63	1,57	-
10-1	27,6-27,83	-	27,75	46,78	29,98	17	0,42	1,97	2,65	1,54	-

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

213

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-02-42 (44, 46, 48), Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Номер пробы	Интервал опробования	Наименование породы	% от общего количества	Размер частиц, мм									
				10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
1-1*	1,1-1,3	суглинок	%	-	-	-	-	0,13	0,20	14,96	59,73	24,98	0
2(1-2)*	3,2-6,2	суглинок	%	-	0,40	0,10	0,30	0,90	2,50	22,30	48,60	24,90	0
3(1-2)*	7,6-10,0	суглинок	%	-	-	-	0,20	0,23	0,80	12,98	25,52	20,63	39,64
4-1*	11,6-11,8	-	%	-	-	0,10	0,10	0,10	1,80	13,20	24,40	22,30	38,00
5-1*	14,1-14,35	-	%	-	-	0,60	3,80	5,90	5,70	10,60	21,60	30,20	21,60
6-1	17,0-17,25	-	%	-	-	0,20	0,60	0,70	1,70	17,70	19,00	24,10	36,00
7-1	19,3-19,53	-	%	3,50	0,40	1,10	5,80	7,00	6,80	15,60	20,60	19,60	19,60
8-1	22,4-22,65	-	%	-	-	-	0,10	0,10	5,70	25,60	21,70	20,60	26,20
9-1	25,0-25,25	-	%	-	-	-	-	0,10	0,80	25,30	21,70	24,40	27,70
10-1	27,6-27,83	-	%	-	-	0,03	0,60	0,80	1,90	28,30	27,10	20,67	20,60

\* материал не соответствует требованиям ГОСТ 12248-2010, для проведения компрессионных испытаний грунтов при естественной влажности (п. 5.4.1.4), неконсолидированного быстрого среза(п. 5.1.1.5 и п. 5.1.1.6), свободного набухания и относительной усадки (п. 5.6.1.4).

Наименование пород предоставлено заказчиком.

Интервал отбора проб предоставлен заказчиком

Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены Клиентом либо третьей стороной, действующей по распоряжению Клиента. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке:

Смолко Л.А.

Руководитель подразделения исследования грунтов и воды:

Манаенко Г.А.





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СКС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орденомников, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (8483) 32-10-41, E-mail: BU.Novokuznetsk@srga.com

Паспорт испытаний грунта

Заказчик: ООО "Прикладная геология"  
Скважина: 4033 (п.г.33)  
Участок: Щербиновский  
Проба: № 4  
Глубина отбора образца, м: 12,2-14,4  
Описание грунта: Суплинок бурого-серого цвета, твердый, с темно-бурными и сажевыми разводами, железистый, включения до 3мм.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Площадь кольца, S, см²		40 см		Влажность		Свободное набухание, q <sub>sw</sub> , д.д.	Относительная усадка Δ <sub>u</sub> , д.д.	Размывание			
Значения		Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.						Коэффициент пористости, e, д.д.		
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %			на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом разбухающего кольца, p, пас		частич грунта пылометрическим методом, p <sub>h</sub> , пас	сегмента (кулона) грунта, p <sub>с</sub> , тс/см²
27,61	45,72	27,86	17,86	-0,01	0,711	1,99	2,87	1,58	0,018	0,03/0,06/0,14	не размывающийся грунт

Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,13	0,20	0,43	40,08	29,32	25,58	4,26

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности

Прибор компрессионный напольный КИр 1 ООО "Угличский Экспериментальный ремонтно-механический завод"

Степень давления, P, МПа	Значение показаний прибора, мм	Тарировка прибора	Коэффициент деформации, e	Относительная деформация, Δh/h	Коэффициент пористости, ei	Коэффициент уплотнения, a	β	Интервал нагрузок, Мпа	Модуль деформации E, Мпа
0	0	0	0,711	0	0,711	—	—	0	—
0,025	0,08	0,00	0,711	0,0023	0,707	—	—	0,00-0,025	—
0,05	0,25	0,01	0,711	0,0069	0,699	—	—	0,025-0,05	—
0,10	0,60	0,03	0,711	0,0163	0,583	—	—	0,05-0,1	—
0,15	0,87	0,06	0,711	0,0231	0,571	—	—	0,1-0,15	—
0,20	1,09	0,07	0,711	0,0291	0,561	0,23	0,60	0,15-0,20	4,7
0,30	1,36	0,09	0,711	0,0363	0,549	—	—	0,20-0,30	—

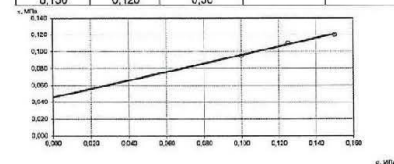


Неконсолидированный быстрый срез

Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М

ООО "Угличский Экспериментальный ремонтно-механический завод"

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,100	0,095	0,50	27	0,046
0,125	0,110	0,50		
0,150	0,120	0,50		



Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены Клиентом либо третьей стороной, действующей по распоряжению Клиента.  
Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты на графике относятся лишь к представленным образцам

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке:  
Руководитель подразделения исследования грунтов и воды:

Л.А. Смелко  
Г.А. Манащенко

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

215



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СКС Восток Лимитед» в г. Новосибирске  
Россия, г. Новосибирск, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 92-20-41, Email: RU.Novosibirsk@sgs.com

Паспорт испытаний грунта

Заказчик: ООО "Прикладная геология"  
Сивакина: 4033 (п.т.33)  
Участок: Щербиновский  
Проба: № 2  
Глубина отбора образца, м: 4,6-7,2  
Описание грунта: Супглин темно-серого цвета, мягкопластичный, бурые разводы, с растительными остатками в виде корячков  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см²

Влажность		Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.д.	Коэффициент пористости, e, д.д.	Плотность		связи (жидкой) глины, ρ <sub>ж</sub> , г/см³	Среднее значение ρ <sub>ж</sub> , д.д.	Относительная влажность u <sub>ж</sub> , д.д.	Размещение
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %				проба методом режущего кольца, ρ, г/см³	частот. (жидкой) глины, ρ <sub>ж</sub> , г/см³				
30,99	35,04	23,49	11,55	0,55	1,88	2,66	1,44	0,032	0,03/0,04/0,11	не размещенный грунт

Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	0,13	0,20	0,47	50,06	29,38	18,16

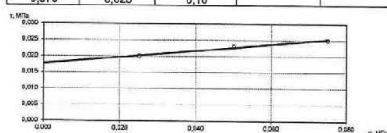
Компрессионные испытания грунта при естественной влажности

Прибор компрессионный настольный КТР-1 ООО "Угличский Экспериментальный ремонтно-механический завод"									
Отпущенная нагрузка, p, МПа	Значение показателя прироста, p <sub>р</sub> , МПа	Тарировка прибора	Коэффициент пористости, e	Относительная деформация, ΔH/H	Коэффициент пористости, e	Коэффициент уплотнения, α	ρ	Итерная нагрузка, МПа	Модуль деформации E, МПа
0	0	0	0,850	0	0,850	—	—	0	—
0,025	0,48	0,00	0,850	0,0157	0,825	—	—	0,00-0,025	—
0,05	0,99	0,01	0,850	0,0280	0,798	—	—	0,025-0,05	—
0,10	1,54	0,03	0,850	0,0431	0,770	—	—	0,05-0,1	—
0,15	1,93	0,05	0,850	0,0557	0,751	—	—	0,1-0,15	—
0,20	2,27	0,06	0,850	0,0641	0,733	0,37	0,60	0,15-0,20	3,0
0,30	2,81	0,08	0,850	0,0780	0,706	—	—	0,20-0,30	—



Неконсолидированный быстрый срез  
Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М  
ООО "Угличский Экспериментальный ремонтно-механический завод"

Нормальная напряженность, σ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, τ, МПа	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,025	0,020	0,10	0,018
0,050	0,023	0,10	
0,075	0,025	0,10	



Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены Заказчиком либо другим лицом, действующим по распоряжению Заказчика.  
Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии грунта не гарантируется, и данные результаты напрямую относятся лишь к предоставленным образцам.

Начальник испытательной лаборатории в г. Новосибирске:

Л.А. Симова

Руководитель подразделения исследования грунтов и воды:

Г.А. Маненко

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

216



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СНС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 34, офис 312  
тел./факс: +7 (843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

# Паспорт испытаний грунта

Заказчик: ООО "Прикладная геология"  
Скважина: 4033 (п.т.33)  
Участок: Щербиновский  
Проба: № 1  
Глубина отбора: 1,2-2,35  
Образца, м:  
Описание грунта: Сулинок бурого цвета, тугопластичный, с черными свистыми и сероватыми разводами, окаменевший, включения от 2 до 15мм.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность		Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность		скалывающая способность (сухого) грунта, R <sub>с</sub> , т/см <sup>2</sup>	Свободное набухание, S <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка U <sub>уд</sub> , %	Размывание
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц (грунта) лиоцентрическим методом, ρ <sub>с</sub> , г/см <sup>3</sup>				
29,99	38,54	25,08	13,56	0,36	1,93	2,67	1,48	0,002	0,05/0,04/0,12	не размывающийся грунт

## Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,03	0,03	0,16	34,84	42,02	20,73	1,00

## Компрессионные испытания грунта при естественной влажности

Прибор компрессионный настольный КТп-1 ООО "Угленский Экспериментальный ремонтно-механический завод"

Степень давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Твердость прибора	Коэффициент пористости, e	Относительная деформация, Δh/h	Коэффициент пористости, e	Коэффициент уплотнения, α	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E, МПа
0	0	0	0,804	0	0,804	—	—	0	—
0,025	0,12	0,00	0,804	0,0034	0,799	—	—	0,00-0,025	—
0,05	0,23	0,01	0,804	0,0063	0,793	—	—	0,025-0,05	—
0,10	0,35	0,03	0,804	0,0094	0,787	—	—	0,05-0,1	—
0,15	0,45	0,04	0,804	0,0126	0,781	—	—	0,1-0,15	—
0,20	0,57	0,05	0,804	0,0149	0,777	0,10	0,60	0,15-0,20	10,8
0,30	0,65	0,09	0,804	0,0163	0,775	—	—	0,20-0,30	—

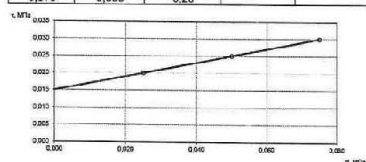


## Неконсолидированный быстрый срез

Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М

ООО "Угленский Экспериментальный ремонтно-механический завод"

Нормальная нагрузка, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, φ, град.	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,025	0,020	0,20	11	0,015
0,050	0,025	0,20		
0,075	0,030	0,20		



Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены Клиентом либо третьей стороной, действующей по распоряжению Клиента.

Репрезентативность образцов по отношению к какому-либо партии тверда не загарантирована, и данные результаты напрямую относятся только к предоставленным образцам.

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке:  
Руководитель подразделения исследования грунтов и воды:

Л.А. Смолю  
Г.А. Манченко

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

217

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СИС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (8843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Паспорт испытаний грунта

Заказчик: ООО "Прикладная геология"  
Скважина: 4033 (п.т.33)  
Участок: Щербиновский  
Проба: № 1-1  
Глубина отбора: 18,8-19,0  
Образца, м:  
Описание грунта: Суглинок серого цвета, твердый, закручен.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.ед.	Плотность		скелета (сухого) грунта, R <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	размокание
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, R <sub>p</sub> , г/см <sup>3</sup>		
25,04	42,46	27,56	14,90	-0,17	0,620	2,04	2,64	1,63	не размокающий грунт

Гранулометрический состав грунта								
Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,17	0,20	0,47	55,16	13,41	20,94	9,65

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности и неконсолидированный быстрый срез невозможно провести по причине нарушенной структуры пробы.

Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены Клиентом либо третьей стороной, действующей по распоряжению Клиента.  
Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке:  
Руководитель подразделения исследования грунтов и воды:

Л.А. Смолюк  
Г.А. Манаенко

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

218



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СКС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орданникова, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 32-23-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Паспорт испытаний грунта

Заказчик: ООО "Прикладная геология"  
Скважина: 4033 (п.т.33)  
Участок: Щербиновский  
Проба: № 3  
Глубина отбора образца, м: 8,4-9,8  
Описание грунта: Суглинок серо-бурого цвета, полутвердый, ожепаяненный, закручен.

Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см²

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.д.	Коэффициент пористости, e, д.д.	Плотность		скалота (сухого) грунта, R <sub>с</sub> , т/см²	Размещение
W <sub>L</sub> , %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе распада, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, т/см³	частиц грунта пикнометрически или методом, ρ <sub>с</sub> , т/см³		
25,20	38,82	24,45	14,37	0,05	0,071	2,01	2,39	1,61	на размокающий грунт

Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер, частот, мм							
	2-1	1-0,6	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,06	0,06-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,20	1,33	3,00	41,35	29,71	14,86	9,55

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности и неконсолидированный быстрый срез невозможно провести по причине нарушенной структуры пробы.

Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены Клиентом третьим сторонам, безотказно по распоряжению Клиента.  
Регулярность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты относятся лишь к представленным образцам.

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке:  
Руководитель подразделения исследования грунтов и воды:

И.А. Сыслю  
Г.А. Маненко  
12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

219



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СНС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, улица Орджоникидзе, 24, офис 312  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Паспорт испытаний грунта

Заказчик  
Скважина  
Участок  
Проба  
Глубина отбора образца, м:  
Описание грунта:

ООО "Прикладная геология"  
4033 (п.т.33)  
Щербиновский  
№ 5  
16,6-16,8  
Суглинок буро-серого цвета, твердый, закручен.

Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см²

Влажность			Число пластиности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>d</sub> , д.д.	Коэффициент пористости, e, д.д.	Плотность		скелета (сухого) грунта, ρ <sub>s</sub> , т/см³	Размещение
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, т/см³	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , т/см³		
24,59	42,81	27,11	15,70	-0,16	0,618	2,05	2,67	1,65	не размокающий грунт

Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	—	0,03	0,20	41,15	26,64	22,38	9,60

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности и неконсолидированный быстрый срез невозможно провести по причине нарушенной структуры пробы.

Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены клиентом либо третьей стороной, действующей по распоряжению Клиента.  
Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке:  
Руководитель подразделения исследования грунтов и воды:



И.А. Смолко  
Г.А. Манаенко

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

220

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com



Утверждаю:  
Руководитель системы  
менеджмента качества  
лабораторного комплекса  
М.П. М.А. Бордунов  
«15» декабря 2020 г.

ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ  
№ НКп20-0592 от «15» декабря 2020 г.

1. Наименование заказчика: ООО СП «Барзасское товарищество»
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, 1В
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: Заказ: Иск.№1065448 от 20.11.2020 г.  
Лабораторный номер заявки НК-ЛО-08585-20
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: четвертичные отложения (глина, суглинок)
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы скважины № 725 участка «Щербиновский»  
Анжерского каменноугольного месторождения
7. Место проведения испытаний: 654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк,  
пр-кт Строителей, д. 11, к. 2  
654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк,  
пр-кт Строителей, д. 11, к. 3
8. Дата поступления образцов: 24.11.2020 г.
9. Маркировка образцов, лабораторный номер: указаны в таблицах испытаний
10. Количество испытанных образцов: 4
11. Даты проведения испытаний: с 01.12.2020 г. по 11.12.2020 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблицах испытаний:

Отчет об испытаниях № НКп20-0592 от «15» декабря 2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

221



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецк  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 01**

Номер пробы: 82 обр.2  
Лабораторный номер: NW20-000028.001  
Глубина отбора образца, м: 2,60-2,80  
Описание грунта: Светло-коричневого цвета, с чёрными вкраплениями, ожелезненный, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность	W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %	Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Глотность			Свободное набухание s <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , δ <sub>v</sub> , см/см <sup>2</sup>	Тип размоклости
							грунта методом режущего кольца, ρ <sub>г</sub> , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пиниметрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
	30,7	37,7	27,0	10,7	0,35	0,781	1,97	2,69	1,51	0,002	0,050 0,071 0,180	неразмокающий грунт

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование сгруппированных	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	0,05	—	0,04	0,04	41,32	19,46	34,06	5,03

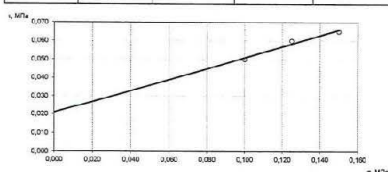
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Погрешка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>0</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , 1/МПа	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,781	0	0,781	—	—	0	—
0,025	0,36	0,00	0,781	0,0109	0,762	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,73	0,01	0,781	0,0206	0,744	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,24	0,03	0,781	0,0346	0,719	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,66	0,04	0,781	0,0463	0,699	—	—	0,10-0,15	—
0,200	2,08	0,05	0,781	0,0574	0,679	0,40	0,6	0,15-0,20	2,8
0,300	2,60	0,09	0,781	0,0717	0,653	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление c, МПа
0,100	0,050	0,30	17	0,021
0,125	0,060			
0,150	0,065			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКН20-0592 от «15» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

222





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

# Таблица испытаний 02

Номер пробы: 83 сбр.3  
Лабораторный номер: NW20-000028.002  
Глубина отбора образца, м: 4,60-4,90  
Описание грунта: Светло-коричневого цвета, с чёрными вкраплениями, ожелезненный, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание ε <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>u</sub> , δ <sub>L</sub> , δ <sub>w</sub> , см/см <sup>3</sup>	Гиперразмокание
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц глина линиметрич. весом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (испыт.) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
35,0	41,4	30,6	10,8	0,41	0,929	1,90	2,72	1,41	0,004	0,054 0,064 0,172	неразмокающий грунт

## Гранулометрический состав грунта

Наименование сит/разделений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	0,02	—	0,86	0,17	29,51	36,65	25,14
							7,65

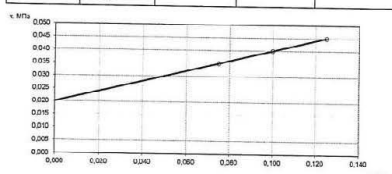
## Компрессионные испытания грунта при естественной влажности

Степень деформации, R, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>0</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>0</sub> , м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	β	Интеграл нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>s</sub> , МПа
0	0	0	0,929	0	0,929	—	—	0	—
0,025	0,27	0,00	0,929	0,0077	0,914	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,50	0,01	0,929	0,0169	0,896	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,21	0,03	0,929	0,0337	0,864	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,69	0,05	0,929	0,0469	0,839	—	—	0,10-0,15	—
0,200	2,17	0,07	0,929	0,0600	0,813	0,51	0,6	0,15-0,20	2,4
0,300	2,70	0,09	0,929	0,0746	0,785	—	—	0,20-0,30	—



## Неконсолидированный быстрый срез

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,075	0,035	0,20	11	0,020
0,100	0,040			
0,125	0,045			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK120-0592 от «15» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

223



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 03**

Номер пробы: 84 обр.5  
Лабораторный номер: NW20-000028.003  
Глубина отбора образца, м: 7,20-7,60  
Описание грунта: Серо-коричневого цвета, с твердыми включениями, ожелезненный, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

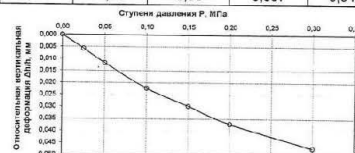
Влажность			Число пластилин, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание I <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка I <sub>с</sub> , I <sub>с</sub> <sup>0</sup> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта линометрическим методом, ρ <sub>н</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (исходно), ρ <sub>д</sub> , г/см <sup>3</sup>			
28,3	45,6	32,9	12,7	-0,36	0,667	2,00	2,60	1,56	0,016	0,054 0,077 0,193	очень медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм								
	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	0,26	0,25	0,25	0,75	1,43	27,81	24,65	27,80

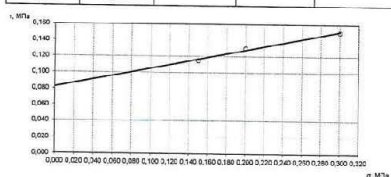
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степень деформации, P, МПа	Значения показаний прибора Δ, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m <sub>0</sub> , м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>0</sub> , МПа
0	0	0	0,667	0	0,667	—	—	0	—
0,025	0,20	0,00	0,667	0,0057	0,557	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,42	0,01	0,667	0,0117	0,547	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,81	0,03	0,667	0,0223	0,530	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,09	0,05	0,667	0,0297	0,517	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,35	0,06	0,667	0,0371	0,505	0,25	0,6	0,15-0,20	4,1
0,300	1,73	0,08	0,667	0,0471	0,588	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,150	0,115	0,23	13	0,082
0,200	0,130			
0,300	0,150			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НК20-0592 от «15» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 4 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

224

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 04**

Номер пробы: 85 обр.7  
Лабораторный номер: NW20-000028.004  
Глубина отбора: 10,70-11,00  
образца, м:  
Описание грунта: Желто-коричневого цвета, с твердыми включениями, ожелезненный, твердый.

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность		
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом взвешивания в воде, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта гидрометрич. еским методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>sk</sub> , г/см <sup>3</sup>
22,4	40,5	29,5	11,0	-0,65	0,721	2,10	2,96	1,72

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм										
	более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	15,62	5,85	6,50	4,58	5,83	3,20	2,90	11,40	22,37	11,74	10,01

Примечание: Предоставленная проба четвертичных отложений с включением коренных пород, нарушенного сложения, вследствие этого не представляется возможным выголить следующие виды испытаний: свободное набухание, относительная усадка, тип размокаемости, компрессионное испытание грунта при естественной влажности, неконсолидированный быстрый срез.

(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK120-0592 от «15» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 5 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

225

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

15. Сведения о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательном оборудовании:

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Гранулометрический состав грунта	X	%	ГОСТ 12536-2014	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Сито 10 мм, зав.№885; Сито 5 мм, зав.№884; Сито 2 мм, зав.№883; Сито 1 мм, зав.№882; Сито 0,5 мм, зав.№881; Сито 0,25 мм, зав.№880; Сито 0,1 мм, зав.№879; Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав.№304206; Секундомер механический СОСпр-26-2-010, зав.№9855; Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Ареометр для грунта АГ, зав.№06386
Влажность	W	%	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186
Влажность на границе раскатывания	W <sub>p</sub>	%	ГОСТ 5180-2016	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186
Влажность на границе текучести	W <sub>l</sub>	%	ГОСТ 5180-2017	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Балансирный конус Васильева, зав.№944
Плотность грунта методом режущего кольца	ρ	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Плотность грунта методом взвешивания в воде	ρ	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Весы электронные лабораторные HCB 1502, зав.№AE76001131
Плотность частиц грунта	ρ <sub>s</sub>	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав.№304206; Сито 2 мм, зав.№883

Отчет об испытаниях № NKn20-0592 от «15» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 6 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 226



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения и испытательного оборудования
Размокаемость	-	-	РСН 51-84 (приложение 8)	Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф, зав. № 379; Прибор для определения размокаемости грун- ПРГ-1Ф зав. №380
Угол внутреннего трения	φ	град	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав. №1; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав. №04801; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав. №F04312
Модуль деформации	E <sub>x</sub>	МПа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для уплотнения грунтов перед сдвигом УГПС-12М зав. №185; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав. №20538; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав. №19727; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав. №15197; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав. №F04312
Свободное набухание	ε <sub>сво</sub>	д.е.	ГОСТ 12248-2010	Прибор ПНГ-1, зав. №568; Прибор ПНГ-1, зав. №381; Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав. №F04312; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав. №0187; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав. №26063
Относительная усадка	δh/δd/δv	см/см/см <sup>3</sup>	ГОСТ 12248-2010	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав. №3432; Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав. №F04312
Удельное сцепление	C	Мпа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав. №11; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав. №04801; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав. №F04312

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательном оборудовании)

Отчет об испытаниях № НКп20-0592 от «15» декабря 20  
Составлен в двух экзempl:  
Страница 7

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 227

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



АО "Метан Кузбасса" Испытательная лаборатория  
Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RA.RU.21TP05  
г. Ленинск-Кузнецкий, пер. Кишиневский, 21 Т/ф: 5-30-58, 5-21-39

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 118-НС от 14.12.2020 г.**

Заказчик: АО "СЖС Восток Лимитед"  
Адрес заказчика: г Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 24, оф. 312  
Объект испытаний: грунт  
Номер заказа и дата поступления: № 374 от 04.12.2020 г.  
Дата начала/окончания анализа: 07.12.2020 г. - 11.12.2020 г.

Участок: Щербиновский  
Скважина № 725

проба №	глубина отбора, м	описание	лаб.№	Коэффициент фильтрации $K_{10}$ , м/сут НД на метод испытания: ГОСТ 25584-2016
пр.82, обр.1	0,30-0,60	Суглинок коричневый с сажистыми вкраплениями с включением гумусированного грунта	558-20НС	0,00012
пр.83, обр.4	6,40-6,80	Суглинок серый	559-20НС	0,00093
пр.84, обр.6	8,20-8,60	Глина коричневая с включением конкреций и мелкой гальки	560-20НС	0,0000044

Ведущий специалист отдела нерудного сырья:

 Богадина Т.В.

Начальник испытательной лаборатории:

 Батина М.В.

Пробы отобраны Заказчиком.  
Результат анализа распространяется на представленный образец.  
Все испытания проведены при параметрах окружающей среды, регламентированных требованиями НД  
Перепечатка протокола без согласия ИЛ недопустима

Лист 1 из 1

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

228



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецк  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com



Утверждаю:

Руководитель системы  
менеджмента качества  
лабораторного комплекса

М.П. Бордунов М.А. Бордунов  
« 7 » сентября 2020 г.

**ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ**  
№ НКп20-0445 от 07.09.2020 г.

1. Наименование заказчика: ООО СП "Барзасское товарищество"
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, 1В
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: Заказ: Иск.№ 1010455 от 31.07.2020 г.
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: четвертичные отложения (глина)
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы скважины № 673 участка "Щербиновский" Анжерского каменноугольного месторождения
7. Место проведения испытаний: 654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д.11, к. 2  
654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д.11, к. 3
8. Дата поступления образцов: 04.08.2020 г.
9. Маркировка образцов, лабораторный номер: указаны в таблицах испытаний
10. Количество испытанных образцов: 9
11. Даты проведения испытаний: с 07.08.2020 г. по 04.09.2020 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблицах испытаний:

Отчет об испытаниях № НКп20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

229



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

# Таблица испытаний 01

Номер пробы: 1  
Лабораторный номер: NW20-000020.001  
Глубина отбора образца, м: 0,60-0,80  
1,30-1,60  
Описание грунта: Темно-коричневого цвета с переходом в светло-коричневый, с чёрными включениями, ожелезненный, имеются растительные остатки, полутвердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

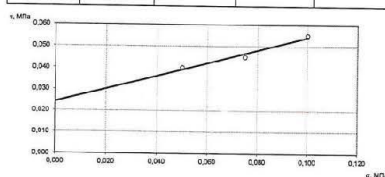
Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание s <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>с</sub> , δ <sub>с</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип разрываемости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом разрезного кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (опалета) ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
30,0	39,9	28,0	11,9	0,17	0,723	1,93	2,55	1,43	0,008	0,033 0,049 0,123	медленная

Гранулометрический состав грунта								
Наименование определяемых	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,11	0,25	0,39	57,16	7,44	31,19	3,46

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности									
Степени давления, P, МПа	Значения показаний прибора Δ, мм	Поправка на деформацию прибора Δ <sub>п</sub> , мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh <sub>в</sub> , мм	Коэффициент горизонтальности, e <sub>г</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>сж</sub> , мПа <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>н</sub> , МПа
0	0	0	0,723	0	0,723	—	—	0	—
0,025	0,31	0,00	0,723	0,0089	0,708	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,58	0,01	0,723	0,0163	0,695	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,15	0,03	0,723	0,0320	0,668	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,54	0,04	0,723	0,0429	0,649	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,88	0,05	0,723	0,0523	0,633	0,35	0,6	0,15-0,20	3,1
0,300	2,42	0,09	0,723	0,0666	0,608	—	—	0,20-0,30	—



Неконсолидированный быстрый срез				
Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, I <sub>φ</sub>	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,050	0,040	0,30	17	0,024
0,075	0,045			
0,100	0,055			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НК20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

230





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 02**

Номер пробы: 2  
Лабораторный номер: NW20-000020.002  
Глубина отбора образца, м: 4,70-5,00  
Описание грунта: Темно-серого цвета, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Среднее значение E <sub>ср</sub> , д.е.	Относительная усадка, δ <sub>с</sub> , δ <sub>с</sub> , δ <sub>с</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ <sub>с</sub> , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта методом, ρ <sub>с</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>с</sub> , г/см <sup>3</sup>			
29,9	35,6	27,1	9,7	0,29	0,727	1,95	2,59	1,50	0,003	0,054 0,054 0,153	умеренная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование сит/размеров	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,04	0,07	0,18	44,61	15,06	36,61	3,43

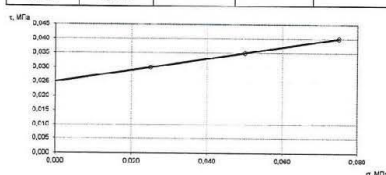
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степень давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>0</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>сж</sub> , мПа <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>с</sub> , МПа
0	0	0	0,727	0	0,727	—	—	0	—
0,025	0,22	0,00	0,727	0,0063	0,716	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,39	0,01	0,727	0,0109	0,708	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,75	0,03	0,727	0,0206	0,691	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,13	0,05	0,727	0,0309	0,674	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,42	0,07	0,727	0,0386	0,660	0,31	0,6	0,15-0,20	3,5
0,300	1,87	0,09	0,727	0,0509	0,639	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, I <sub>φ</sub>	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,025	0,030	0,20	11	0,025
0,050	0,035			
0,075	0,040			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

231



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 03**

Номер пробы: 3  
Лабораторный номер: NW20-000020.003  
Глубина отбора образца, м: 6,00-6,30  
Описание грунта: Серого цвета, с чёрными включениями, полутвердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, b <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка, U <sub>с</sub> , %	Тип размоклости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> %	на границе раскатызания, W <sub>p</sub> %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта линометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (каллага), ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
25,8	31,6	24,3	7,3	0,20	0,648	2,00	2,62	1,59	0,007	0,050 0,039 0,123	умеренная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование сит/разделений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	—	0,03	0,10	44,57	15,82	36,10	3,38

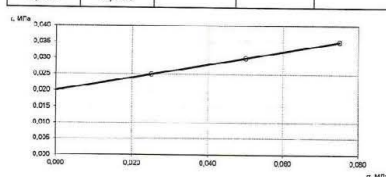
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степень давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>1</sub>	Коэффициент сжимаемости, m <sub>v</sub> , мПа <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,648	0	0,648	—	—	0	—
0,025	0,35	0,00	0,648	0,0100	0,632	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,57	0,01	0,648	0,0160	0,622	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,95	0,03	0,648	0,0263	0,605	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,30	0,05	0,648	0,0357	0,589	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,58	0,06	0,648	0,0434	0,576	0,29	0,6	0,15-0,20	3,5
0,300	1,95	0,08	0,648	0,0537	0,560	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,025	0,025	0,20	11	0,020
0,050	0,030			
0,075	0,035			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 4 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

232



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 04**

Номер пробы: 4  
Лабораторный номер: NW20-000020.004  
Глубина отбора образца, м: 11,50-11,80  
Описание грунта: Серого цвета, текучепластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, s <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка, δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , δ <sub>i</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ <sub>o</sub> , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
31,3	31,9	24,9	7,0	0,92	0,777	1,94	2,63	1,48	0,001	0,019 0,046 0,107	очень медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование сит/размеров	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	—	0,03	0,10	38,74	21,83	30,32	8,98

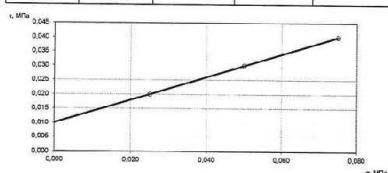
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Стадии давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>0</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , м <sup>3</sup> /т	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,777	0	0,777	—	—	0	—
0,025	0,22	0,00	0,777	0,0063	0,766	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,45	0,02	0,777	0,0123	0,755	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,97	0,05	0,777	0,0263	0,730	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,38	0,07	0,777	0,0374	0,711	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,74	0,09	0,777	0,0471	0,693	0,37	0,6	0,15-0,20	3,0
0,300	2,22	0,12	0,777	0,0600	0,670	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, φ <sub>o</sub>	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,025	0,020	0,40	22	0,010
0,050	0,030			
0,075	0,040			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 5 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

233



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 05**

Номер пробы: 5  
Лабораторный номер: NW20-000020.005  
Глубина отбора образца, м: 13,00-13,30  
14,00-14,30  
Описание грунта: Серого цвета, ожелезненный, мягкопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

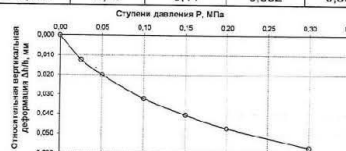
Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание f <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
27,5	29,9	23,3	6,7	0,64	0,692	1,99	2,64	1,56	0,002	0,050 0,039 0,123	медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	0,03	0,66	1,29	44,27	25,82	24,67
							3,36

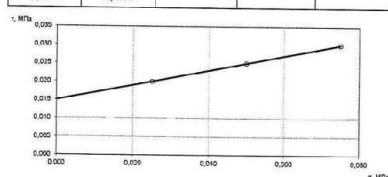
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Ступени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация δ <sub>h</sub> , мм	Коэффициент пористости, e <sub>0</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мп <sup>3</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>s</sub> , МПа
0	0	0	0,692	0	0,692	-	-	0	-
0,025	0,43	0,00	0,692	0,0123	0,671	-	-	0,00-0,025	-
0,050	0,72	0,02	0,692	0,0200	0,658	-	-	0,025-0,05	-
0,100	1,16	0,04	0,692	0,0320	0,638	-	-	0,05-0,10	-
0,150	1,47	0,06	0,692	0,0403	0,624	-	-	0,10-0,15	-
0,200	1,73	0,08	0,692	0,0471	0,612	0,26	0,6	0,15-0,20	4,0
0,300	2,10	0,11	0,692	0,0559	0,596	-	-	0,20-0,30	-



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,025	0,020	0,20	11	0,015
0,050	0,025			
0,075	0,030			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НК20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 6 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

234





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 06**

Номер пробы: 6  
Лабораторный номер: NW20-000020.005

Глубина отбора  
образца, м: 15,50-15,80

Описание грунта: Коричневого цвета, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

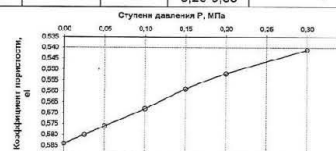
Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание с <sub>sw</sub> , д.с.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>s</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размываемости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта ликнометрич. ским методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
25,2	47,4	33,9	13,5	-0,65	0,584	2,01	2,55	1,61	0,037	0,033 0,062 0,149	неразмываю- щий грунт

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	—	0,04	0,11	44,13	11,00	29,22
							15,50

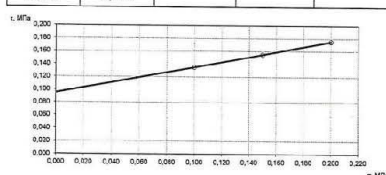
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Ступени давления, Р, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная виртуальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>1</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,584	0	0,584	-	-	0	-
0,025	0,08	0,00	0,584	0,0023	0,580	-	-	0,00-0,025	-
0,050	0,19	0,02	0,584	0,0049	0,576	-	-	0,025-0,05	-
0,100	0,40	0,04	0,584	0,0103	0,568	-	-	0,05-0,10	-
0,150	0,61	0,06	0,584	0,0157	0,559	-	-	0,10-0,15	-
0,200	0,78	0,08	0,584	0,0200	0,552	0,16	0,6	0,15-0,20	8,1
0,300	1,05	0,11	0,584	0,0259	0,541	-	-	0,20-0,30	-



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Коэффициент напряжения, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tan φ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,100	0,135	0,40	22	0,095
0,150	0,155			
0,200	0,175			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 7 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

235



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

# Таблица испытаний 07

Номер пробы: 7  
Лабораторный номер: NW20-000020.007  
Глубина отбора образца, м: 18,20-18,50  
18,70-19,00  
Описание грунта: Светло-коричневого цвета, с черными разводами, полутвердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание s <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца ρ <sub>r</sub> , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта гиро-метрич. волюн методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>sk</sub> , г/см <sup>3</sup>			
29,8	44,8	29,2	15,7	0,04	0,721	1,91	2,53	1,47	0,009	0,113 0,093 0,271	неразмывающийся грунт

## Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,04	0,07	0,22	35,07	17,05	32,10	15,45

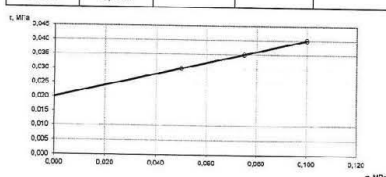
## Компрессионные испытания грунта при естественной влажности

Ступени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Сжимаемая вертикальная деформация Δh <sub>h</sub> , мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	ρ	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,721	0	0,721	—	—	0	—
0,025	0,16	0,00	0,721	0,0046	0,713	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,35	0,01	0,721	0,0097	0,704	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,72	0,03	0,721	0,0197	0,687	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,08	0,05	0,721	0,0294	0,670	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,39	0,07	0,721	0,0377	0,656	0,31	0,9	0,15-0,20	3,4
0,300	1,92	0,08	0,721	0,0526	0,630	—	—	0,20-0,30	—



## Неконсолидированный быстрый срез

Нормальное напряжение σ, МПа	Касательное напряжение τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,050	0,030	0,20	11	0,020
0,075	0,035			
0,100	0,040			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКн20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 8 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

236



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 08**

Номер пробы: 8  
Лабораторный номер: NW20-000020.008  
Глубина отбора: 21,00-21,30  
образца, м: 21,50-21,70  
Описание грунта: Коричневого цвета, с чёрными включениями, охелзненный, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

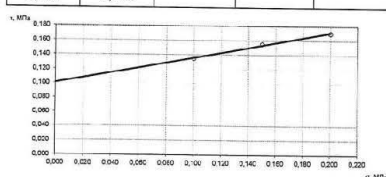
Влажность			Число гласности, $I_p$ , %	Показатель текучести, $I_L$ д.е.	Коэффициент пористости, $e$ , д.е.	Плотность			Свободное набухание $F_{sw}$ , д.е.	Относительная усадка $\delta_r$ $\delta_c$ $\delta_{сисм}$ /см <sup>3</sup>	Тип размокания
$W$ , %	на границе текучести, $W_L$ , %	на границе раскатывания, $W_p$ , %				грунта методом режущего кольца, $\rho_{г\text{, г/см}^3}$	части грунта пленометрич. весим. методом, $\rho_{г\text{, г/см}^3}$	сухого грунта (скелета) $\rho_{sk}$ , г/см <sup>3</sup>			
24,0	44,5	30,9	13,6	-0,51	0,552	2,04	2,56	1,65	0,032	0,047 0,067 0,170	неразмокаю- щий грунт

Наименование сит/делений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,11	0,29	0,47	29,01	28,68	31,97	9,47

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности									
Ступени давления, Р, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>1</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>vs</sub> , мм <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,552	0	0,552	—	—	0	—
0,025	0,22	0,00	0,552	0,0063	0,542	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,40	0,01	0,552	0,0111	0,535	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,73	0,03	0,552	0,0200	0,521	—	—	0,05-0,10	—
0,150	0,97	0,06	0,552	0,0260	0,512	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,15	0,07	0,552	0,0309	0,504	0,17	0,6	0,15-0,20	5,6
0,300	1,39	0,09	0,552	0,0371	0,494	—	—	0,20-0,30	—



Неконсолидированный быстрый срез				
Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, С, МПа
0,100	0,135	0,35	19	0,101
0,150	0,155			
0,200	0,170			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 9 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

237



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, корп. 3  
тел/факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 09**

Номер пробы: 9  
Лабораторный номер: NW20-000020.009  
Глубина отбора образца, м: 24,4-24,70  
Описание грунта: Коричневого цвета, с чёрными включениями, ожелезненный, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

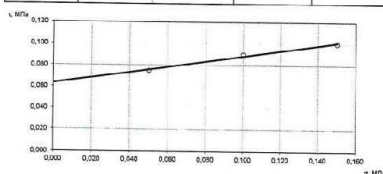
Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, ε <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка, δ <sub>s</sub> , δ <sub>L</sub> , δ <sub>h</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип разномасштабности
W <sub>L</sub> , %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ <sub>r</sub> , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта плетометрическим методом, ρ <sub>p</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (испытая), ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
27,2	40,4	29,3	11,1	-0,19	0,643	2,00	2,58	1,57	0,011	0,072 0,066 0,192	неразмакующий грунт

Гранулометрический состав грунта								
Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	—	0,04	0,11	32,11	23,95	34,45	9,34

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности									
Ступени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости По, мл. <sup>-1</sup>	β	Исчерпавшийся набухание, МПа	Модуль деформации E <sub>0</sub> , МПа
0	0	0	0,643	0	0,643	—	—	0	—
0,025	0,10	0,00	0,643	0,0029	0,638	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,24	0,03	0,643	0,0060	0,633	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,50	0,06	0,643	0,0126	0,622	—	—	0,05-0,10	—
0,150	0,73	0,07	0,643	0,0189	0,612	—	—	0,10-0,15	—
0,200	0,93	0,09	0,643	0,0240	0,604	0,18	0,6	0,15-0,20	5,7
0,300	1,22	0,12	0,643	0,0314	0,591	—	—	0,20-0,30	—



Неконсолидированный быстрый срез				
Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,050	0,075	0,25	14	0,063
0,100	0,090			
0,150	0,100			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКн20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 10 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

238



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

15. Сведения о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования:

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Гранулометрический состав грунта	X	%	ГОСТ 12536-2014	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Сито 10 мм, зав.№885, Сито 5 мм, зав.№884, Сито 2 мм, зав.№883, Сито 1 мм, зав.№882, Сито 0,5 мм, зав.№881, Сито 0,25 мм, зав.№880, Сито 0,1 мм, зав.№879, Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав.№304206, Секундомер механический СОСр-26-2-010, зав.№9855, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Ареометр для грунта АГ, зав.№06386
Влажность	W	%	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186,
Влажность на границе раскатывания	W <sub>p</sub>	%	ГОСТ 5180-2016	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186,
Влажность на границе текучести	W <sub>L</sub>	%	ГОСТ 5180-2017	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Балансирный конус Васильева, зав.№944
Плотность грунта методом режущего кольца	ρ	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Плотность частиц грунта	ρ <sub>s</sub>	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав.№304206, Сито 2 мм, зав.№883
Размокаемость	-	-	РСН 51-84 (приложение 8)	Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф, зав.№ 379, Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф зав.№380.

Отчет об испытаниях № НКп20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 11 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 239

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Угол внутреннего трения	$\varphi$	град	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№1111, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Модуль деформации	$E_k$	МПа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для уплотнения грунтов перед сдвигом УГПС-12М, зав.№185, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№20538, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№19727, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№15197, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№27696, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№15372, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№13390, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№26280, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№23604, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№20810, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Свободное набухание	$\epsilon_{сво}$	д.е.	ГОСТ 12248-2010	Прибор ПНГ-1, зав.№568, Прибор ПНГ-1, зав.№381, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№01875, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№26063
Относительная усадка	$\delta h/\delta d/\delta v$	см/см/см <sup>3</sup>	ГОСТ 12248-2010	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Удельное сцепление	$C$	Мпа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№1111, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования)

Отчет об испытаниях № НКн20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 12 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 240

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

16. Дополнения, отклонения, исключения из методик испытаний: нет

Ответственный за составление данного документа:

Инженер подразделения физико-механических испытаний

  
(подпись)

О.Ю. Мачалаба

Ответственный за представленные результаты испытаний:

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке

  
(подпись)

Л.А. Смолко

*Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены заказчиком либо третьей стороной, действующей по распоряжению заказчика. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам. Лабораторный комплекс не несет ответственности в отношении сведений, предоставленных заказчиком, происхождения образцов или источника, от которого они были отобраны.*

*Данный документ не может быть воспроизведен частично без разрешения лабораторного комплекса филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке.*

*Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.*

(конец)

Отчет об испытаниях № НКн20-0445 от 07.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 13 из 13

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

241

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com



Утверждаю:

Руководитель системы  
менеджмента качества  
лабораторного комплекса

*М.А. Бордунов*  
«28» января 2021 г.

#### ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ

№ НКп21-0015 от «28» января 2021 г.

1. Наименование заказчика: ООО СП «Барзасское товарищество»
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, 1В
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: Заказ: Исх.№ 1079656 от 15.12.2020 г.  
Лабораторный номер заявки НК-ЛО-09259-20
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: четвертичные отложения (глина)
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы скважины № 731  
участка «Щербиновский» Анжерского каменноугольного месторождения
7. Место проведения испытаний: 654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк,  
пр-кт Строителей, д.11, к. 2  
654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк,  
пр-кт Строителей, д.11, к. 3
8. Дата поступления образцов: 13.12.2020 г.
9. Маркировка образцов, лабораторный номер: указаны в таблицах испытаний
10. Количество испытанных образцов: 6
11. Даты проведения испытаний: с 18.12.2020 г. по 18.01.2021 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблицах испытаний:

Отчет об испытаниях № НКп21-0015 от «28» января 2021 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

242





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 01**

Номер пробы: 86 обр.1  
Лабораторный номер: NW20-000031.001  
Глубина отбора образца, м: 0,50-0,80  
Описание грунта: Коричневого цвета, с сажестыми вкраплениями, с твердыми включениями, с растительными остатками в виде корешков, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание s <sub>своб.</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>h</sub> , δ <sub>h</sub> , см/см/см <sup>2</sup>	Тип размокания
W <sub>L</sub> , %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
25,0	38,6	27,5	11,1	-0,13	0,663	2,01	2,66	1,50	0,008	0,059 0,064 0,175	неразмокающий грунт

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм										
	более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,23	0,04	0,28	0,14	0,24	0,44	29,46	28,25	31,10	9,82

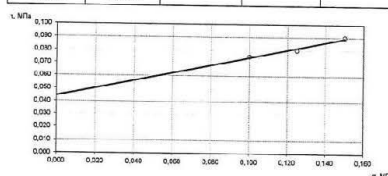
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Стадии давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация ΔH <sub>v</sub> , мм	Коэффициент пористости, e <sub>0</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мПа <sup>-1</sup>	ρ	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,663	0	0,663	—	—	0	—
0,025	0,30	0,00	0,663	0,0086	0,649	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,60	0,01	0,663	0,0189	0,635	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,02	0,03	0,663	0,0283	0,616	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,42	0,04	0,663	0,0394	0,597	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,70	0,05	0,663	0,0471	0,585	0,31	0,6	0,15-0,20	3,2
0,300	2,02	0,09	0,653	0,0551	0,571	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,100	0,075	0,30	17	0,044
0,125	0,080			
0,150	0,080			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NKп21-0015 от «28» января 2021 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

243



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 02**

Номер пробы: 87 обр.3  
Лабораторный номер: NW20-000031.002  
Глубина отбора образца, м: 5,70-6,00  
Описание грунта: Коричнево-оранжевого цвета с белыми разводами, с сажистыми вкраплениями, с твердыми включениями, с растительными остатками в виде корешков, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

W, %	Влажность		Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>d</sub> , %	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание F <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>c</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта гравиметрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
31,0	46,0	34,3	11,7	-0,28	0,842	1,91	2,59	1,46	0,045	0,028 0,035 0,096	очень медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм									
	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,02	0,19	0,34	0,30	0,30	11,73	25,33	29,01	32,78

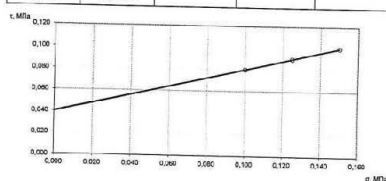
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Ступени давления, Р, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>1</sub>	Коэффициент сжимаемости П <sub>10</sub> , мм <sup>2</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,842	0	0,842	—	—	0	—
0,025	0,24	0,00	0,842	0,0069	0,829	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,46	0,01	0,842	0,0129	0,818	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,81	0,03	0,842	0,0223	0,801	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,08	0,05	0,842	0,0294	0,788	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,30	0,07	0,842	0,0351	0,777	0,24	0,6	0,15-0,20	4,6
0,300	1,53	0,09	0,842	0,0411	0,766	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,100	0,080	0,40	22	0,040
0,125	0,090			
0,150	0,100			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NKn21-0015 от «28» января 2021 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

244



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 03**

Номер пробы: 88 обр.5  
Лабораторный номер: NW20-000031.003  
Глубина отбора образца, м: 8,50-8,80  
Описание грунта: Светло-коричневого цвета с серыми разводами, ожелезненный, с сажистыми включениями, с твердыми включениями, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластиности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание f <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>u</sub> , δ <sub>L</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокаемости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пилеометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
25,4	46,6	32,3	14,2	-0,49	0,675	2,01	2,68	1,60	0,089	0,033 0,035 0,100	медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм									
	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,12	0,30	0,37	0,34	0,37	32,31	22,57	24,23	19,39

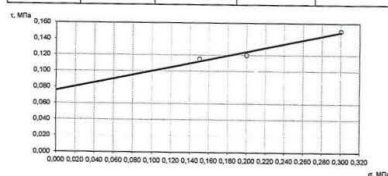
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степени давления, Р, МПа	Значения показаний прибора Δ, мм	Поправка на деформацию прибора Δ <sub>0</sub> , мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h <sub>0</sub> , мм	Коэффициент пористости, e <sub>0</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мп <sup>-1</sup>	ρ	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,675	0	0,675	—	—	0	—
0,025	0,34	0,00	0,675	0,0097	0,659	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,58	0,01	0,675	0,0163	0,648	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,91	0,03	0,675	0,0251	0,633	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,15	0,05	0,675	0,0314	0,622	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,35	0,06	0,675	0,0369	0,613	0,20	0,6	0,15-0,20	5,0
0,300	1,62	0,08	0,675	0,0440	0,601	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ/град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,150	0,115	0,24	14	0,076
0,200	0,120			
0,300	0,150			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКн21-0015 от «28» января 2021 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 4 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

245



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецк  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 04**

Номер пробы: 89 обр.8  
Лабораторный номер: NW20-000031.004  
Глубина отбора: 12,30-12,60  
Образца, м:  
Описание грунта: Коричневого цвета с серыми разводами, с темно-коричневыми вкраплениями, с твердыми включениями, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

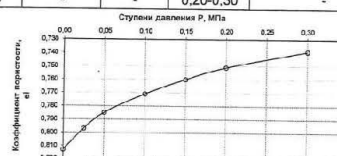
Влажность			Число пластилинности, $I_p$ , %	Показатель текучести, $I_L$ , д.е.	Коэффициент пористости, $e$ , д.е.	Плотность			Свободное набухание $q_{св}$ , д.е.	Относительная усадка $\delta_s$ , $\delta_L$ , $\delta_w$ , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
$W$ , %	на границе текучести, $W_L$ , %	на границе раскатывания, $W_p$ , %				грунта методом режущего кольца, $\rho_r$ , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (железа) $\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>			
29,6	45,7	33,7	11,9	-0,35	0,813	2,01	2,81	1,55	0,077	0,023 0,025 0,071	умеренная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,03	0,17	1,39	28,94	31,05	26,32	12,10

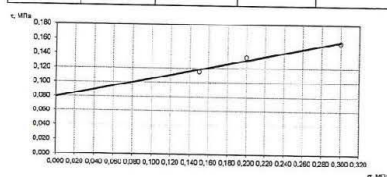
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Стадии давления, $P$ , МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора $\Delta$ , мм	Коэффициент пористости, $e$ , д.е.	Относительная вертикальная деформация $\Delta h/h$ , мм	Коэффициент пористости, $e$	Коэффициент сжимаемости $m_v$ , г/г <sup>2</sup>	$\beta$	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации $E_v$ , МПа
0	0	0	0,813	0	0,813	—	—	0	—
0,025	0,30	0,00	0,813	0,0086	0,797	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,56	0,02	0,813	0,0154	0,785	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,87	0,05	0,813	0,0234	0,771	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,10	0,07	0,813	0,0294	0,760	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,28	0,09	0,813	0,0340	0,751	0,20	0,6	0,15-0,20	5,4
0,300	1,54	0,12	0,813	0,0406	0,739	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, $\tan \varphi$	Угол внутреннего трения, $\varphi$ , град.	Удельное сцепление, $c$ , МПа
0,150	0,115	0,26	14	0,079
0,200	0,135			
0,300	0,155			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NKн21-0015 от «28» января 2021 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 5 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

246





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 05**

Номер пробы: 90 обр.9  
Лабораторный номер: NW20-000031.005  
Глубина отбора образца, м: 15,30-15,60  
Описание грунта: Коричневого цвета с оранжевыми и белыми разводами, ожелезненный, с сажистыми вкраплениями, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

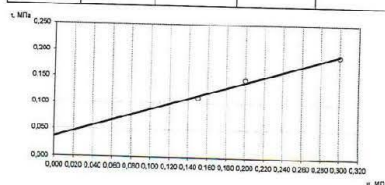
Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, b <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка, δ <sub>с</sub> , δ <sub>с</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>д</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (шпелета) ρ <sub>д</sub> , г/см <sup>3</sup>			
24,6	40,6	30,2	10,4	-0,54	0,709	2,06	2,82	1,65	0,041	0,009 0,021 0,051	быстрая

Гранулометрический состав грунта								
Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	0,15	0,27	0,64	3,04	26,19	36,32	20,96	9,43

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности									
Ступени давления, Р, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мм <sup>2</sup> /МПа	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,709	0	0,709	-	-	0	-
0,025	0,17	0,00	0,709	0,0049	0,701	-	-	0,00-0,025	-
0,050	0,35	0,02	0,709	0,0094	0,693	-	-	0,025-0,05	-
0,100	0,56	0,04	0,709	0,0149	0,684	-	-	0,05-0,10	-
0,150	0,70	0,06	0,709	0,0183	0,676	-	-	0,10-0,15	-
0,200	0,81	0,08	0,709	0,0209	0,673	0,11	0,6	0,15-0,20	9,3
0,300	0,99	0,11	0,709	0,0251	0,666	-	-	0,20-0,30	-



Неконсолидированный быстрый срез				
Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,150	0,110	0,52	28	0,035
0,200	0,145			
0,300	0,190			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп21-0015 от «28» января 2021 г.  
Составлен в двух экземплярах

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

247

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке Россия, г. Новокузнецк 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3 тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com				
Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Угол внутреннего трения	$\varphi$	град	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№111; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Модуль деформации	$E_k$	МПа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для уплотнения грунтов перед сдвигом УТПС-12М, зав.№185; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№20538; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№19727; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№15197; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№27696; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№15372; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№13390; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Свободное набухание	$\varepsilon_{sw}$	д.е.	ГОСТ 12248-2010	Прибор ПНГ-1, зав.№568; Прибор ПНГ-1, зав.№381; Весы электронные РЛ602-Л, зав.№В315219186; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№01875; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№26063
Относительная усадка	$\delta_H/\delta_d/\delta_v$	см/см/см <sup>3</sup>	ГОСТ 12248-2010	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные РЛ602-Л, зав.№В315219186; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Удельное сцепление	$C$	МПа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№111; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательном оборудовании)

Отчет об испытаниях № НКп21-0015 от «28» января 2021 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 9 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 248

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

16. Дополнения, отклонения, исключения из методик испытаний: нет

Ответственный за составление данного документа:

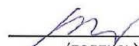
Инженер подразделения физико-механических испытаний

  
(подпись)

О.Ю. Мачалаба

Ответственный за представленные результаты испытаний:

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке

  
(подпись)

Л.А. Смолко

*Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены заказчиком либо третьей стороной, действующей по распоряжению заказчика. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам. Лабораторный комплекс не несет ответственности в отношении сведений, предоставленных заказчиком, происхождения образцов или источника, от которого они были отобраны.*

*Данный документ не может быть воспроизведен частично без разрешения лабораторного комплекса филиала АО "СЖС Восток Лимитед" в г. Новокузнецке.*

*Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.*

(конец)

Отчет об испытаниях № НКн21-0015 от «28» января 2021 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 10 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 249

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Утверждаю:

Руководитель системы  
менеджмента качества  
лабораторного комплекса



М.П. М.А. Бордунов  
12 «20» мая 2020 г.

**ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ**  
**№ НКн20-0203 от 20.05.2020 г.**

1. Наименование заказчика: ООО СП "Барзасское товарищество"
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, 1В
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: Заказ: Иск. № 964503 от 16.04.2020 г.
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: четвертичные отложения (глина)
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы скважины № 640 участка "Щербиновский" Анжерского каменноугольного месторождения
7. Место проведения испытаний: 654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д. 11, к. 2  
654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3
8. Дата поступления образцов: 20.04.2020 г.
9. Маркировка образцов, лабораторный номер: указаны в таблице испытаний
10. Количество испытанных образцов: 6
11. Даты проведения испытаний: с 23.04.2020 г. по 19.05.2020 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблицах испытаний:

Отчет об испытаниях № НКн20-0203 от 20.05.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

250





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 01**

Номер пробы: 1  
Лабораторный номер: NW20-000006.001  
Глубина отбора образца, м: 0,30-0,60  
1,20-1,50  
1,70-2,00  
Описание грунта: Светло-коричневого цвета, с чёрными включениями, ожелезненный, мягкопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

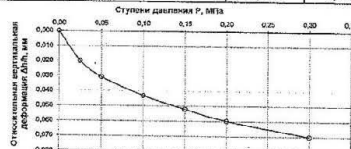
W, %	Влажность		Число шликтозитов, n, %	Показатель текучести, I <sub>d</sub> , е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Среднее набухивание $\epsilon_{\text{ср}}$ , д.е.	Относительная усадка $u_r$ , % $u_r = \frac{V_0 - V_L}{V_0} \cdot 100$	Тип размокания
	на границе текучести, $W_L$ , %	на границе размокания, $W_p$ , %				грунта методом режущего кольца $\rho_r$ , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) $\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>			
34,1	37,2	26,9	10,4	0,70	0,889	1,93	2,72	1,44	0,002	0,054 0,054 0,153	умеренная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	—	0,03	0,03	43,35	17,08	29,08
							10,43

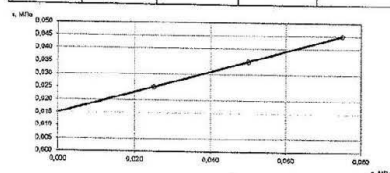
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Ступень давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора $\Delta$ , мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация $\Delta W$ , мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Коэффициент сжимаемости $\mu_s$ , мм <sup>2</sup> /МПа	$\beta$	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации $E_d$ , МПа
0	0	0	0,889	0	0,889	—	—	0	—
0,025	0,70	0,00	0,889	0,0200	0,851	—	—	0,00-0,025	—
0,050	1,08	0,01	0,889	0,0306	0,831	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,54	0,03	0,889	0,0431	0,803	—	—	0,05-0,1	—
0,150	1,86	0,04	0,889	0,0520	0,791	—	—	0,1-0,15	—
0,200	2,14	0,05	0,889	0,0597	0,776	0,32	0,6	0,15-0,20	3,5
0,300	2,54	0,09	0,889	0,0700	0,757	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, $\text{tg} \phi$	Угол внутреннего трения, $\phi$ , град.	Удельное сцепление, $c$ , МПа
0,025	0,025	0,40	22	0,015
0,050	0,035			
0,075	0,045			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK20-0203 от 20.05.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

251



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 02**

Номер пробы: 2  
Лабораторный номер: NW20-000006.002  
Глубина отбора: 2,70-3,00  
образца, м: 3,20-3,50  
Описание грунта: Светло-коричневого цвета, с чёрными включениями, ожелезненный, с твёрдыми включениями (растираются руками), полутвёрдый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

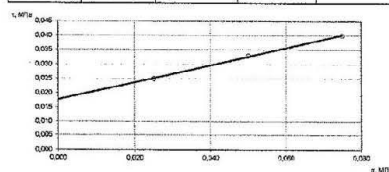
Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, s <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка, δ <sub>r</sub> , δ <sub>u</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (шкалета), ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
33,6	42,6	31,3	11,3	0,22	0,915	1,89	2,70	1,41	0,001	0,051 0,071 0,180	очень медленная

Гранулометрический состав грунта								
Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	—	0,07	0,07	36,38	26,54	26,47	10,47

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности									
Ступени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, n	Коэффициент сжимаемости, m <sub>v</sub> , мм <sup>3</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,915	0	0,915	—	—	0	—
0,025	0,19	0,00	0,915	0,0054	0,905	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,50	0,01	0,915	0,0140	0,888	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,95	0,03	0,915	0,0253	0,865	—	—	0,05-0,1	—
0,150	1,35	0,05	0,915	0,0371	0,844	—	—	0,1-0,15	—
0,200	1,65	0,07	0,915	0,0451	0,829	0,36	0,6	0,15-0,20	3,2
0,300	2,07	0,09	0,915	0,0586	0,807	—	—	0,20-0,30	—



Неконсолидированный быстрый срез				
Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,025	0,025	0,30	17	0,018
0,050	0,033			
0,075	0,040			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NKn20-0203 от 20.05.2020 г  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

252



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 03**

Номер пробы: 3  
Лабораторный номер: NW20-000006.003  
Глубина отбора: 5,50-5,80  
образца, м: 6,50-6,80  
Описание грунта: Серого цвета, с чёрными включениями, твёрдый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, b <sub>em</sub> , д.е.	Относительная усадка, δ <sub>u</sub> , δ <sub>с</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ <sub>с</sub> , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта линометрическим методом, ρ <sub>д</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (высушета), ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
23,2	33,3	24,4	8,9	-0,14	0,699	2,01	2,77	1,63	0,001	0,037 0,041 0,114	умеренная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование опраделений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	—	—	0,07	37,42	35,24	22,46
							4,81

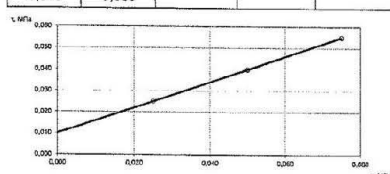
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,699	0	0,699	—	—	0	—
0,025	0,54	0,00	0,699	0,0154	0,673	—	—	0,00-0,025	—
0,050	1,03	0,01	0,699	0,0291	0,650	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,52	0,03	0,699	0,0426	0,627	—	—	0,05-0,1	—
0,150	2,03	0,05	0,699	0,0566	0,603	—	—	0,1-0,15	—
0,200	2,41	0,06	0,699	0,0671	0,585	0,42	0,6	0,15-0,20	2,4
0,300	2,99	0,08	0,699	0,0831	0,558	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,025	0,025	0,60	31	0,010
0,050	0,040			
0,075	0,055			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НК120-0203 от 20.05.2020 г  
Составлен в двух экземплярах:  
Страница 4 из 11

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

253



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 04**

Номер пробы: 4  
Лабораторный номер: NW20-000006.004  
Глубина отбора образца, м: 7,50-7,80  
8,40-8,70  
9,40-9,70 (образец нарушенного сложения)  
Описание грунта: Серого цвета, с черными включениями, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность	W, %	не границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %	Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, s <sub>sw</sub> , д.з.	Относительная усадка, δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , δ <sub>p</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
							грунта методом разжущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>sk</sub> , г/см <sup>3</sup>			
	27,6	38,8	27,7	9,1	-0,02	0,740	1,97	2,68	1,54	0,0004	0,009 0,019 0,047	медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,07	0,31	0,82	35,41	32,05	26,01	5,53

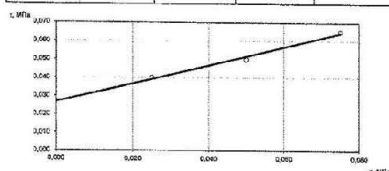
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Ступени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент поистости, e <sub>1</sub>	Коэффициент сжимаемости, m <sub>v</sub> , мм <sup>2</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,740	0	0,740	—	—	0	—
0,025	0,58	0,00	0,740	0,0166	0,711	—	—	0,00-0,025	—
0,050	1,00	0,02	0,740	0,0280	0,691	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,34	0,05	0,740	0,0369	0,676	—	—	0,05-0,1	—
0,150	1,62	0,07	0,740	0,0443	0,663	—	—	0,1-0,15	—
0,200	1,90	0,09	0,740	0,0517	0,650	0,25	0,60	0,15-0,20	4,0
0,300	2,26	0,12	0,740	0,0611	0,634	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,025	0,040	0,50	27	0,027
0,050	0,050			
0,075	0,065			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0203 от 20.05.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 5 из 15

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

254





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СХС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41. Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 05**

Номер пробы: 5  
Лабораторный номер: NW20-000006.005  
Глубина отбора образца, м: 10,00-10,30  
Описание грунта: Серого цвета, с чёрными включениями, текучепластичный, нарушенного сложения  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

W <sub>L</sub> , %	Пластичность		Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Тип размокания
	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе расплывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом взвешивания в воде, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>n</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (овальета) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	
30,0	30,6	23,8	6,7	0,92	0,638	1,94	2,74	1,49	быстрая

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	—	0,03	0,14	29,73	36,34	23,79	10,27

Компрессионные испытания грунта при естественной влажности и неконсолидированный быстрый срез невозможно провести по причине нарушенной структуры пробы.

(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0203 от 20.05.2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 6 из 1

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

255



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 06**

Номер пробы: 6  
Лабораторный номер: NW20-000006.006  
Глубина отбора образца, м: 13,70-14,00  
14,70-15,00  
15,20-15,50 (образец нарушенного сложения)  
Описание грунта: Серо-коричневого цвета, с сероватыми разводами, ожелезненный, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

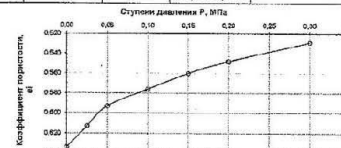
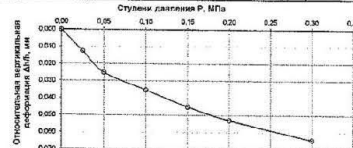
Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание s <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскисливания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта методом оседания, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (сkeletal) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
24,4	29,9	22,1	7,7	0,30	0,634	2,04	2,66	1,64	0,0007	0,032 0,037 0,103	умеренная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,07	0,72	2,53	32,77	34,97	24,02	4,92

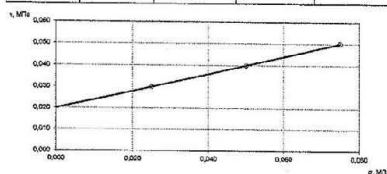
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Стадии давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Коэффициент сжимаемости a <sub>v</sub> , м <sup>2</sup> /МПа <sup>2</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>s</sub> , МПа
0	0	0	0,634	0	0,634	—	—	0	—
0,025	0,44	0,00	0,634	0,0126	0,613	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,90	0,02	0,634	0,0251	0,593	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,28	0,04	0,634	0,0354	0,576	—	—	0,05-0,1	—
0,150	1,64	0,06	0,634	0,0451	0,560	—	—	0,1-0,15	—
0,200	1,93	0,08	0,634	0,0529	0,548	0,28	0,6	0,15-0,20	3,5
0,300	2,36	0,11	0,634	0,0643	0,529	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град	Удельное сцепление, c, МПа
0,025	0,030	0,40	22	0,020
0,050	0,040			
0,075	0,050			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NKn20-0203 от 20.05.2020 г  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 7 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

256

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

15. Сведения о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательном оборудовании:

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Гранулометрический состав грунта	X	%	ГОСТ 12536-2014	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Сито 10 мм, зав.№885, Сито 5 мм, зав.№884, Сито 2 мм, зав.№883, Сито 1 мм, зав.№882, Сито 0,5 мм, зав.№881, Сито 0,25 мм, зав.№880, Сито 0,1 мм, зав.№879, Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав.№304206, Секундомер механический СОСпр-26-2-010, зав.№9855, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Ареометр для грунта АГ, зав.№06386
Влажность	W	%	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186,
Влажность на границе раскатывания	W <sub>p</sub>	%	ГОСТ 5180-2016	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186,
Влажность на границе текучести	W <sub>L</sub>	%	ГОСТ 5180-2017	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Балансирный конус Васильева, зав.№944
Плотность грунта методом режущего кольца	ρ	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Плотность грунта методом взвешивания в воде	ρ	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186
Плотность частиц грунта	ρ <sub>s</sub>	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав.№304206, Сито 2 мм, зав.№883

Отчет об испытаниях № НКн20-0203 от 20.05.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 8 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

257

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Размокаемость	-	-	РСН 51-84 (приложение 8)	Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф, зав.№ 379, Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф зав.№380.
Угол внутреннего трения	$\varphi$	град	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№111, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Модуль деформации	$E_d$	МПа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для уплотнения грунтов перед сдвигом УГПС-12М, зав.№185, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№20538, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№19727, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№15197, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№27696, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№15372, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Свободное набухание	$\epsilon_{сво}$	д.е.	ГОСТ 12248-2010	Прибор ПНГ-1, зав.№568, Прибор ПНГ-1, зав.№381, Весы электронные РЛ602-Л, зав.№В315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№01875, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№26063
Относительная усадка	$\delta h/\delta v$	см/см/см <sup>3</sup>	ГОСТ 12248-2010	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные РЛ602-Л, зав.№В315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Удельное сцепление	$c$	Мпа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№111, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательном оборудовании)

Отчет об испытаниях № НКп20-0203 от 20.05.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 9 из 10

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 258



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

**SGS**

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

16. Дополнения, отклонения, исключения из методик испытаний: нет

Ответственный за составление данного документа:

Инженер подразделения физико-механических испытаний

  
(подпись)

О.Ю. Мачалаба

Ответственный за представленные результаты испытаний:

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке

  
(подпись)

Л.А. Смолко

*Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены заказчиком либо третьей стороной, действующей по распоряжению заказчика. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам. Лабораторный комплекс не несет ответственности в отношении сведений, предоставленных заказчиком, происхождения образцов или источника, от которого они были отобраны.*

*Данный документ не может быть воспроизведен частично без разрешения лабораторного комплекса филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке.*

*Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.*

(конец)

Отчет об испытаниях № NKn20-0203 от 20.05.2020 г  
Составлен в двух экземплярах:  
Страница 10 из 16

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 259

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com



**ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ**  
**№ НКп20-0497 от 25.09.2020 г.**

1. Наименование заказчика: ООО СП "Барзасское товарищество"
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, 1В
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: Заказ: Иск.№1029191 от 09.09.2020 г.
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: четвертичные отложения (глина)
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы скважины № 698 участка "Щербиновский" Анжерского каменноугольного месторождения
7. Место проведения испытаний: 654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д.11, к. 2  
654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Строителей, д.11, к. 3
8. Дата поступления образцов: 09.09.2020 г.
9. Маркировка образцов, лабораторный номер: указаны в таблицах испытаний
10. Количество испытанных образцов: 4
11. Даты проведения испытаний: с 15.09.2020 г. по 25.09.2020 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблицах испытаний:

Отчет об испытаниях № НКп20-0497 от 25.09.2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

260



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

# Таблица испытаний 01

Номер пробы: 53  
Лабораторный номер: NW20-000024.001  
Глубина отбора образца, м: 1,00-1,30  
Описание грунта: Коричневого цвета, с чёрными включениями, железистый, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

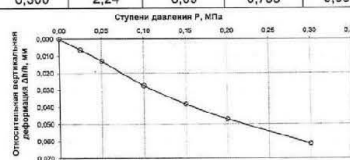
Влажность	W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %	Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание F <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>s</sub> , δ <sub>d</sub> , δ <sub>w</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
							грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта гиннометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (овалета) ρ <sub>0</sub> , г/см <sup>3</sup>			
	30,2	34,5	26,4	8,1	0,47	0,796	1,92	2,64	1,47	0,001	0,023 0,048 0,118	медленная

## Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	<0,002
% от общего количества	—	0,04	0,07	0,11	62,79	10,16	23,98

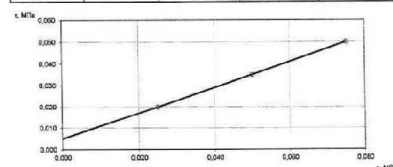
## Компрессионные испытания грунта при естественной влажности

Степени давления, Р, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация ΔL/L, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,796	0	0,796	—	—	0	—
0,025	0,22	0,00	0,796	0,0063	0,785	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,46	0,01	0,796	0,0129	0,773	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,89	0,03	0,796	0,0274	0,747	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,38	0,04	0,796	0,0383	0,727	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,70	0,05	0,796	0,0471	0,711	0,36	0,6	0,15-0,20	3,1
0,300	2,24	0,09	0,796	0,0614	0,686	—	—	0,20-0,30	—



## Неконсолидированный быстрый срез

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,025	0,020	0,60	31	0,005
0,050	0,035			
0,075	0,050			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКн20-0497 от 25.09.2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 3

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

261



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

# Таблица испытаний 02

Номер пробы: 54  
Лабораторный номер: NW20-000024.002  
Глубина отбора образца, м: 2,70-3,00  
3,50-3,80  
Описание грунта: Темно-серого цвета, с чёрными разводами, имеются растительные остатки в виде травы, корней, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание I <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>s</sub> , δ <sub>u</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
W, %	на границе текучести W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания W <sub>p</sub> , %				грунта методом линометрическим кольцом ρ, г/см <sup>3</sup>	грунта ρ <sub>н</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
32,3	37,0	29,0	7,9	0,41	0,866	1,88	2,65	1,42	0,001	0,037 0,042 0,117	очень быстрая

## Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	<0,002
% от общего количества	—	0,03	0,03	0,17	67,27	11,76	2,80

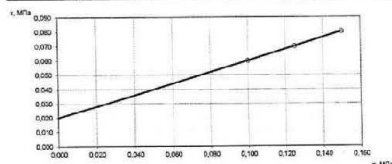
## Компрессионные испытания грунта при естественной влажности

Ступени давления, P, МПа	Значения показаний прибора Δ, мм	Поправка на деформацию прибора Δ <sub>п</sub> , мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация ΔL/L, мм	Коэффициент горизонтальности, β	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мм <sup>2</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,866	0	0,866	—	—	0	—
0,025	0,06	0,00	0,866	0,0017	0,863	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,17	0,01	0,866	0,0046	0,857	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,44	0,03	0,866	0,0117	0,844	—	—	0,05-0,10	—
0,150	0,77	0,05	0,866	0,0206	0,828	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,11	0,07	0,866	0,0297	0,811	0,33	0,6	0,15-0,20	3,5
0,300	1,68	0,09	0,866	0,0454	0,781	—	—	0,20-0,30	—



## Неконсолидированный быстрый срез

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,100	0,060	0,40	22	0,020
0,125	0,070			
0,150	0,080			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK20-0497 от 25.09.2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 3

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

262





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 03**

Номер пробы: 55  
Лабораторный номер: NW20-000024.003  
Глубина отбора образца, м: 6,00-6,30  
Описание грунта: Серого цвета, с чёрными разводами, имеются растительные остатки в виде корней, мягкопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание δ <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>у</sub> , δ <sub>н</sub> , δ <sub>с</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта гравиметрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (железа) ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
33,6	36,7	26,4	8,3	0,63	0,893	1,87	2,65	1,40	0,002	0,033 0,046 0,119	очень быстрая

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	<0,002
% от общего количества	—	—	0,03	0,17	58,90	17,34	20,76

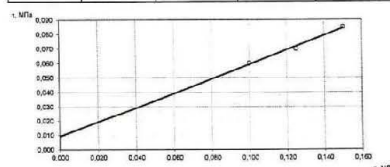
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степень давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мп <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,893	0	0,893	—	—	0	—
0,025	0,20	0,00	0,893	0,0057	0,882	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,41	0,01	0,893	0,0114	0,871	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,87	0,03	0,893	0,0240	0,848	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,27	0,05	0,893	0,0349	0,827	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,61	0,06	0,893	0,0443	0,809	0,39	0,6	0,15-0,20	3,0
0,300	2,19	0,08	0,893	0,0603	0,779	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,100	0,060	0,50	27	0,009
0,125	0,070			
0,150	0,085			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0497 от 25.09.2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 4 из 5

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

263



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СХС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 854005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 04**

Номер пробы: 56  
Лабораторный номер: NW20-000024.004  
Глубина отбора образца, м: 8,00-8,30  
8,70-9,00  
Описание грунта: Серого цвета, с черными разводами, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание s <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>с</sub> , δ <sub>н</sub> , δ <sub>в</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом рязанского кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта гиннометрическим методом, ρ <sub>n</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>ск</sub> , г/см <sup>3</sup>			
31,6	35,4	28,0	7,4	0,49	0,848	1,91	2,68	1,45	0,002	0,005 0,025 0,053	медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	0,07	0,48	3,69	57,74	20,42	14,30

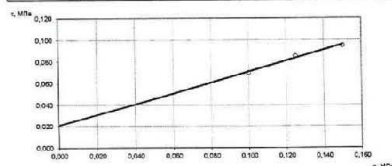
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степень давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мп <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,848	0	0,848	—	—	0	—
0,025	0,09	0,00	0,848	0,0026	0,843	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,20	0,02	0,848	0,0051	0,839	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,47	0,05	0,848	0,0120	0,826	—	—	0,05-0,10	—
0,150	0,74	0,07	0,848	0,0191	0,813	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,03	0,09	0,848	0,0269	0,798	0,28	0,6	0,15-0,20	4,1
0,300	1,51	0,12	0,848	0,0397	0,775	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,100	0,070	0,50	27	0,019
0,125	0,085			
0,150	0,095			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0497 от 25.09.2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 5 из

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

264

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

15. Сведения о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования:

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Гранулометрический состав грунта	X	%	ГОСТ 12536-2014	Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186, Сито 10 мм, зав. №885, Сито 5 мм, зав. №884, Сито 2 мм, зав. №883, Сито 1 мм, зав. №882, Сито 0,5 мм, зав. №881, Сито 0,25 мм, зав. №880, Сито 0,1 мм, зав. №879, Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав. №304206, Секундомер механический СОСпр-26-2-010, зав. №9855, Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав. №3432, Ареометр для грунта АГ, зав. №06386
Влажность	W	%	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав. №3432, Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186,
Влажность на границе раскатывания	W <sub>p</sub>	%	ГОСТ 5180-2016	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав. №3432, Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186,
Влажность на границе текучести	W <sub>L</sub>	%	ГОСТ 5180-2017	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав. №3432, Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186, Балансирный конус Васильева, зав. №944
Плотность грунта методом режущего кольца	ρ	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав. №F04312
Плотность частиц грунта	ρ <sub>s</sub>	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав. №3432, Весы электронные PL602-L, зав. №B315219186, Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав. №304206, Сито 2 мм, зав. №883
Размокаемость	-	-	РСН 51-84 (приложение 8)	Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф, зав. № 379, Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф зав. №380.

Отчет об испытаниях № НКн20-0497 от 25.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 6 из 8

Заклучение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 265

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Угол внутреннего трения	$\varphi$	град	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№111, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Модуль деформации	$E_k$	МПа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для уплотнения грунтов перед сдвигом УГПС-12М, зав.№185, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№20538, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№19727, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№15197, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№27696, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Свободное набухание	$e_{swd}$	д.е.	ГОСТ 12248-2010	Прибор ПНГ-1, зав.№568, Прибор ПНГ-1, зав.№381, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№01875, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№26063
Относительная усадка	$\delta h/\delta d/\delta v$	см/см/см <sup>3</sup>	ГОСТ 12248-2010	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432, Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Удельное сцепление	$C$	Мпа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№111, Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801, Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательном оборудовании)

Отчет об испытаниях № НКп20-0497 от 25.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 7 из 8



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

**SGS**

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

16. Дополнения, отклонения, исключения из методик испытаний: нет

Ответственный за составление данного документа:

Инженер подразделения физико-механических испытаний

  
(подпись)

О.Ю. Мачалаба

Ответственный за представленные результаты испытаний:

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке

  
(подпись)

Л.А. Смолко

*Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены заказчиком либо третьей стороной, действующей по распоряжению заказчика. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам. Лабораторный комплекс не несет ответственности в отношении сведений, предоставленных заказчиком, происхождения образцов или источника, от которого они были отобраны.*

*Данный документ не может быть воспроизведен частично без разрешения лабораторного комплекса филиала АО "СЖС Восток Лимитед" в г. Новокузнецке.*

*Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.*

(конец)

Отчет об испытаниях № НКн20-0497 от 25.09.2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 8 из 8

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 267

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com



Утверждаю:  
Руководитель системы  
менеджмента качества  
лабораторного комплекса  
*М.А. Бордунов*  
«11» декабря 2020 г.

ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИЯХ  
№ НКп20-0590 от «11» декабря 2020 г.

1. Наименование заказчика: ООО СП «Барзасское товарищество»
2. Контактные данные заказчика: 652421, Россия, Кемеровская область, г. Берёзовский, ул. Нижний Барзас, 1В
3. Заявитель работ: АО «СЖС Восток Лимитед» по поручению заказчика
4. Основания для проведения испытаний: Заказ: Иск. №1062541 от 16.11.2020 г.  
Лабораторный номер заявки НК-ЛО-08386-20
5. Объект испытаний: по заявке заказчика: четвертичные отложения (глина)
6. Сведения об отборе образцов: предоставлены заказчиком пробы скважины № 721 участка «Щербиновский»  
Анжерского каменноугольного месторождения
7. Место проведения испытаний: 654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк,  
пр-кт Строителей, д.11, к. 2  
654005, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк,  
пр-кт Строителей, д.11, к. 3
8. Дата поступления образцов: 14.11.2020 г.
9. Маркировка образцов, лабораторный номер: указаны в таблицах испытаний
10. Количество испытанных образцов: 8
11. Даты проведения испытаний: с 17.11.2020 г. по 04.12.2020 г.
12. Условия проведения испытаний: соответствуют требованиям методик испытаний
13. Участие в испытаниях внешних поставщиков: нет
14. Результаты испытаний приведены в таблицах испытаний:

Отчет об испытаниях № НКп20-0590 от «11» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 1 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

268



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 01**

Номер пробы: 74 сбр.2  
Лабораторный номер: NW20-000027.001  
Глубина отбора образца, м: 2,60-2,90  
Описание грунта: Серо-коричневого цвета, с чёрными вкраплениями, ожелезненный, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластиности, I <sub>p</sub> %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, s <sub>св</sub> , А-б.	Относительная усадка, δ <sub>с</sub> , δ <sub>с</sub> , см/см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
W <sub>г</sub> %	на границе текучести, W <sub>L</sub> %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> %				грунта методом разжущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>			
32,0	39,8	28,8	10,9	0,29	0,854	1,90	2,67	1,44	0,0009	0,050 0,052 0,145	быстрая

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,07	0,07	0,24	48,63	18,75	30,05	2,19

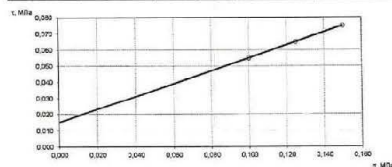
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Ступени давления, Р, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мг/а	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,854	0	0,854	—	—	0	—
0,025	0,38	0,00	0,854	0,0109	0,834	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,80	0,01	0,854	0,0226	0,812	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,33	0,03	0,854	0,0371	0,785	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,79	0,04	0,854	0,0500	0,761	—	—	0,10-0,15	—
0,200	2,22	0,05	0,854	0,0620	0,739	0,45	0,6	0,15-0,20	2,5
0,300	2,75	0,09	0,854	0,0760	0,713	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,100	0,055	0,40	22	0,015
0,125	0,065			
0,150	0,075			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКн20-0590 от «11» декабря 2020 г  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 2 из 1:

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

269



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиал АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 02**

Номер пробы: 75 обр.3  
Лабораторный номер: NW20-000027.002  
Глубина отбора образца, м: 3,50-3,80  
Описание грунта: Светло-коричневого цвета, ожелезненный, с черными включениями, с растительными остатками в виде корней, с твердыми включениями, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание, U <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка, δ <sub>с</sub> , δ <sub>с</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокшего грунта
W <sub>L</sub> , %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (железа), ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
25,3	47,4	32,1	15,4	-0,38	0,723	2,01	2,74	1,59	0,209	0,053 0,048 0,147	неразмокший грунт

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм								
	более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01
% от общего количества	—	1,77	0,26	0,19	2,99	2,65	2,55	20,60	31,47
									35,41
									2,11

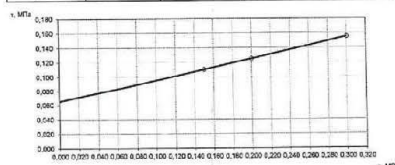
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация ΔL/L, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости, m <sub>v</sub> , мм <sup>2</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>d</sub> , МПа
0	0	0	0,723	0	0,723	—	—	0	—
0,025	0,20	0,00	0,723	0,0057	0,713	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,36	0,01	0,723	0,0100	0,706	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,53	0,03	0,723	0,0171	0,694	—	—	0,05-0,10	—
0,150	0,89	0,05	0,723	0,0240	0,682	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,12	0,07	0,723	0,0300	0,671	0,23	0,6	0,15-0,20	4,6
0,300	1,43	0,09	0,723	0,0383	0,657	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,150	0,110	0,30	17	0,065
0,200	0,125			
0,300	0,155			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0590 от «11» декабря 2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 3 из 1

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

270





ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 03**

Номер пробы: 76 сбр.6  
Лабораторный номер: NW20-000027.003  
Глубина отбора образца, м: 10,00-10,30  
Описание грунта: Темно серого цвета, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободная набухание e <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>h</sub> , δ <sub>4</sub> , δ <sub>с</sub> , окисл./см <sup>2</sup>	Тип размягчения
W <sub>L</sub> , %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	грунта пикнометром, ρ <sub>h</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>			
27,6	34,4	24,8	9,7	0,29	0,729	1,98	2,68	1,55	0,006	0,041 0,043 0,121	медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,24	0,88	1,43	35,42	37,70	20,17	4,36

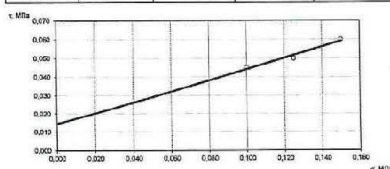
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Стадии давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>1</sub>	Коэффициент сжимаемости m <sub>сж</sub> , мм <sup>2</sup>	β	Интенсивная нагрузка, МПа	Модуль деформации E <sub>с</sub> , МПа
0	0	0	0,729	0	0,729	—	—	0	—
0,025	0,22	0,00	0,729	0,0063	0,718	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,50	0,01	0,729	0,0140	0,705	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,97	0,03	0,729	0,0269	0,682	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,36	0,05	0,729	0,0374	0,664	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,64	0,06	0,729	0,0451	0,651	0,31	0,6	0,15-0,20	3,5
0,300	2,03	0,08	0,729	0,0557	0,633	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,100	0,045	0,30	17	0,014
0,125	0,050			
0,150	0,060			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK20-0590 от «11» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 4 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

271

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

**SGS**

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 04**

Номер пробы: 77 обр.7, обр.8  
Лабораторный номер: NW20-000027.004  
Глубина отбора: 11,20-11,50  
образца, м: 12,70-13,00  
Описание грунта: Серо-коричневого цвета, с чёрными вкраплениями, ожелезненный, с растительными включениями в виде травы, корни, с твердыми включениями, полутвердый.

Влажность			Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести, $I_L$ , д.е.	Коэффициент пористости, $e$ , д.е.	Плотность		
$W$ , %	на границе текучести, $W_L$ , %	на границе раскатывания, $W_p$ , %				грунта методом вытеснения в воде, $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрич. весим методом, $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (спекта) $\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>
28,2	40,8	27,1	13,7	0,08	0,795	1,94	2,71	1,51

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	0,27	0,72	1,51	37,41	27,02	23,31
							9,76

Примечание: Предоставленная проба нарушенного сложения (деформирована), не представляется возможным выполнить следующих виды испытания: свободное набухание, относительная усадка, тип размокаемости, компрессионное испытание грунта при естественной влажности, неконсолидированный быстрый срез.

(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK20-0590 от «11» декабря 2020 г  
Составлен в двух экземплярах:  
Страница 5 из 11

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

272



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Силила АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 05**

Номер пробы: 78 обр.10  
Лабораторный номер: NW20-000027.005  
Глубина отбора образца, м: 15,50-15,80  
Описание грунта: Коричневого цвета с переходом в черный, с серо-чёрными разводами, ожелезненный, с твердыми включениями, твердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

W, %	Влажность		Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание e <sub>max</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размоклости
	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (свалета), ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
22,1	45,1	31,0	14,2	-0,63	0,636	1,98	2,65	1,62	0,169	0,041 0,037 0,111	неразмочающийся грунт

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	0,07	0,58	0,48	0,75	16,52	26,52	23,14
						31,94		

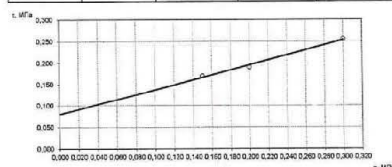
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Степень давления, Р, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мп <sup>-1</sup>	β	Исходная нагрузка, МПа	Модуль деформации E <sub>p</sub> , МПа
0	0	0	0,636	0	0,636	—	—	0	—
0,025	0,30	0,00	0,636	0,0086	0,622	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,59	0,02	0,636	0,0163	0,609	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,88	0,04	0,636	0,0240	0,597	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,1	0,06	0,636	0,0297	0,587	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,30	0,08	0,636	0,0349	0,579	0,18	0,6	0,15-0,20	5,6
0,300	1,55	0,11	0,636	0,0411	0,569	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,150	0,170	0,58	30	0,080
0,200	0,190			
0,300	0,255			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK20-0590 от «11» декабря 2020 г  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 6 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

273



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 06**

Номер пробы: 79 обр. 12  
Лабораторный номер: NW20-000027.005  
Глубина отбора образца, м: 18,50-18,80  
Описание грунта: Коричневого цвета, с чёрными вкраплениями, ожелезненный, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание q <sub>св</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>с</sub> , δ <sub>с</sub> , δ <sub>с</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом разбухающего кольца, ρ <sub>с</sub> , г/см <sup>3</sup>	грунта гравиметрическим методом, ρ <sub>д</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (скелета) ρ <sub>ск</sub> , г/см <sup>3</sup>			
34,9	41,6	29,7	11,8	0,44	0,935	1,88	2,69	1,39	0,005	0,054 0,060 0,165	неразмокающий грунт

**Гранулометрический состав грунта**

Наименование определений	Размер частиц, мм						
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002
% от общего количества	—	0,07	0,03	0,10	43,09	19,07	33,28

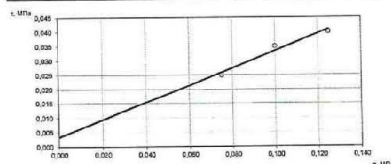
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Ступени давления, P, МПа	Значения показаний прибора Δh, мм	Поправка на деформацию прибора Δ <sub>п</sub> , мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости 1/ρ <sub>с</sub> , кПа <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>0</sub> , МПа
0	0	0	0,935	0	0,935	—	—	0	—
0,025	0,21	0,00	0,935	0,0060	0,923	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,60	0,02	0,935	0,0166	0,903	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,24	0,04	0,935	0,0343	0,869	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,74	0,06	0,935	0,0480	0,842	—	—	0,10-0,15	—
0,200	2,19	0,08	0,935	0,0603	0,818	0,51	0,6	0,15-0,20	2,4
0,300	2,70	0,11	0,935	0,0740	0,792	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, c, МПа
0,075	0,025	0,30	17	0,003
0,100	0,035			
0,125	0,040			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № НКп20-0590 от «11» декабря 2020  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 7 из 1

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

274



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

# Таблица испытаний 07

Номер пробы: 80 обр.14  
Лабораторный номер: NW20-000027.007  
Глубина отбора образца, м: 21,50-21,80  
Описание грунта: Коричневого цвета, с чёрными вкраплениями, ожелезненный, тугопластичный.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность	W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %	Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание F <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , δ <sub>s</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размокания
							грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (света) ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
	33,7	39,3	29,6	9,7	0,43	0,894	1,90	2,69	1,42	0,007	0,095 0,084 0,240	медленная

## Гранулометрический состав грунта

Наименование определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,03	0,03	0,10	42,03	20,69	30,02	7,10

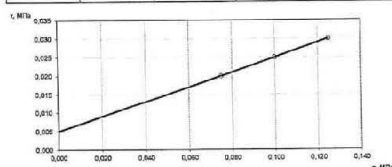
## Компрессионные испытания грунта при естественной влажности

Степень давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e <sub>1</sub>	Коэффициент сжимаемости 1/σ <sub>сж</sub> , МПа <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>s</sub> , МПа
0	0	0	0,894	0	0,894	—	—	0	—
0,025	0,18	0,00	0,894	0,0051	0,884	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,50	0,01	0,894	0,0140	0,867	—	—	0,025-0,05	—
0,100	1,20	0,03	0,894	0,0334	0,831	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,73	0,05	0,894	0,0480	0,803	—	—	0,10-0,15	—
0,200	2,17	0,07	0,894	0,0600	0,780	0,51	0,6	0,15-0,20	2,3
0,300	2,64	0,08	0,894	0,0731	0,756	—	—	0,20-0,30	—



## Неконсолидированный быстрый срез

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,075	0,020	0,20	11	0,005
0,100	0,025			
0,125	0,030			



(конец таблицы испытаний)

Отчет об испытаниях № NK20-0590 от «11» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 8 из 1

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

275



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
Филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д.11, корп. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

**Таблица испытаний 08**

Номер пробы: 81 обр.15, обр.16, обр.17  
Лабораторный номер: NW20-000027.008  
Глубина отбора: 23.10-23.40  
образца, м: 25.50-25.80  
28.00-28.30  
Описание грунта: Серо-коричневого цвета, с чёрными вкраплениями, ожелезненный, с твердыми включениями, полутвердый.  
Высота кольца, h: 35 мм  
Площадь кольца, S: 40 см<sup>2</sup>

Влажность			Число пластичности, I <sub>p</sub> , %	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Плотность			Свободное набухание E <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная усадка δ <sub>r</sub> , δ <sub>L</sub> , см/см <sup>3</sup>	Тип размягчения
W, %	на границе текучести, W <sub>L</sub> , %	на границе раскатывания, W <sub>p</sub> , %				грунта методом режущего кольца, ρ, г/см <sup>3</sup>	частиц грунта пикнометрическим методом, ρ <sub>s</sub> , г/см <sup>3</sup>	сухого грунта (сkeletal) ρ <sub>d</sub> , г/см <sup>3</sup>			
30,2	41,1	28,7	12,4	0,12	0,861	1,88	2,68	1,44	0,002	0,041 0,057 0,147	очень медленная

**Гранулометрический состав грунта**

Наименования определений	Размер частиц, мм							
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
% от общего количества	—	0,52	0,31	0,38	30,26	25,95	26,33	16,25

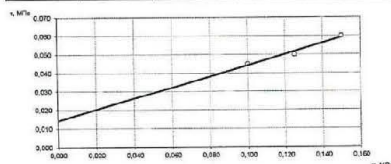
**Компрессионные испытания грунта при естественной влажности**

Ступени давления, P, МПа	Значения показаний прибора, мм	Поправка на деформацию прибора Δ, мм	Коэффициент пористости, e, д.е.	Относительная вертикальная деформация Δh/h, мм	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m <sub>v</sub> , мм <sup>-1</sup>	β	Интервал нагрузок, МПа	Модуль деформации E <sub>v</sub> , МПа
0	0	0	0,861	0	0,861	—	—	0	—
0,025	0,17	0,00	0,861	0,0049	0,852	—	—	0,00-0,025	—
0,050	0,40	0,01	0,861	0,0111	0,840	—	—	0,025-0,05	—
0,100	0,83	0,03	0,861	0,0229	0,818	—	—	0,05-0,10	—
0,150	1,30	0,06	0,861	0,0354	0,795	—	—	0,10-0,15	—
0,200	1,70	0,07	0,861	0,0466	0,774	0,44	0,6	0,15-0,20	2,6
0,300	2,27	0,09	0,861	0,0623	0,745	—	—	0,20-0,30	—



**Неконсолидированный быстрый срез**

Нормальное напряжение, σ, МПа	Касательное напряжение, τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tgφ	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа
0,100	0,045	0,30	17	0,014
0,125	0,050			
0,150	0,060			



(конец таблицы испытаний)

Счет об испытаниях № NKn20-0590 от «11» декабря 2020 г  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 9 из 1.

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

276

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3643) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

15. Сведения о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательного оборудования:

Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Гранулометрический состав грунта	X	%	ГОСТ 12536-2014	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Сито 10 мм, зав.№885; Сито 5 мм, зав.№884; Сито 2 мм, зав.№883; Сито 1 мм, зав.№882; Сито 0,5 мм, зав.№881; Сито 0,25 мм, зав.№880; Сито 0,1 мм, зав.№879; Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав.№304206; Секундомер механический СОСпр-26-2-010, зав.№9855; Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Ареометр для грунта АГ, зав.№06386
Влажность	W	%	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186
Влажность на границе раскатывания	W <sub>p</sub>	%	ГОСТ 5180-2016	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186
Влажность на границе текучести	W <sub>L</sub>	%	ГОСТ 5180-2017	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Балансирный конус Васильева, зав.№944
Плотность грунта методом режущего кольца	ρ	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Плотность грунта методом взвешивания в воде	ρ	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Весы электронные лабораторные HCB 1502, зав.№AE76001131
Плотность частиц грунта	ρ <sub>s</sub>	г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 5180-2015	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, зав.№304206; Сито 2 мм, зав.№883

Отчет об испытаниях № NKп20-0590 от «11» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 10 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 277

Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г



<div><div>SGS</div><div>ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС филиала АО «СЖК Восток Лимитед» в г. Новокузнецке Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3 тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com</div></div>				
Определяемый показатель	Индекс определяемого показателя	Ед. измерения	Обозначение методики испытаний	Наименование и заводской номер средства измерения, испытательного оборудования
Размокаемость	-	-	РСН 51-84 (приложение 8)	Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф, зав.№ 379; Прибор для определения размокаемости грунта ПРГ-1Ф зав.№380
Угол внутреннего трения	$\varphi$	град	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№111; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Модуль деформации	$E_k$	МПа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для уплотнения грунтов перед сдвигом УГПС-12М, зав.№185; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№20538; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№19727; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№27696; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№15372; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№13390; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№26280; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Свободное набухание	$e_{сво}$	д.е.	ГОСТ 12248-2010	Прибор ПНГ-1, зав.№568; Прибор ПНГ-1, зав.№381; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№01875; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№26063
Относительная усадка	$\delta h/\delta d/\delta v$	см/см/см <sup>3</sup>	ГОСТ 12248-2010	Сушильный шкаф LOIP LF-240/300-VS1, зав.№3432; Весы электронные PL602-L, зав.№B315219186; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312
Удельное сцепление	C	Мпа	ГОСТ 12248-2010	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-3М, зав.№111; Индикатор часового типа ИЧ-10, зав.№04801; Штангенциркуль двусторонний с глубиномером Micron ШЦЦ-1-200, зав.№F04312

(конец сведений о методиках испытаний, определяемых показателях, единицах измерения, используемых средствах измерения и испытательном оборудовании)

Отчет об испытаниях № НКн20-0590 от «11» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 11 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

278



Общество с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект»  
44-2023/П-Г

**SGP**  
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
филиала АО «СЖС Восток Лимитед» в г. Новокузнецке  
Россия, г. Новокузнецк, 654005, пр-кт Строителей, д. 11, к. 3  
тел./факс: +7 (3843) 32-20-41, Email: RU.Novokuznetsk@sgs.com

16. Дополнения, отклонения, исключения из методик испытаний: нет

Ответственный за составление данного документа:

Инженер подразделения физико-механических испытаний

(подпись)

О.Ю. Мачалаба

Ответственный за представленные результаты испытаний:

Начальник испытательной лаборатории в г. Новокузнецке

(подпись)

Л.А. Смолко

*Образцы, результаты исследований которых представлены в этом документе, были отобраны и предоставлены заказчиком либо третьей стороной, действующей по распоряжению заказчика. Репрезентативность образцов по отношению к какой-либо партии товара не гарантирована, и данные результаты напрямую относятся лишь к представленным образцам. Лабораторный комплекс не несет ответственности в отношении сведений, предоставленных заказчиком, происхождения образцов или источника, от которого они были отобраны.*

*Данный документ не может быть воспроизведен частично без разрешения лабораторного комплекса филиала АО "СЖС Восток Лимитед" в г. Новокузнецке.*

*Любые несанкционированные изменения, подделка, фальсификация, копирование содержания или оформления данного документа являются незаконными, а нарушители могут подвергнуться преследованию в установленном законом порядке.*

(конец)

Отчет об испытаниях № НКн20-0590 от «11» декабря 2020 г.  
Составлен в двух экземплярах  
Страница 12 из 12

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский» 279

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов». Утвержден приказом Ростехнадзора №439 от 13.11.2020. — Москва, 2020.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом». Утвержден приказом Ростехнадзора №436 от 10.11.2020. — Москва, 2020.
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых». Утвержден приказом Ростехнадзора № 505 от 08.12.2020. — Москва, 2020.
4. Щербиновский участок Анжеро-Судженского района Кузбасса. Геологическое строение и подсчет запасов.Трест "Кузбассуглеразведка".. — Анжеро-Судженск, 1943.
5. Результаты поисковой разведки 1960-1961 г.г. с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.1962 г.. — Ленинск-Кузнецкий, 1962 г..
6. Геологический отчет по доразведке участка Щербиновский под открытые работы в Анжерском геолого-экономическом районе Кузбасса. — Кемерово, 2001.
7. Геологический отчет с подсчетом запасов каменного угля в технических границах карьера первой очереди на участке недр Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения (по состоянию на 01.01.2015 г.). — Кемерово, 2015.
8. Геологический отчет с подсчетом запасов каменного угля в границе участка недр «Щербиновский» Анжерского каменноугольного месторождения (по состоянию на 01.01.2023 г.) Лицензия КЕМ 01931 ТЭ . — Новосибирск : ООО «Проект-Сервис», 2023.
9. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов для разработки проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский»

280

месторождения в границах Южного блока участка Щербиновский». — Кемерово : ООО «СГП-ЭКО», 2024.

10. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*.

11. Методические указания по наблюдениям за деформациями бортов разрезов и отвалов, и интерпретации их результатов и прогнозу устойчивости. — Л. : ВНИМИ, 1987.

Приложение Г  
(обязательное)

Лицензия на взрывные работы №ВМ-00-017307 от 14 февраля 2019 года

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

**ЛИЦЕНЗИЯ**

№ ВМ-00-017307 от 14 февраля 2019 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  
Совместное предприятие общество с ограниченной ответственностью  
"Барзасское товарищество"  
(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)  
ООО СП "Барзасское товарищество"  
(сокращенное наименование юридического лица)  
(фирменное наименование юридического лица)  
общество с ограниченной ответственностью  
(организационно-правовая форма)

Основной государственный регистрационный  
номер юридического лица  
(индивидуального предпринимателя) (ОГРН) 1024200648207

Идентификационный номер налогоплательщика 4203000074

Серия А В №320300



Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности

Место нахождения: 652421, Кемеровская область, г. Березовский, ул. Нижний Барзас, 1в

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 14 февраля 2019 г. № 116-лп

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

Заместитель руководителя  
(должность уполномоченного лица)



(подпись)

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





**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
(без лицензии недействительно)  
Лист 1 из 1

к лицензии № ВМ-00-017307 от 14 февраля 2019 г.

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе деятельности, связанная с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения

[применение взрывчатых материалов промышленного назначения]

Места осуществления лицензируемого вида деятельности  
[участок Барзасский-2, расположен на территории муниципального образования "Кемеровский район" Кемеровской области; участок Поле шахты Глушинская, расположен в Кемеровском муниципальном районе Кемеровской области]

Заместитель руководителя  
(должность уполномоченного лица)



  
(подпись)

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

Серия А В № 368651

Приложение Н  
(обязательное)  
Расчет основных параметров БВР для сухих и обводненных скважин

Таблица 1 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC400 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,79	0,85	0,90	0,98	0,79	0,85	0,90	0,98	0,79	0,85	0,90	0,98
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,79	0,85	0,90	0,98	0,79	0,85	0,90	0,98	0,79	0,85	0,90	0,98
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,75	0,81	0,86	0,93	0,75	0,81	0,86	0,93	0,75	0,81	0,86	0,93
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,1	15,8	16,7	17,1	15,9	17,2	18,4	20,0	18,4	20,8	22,4	24,4
Начальная скорость кусков	м/с	25,0	26,2	27,7	28,5	24,3	25,7	27,1	28,8	24,7	26,3	27,3	28,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	22,0	23,0	24,0	22,0	23,5	24,5	24,5	23,5	23,0	24,5	25,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	36,0	38,0	39,0	36,0	39,0	41,0	43,0	40,0	42,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	264	244	232	204	244	228	216	200	228	216	200	180
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	60588,0	65392,0	71200,8	74521,2	58023,2	63315,6	68688,0	75680,0	59462,4	65772,0	69680,0	74574,0
Объем бурения на блок	пог. м.	2904,0	2684,0	2575,2	2284,8	2781,6	2599,2	2484,0	2320,0	2850,0	2700,0	2520,0	2286,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	27,5	29,8	31,1	35,0	28,8	30,8	32,2	34,5	28,1	29,6	31,7	35,0
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	500	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200

Таблица 2 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC400 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,72	0,77	0,82	0,89	0,72	0,77	0,82	0,89	0,72	0,77	0,82	0,89
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,72	0,77	0,82	0,89	0,72	0,77	0,82	0,89	0,72	0,77	0,82	0,89
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,82	0,89	0,95	1,03	0,82	0,89	0,95	1,03	0,82	0,89	0,95	1,03
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,0	5,5	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,5	5,5	5,0	5,0	5,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	16,1	16,6	17,5	18,1	17,9	19,5	19,9	21,6	20,0	22,8	24,8	27,5
Начальная скорость кусков	м/с	26,6	27,6	29,1	30,2	26,5	28,2	28,6	30,2	25,8	27,5	28,7	30,1
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	22,0	23,0	24,0	19,0	22,0	24,5	24,5	22,0	23,0	24,5	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	37,0	39,0	41,0	35,0	40,0	43,0	44,0	40,0	44,0	48,0	53,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	292	264	252	224	280	264	236	216	244	232	216	196
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	67014,0	70752,0	77338,8	81827,2	66584,0	73312,8	75048,0	81734,4	63635,2	70644,0	75254,4	81202,8
Объем бурения на блок	пог. м.	3212,0	2904,0	2797,2	2508,8	3192,0	3009,6	2714,0	2505,6	3050,0	2900,0	2721,6	2489,2
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	24,9	27,5	28,6	31,9	25,1	26,6	29,5	31,9	26,2	27,6	29,4	32,1
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	400	400	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	500	500	500	500	450	500	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200

Таблица 3 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC400 с сухими скважинами с применением Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,73	0,79	0,84	0,91	0,73	0,79	0,84	0,91	0,73	0,79	0,84	0,91
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,73	0,79	0,84	0,91	0,73	0,79	0,84	0,91	0,73	0,79	0,84	0,91
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,81	0,87	0,93	1,01	0,81	0,87	0,93	1,01	0,81	0,87	0,93	1,01
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,0	5,5	6,5	6,0	5,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,0	5,0	5,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	16,1	16,6	17,4	18,1	17,0	18,2	19,9	21,6	20,0	22,8	24,8	27,5
Начальная скорость кусков	м/с	26,6	27,6	28,9	30,2	25,6	26,8	28,6	30,2	25,8	27,5	28,7	30,1
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	22,0	20,0	24,0	22,0	22,0	24,5	24,5	22,0	23,0	24,5	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	37,0	36,0	41,0	37,0	39,0	43,0	44,0	40,0	44,0	48,0	53,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	292	264	248	224	264	244	236	216	244	232	216	196
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	67014,0	70752,0	76111,2	81827,2	62779,2	67758,8	75048,0	81734,4	63635,2	70644,0	75254,4	81202,8
Объем бурения на блок	пог. м.	3212,0	2904,0	2752,8	2508,8	3009,6	2781,6	2714,0	2505,6	3050,0	2900,0	2721,6	2489,2
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	24,9	27,5	29,1	31,9	26,6	28,8	29,5	31,9	26,2	27,6	29,4	32,1
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	450	400	350	400	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	550	500	450	500	500	500	450	500	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200

Таблица 4 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC400 с обводненными скважинами с применением НПГМ 100, НПГМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,68	0,74	0,79	0,86	0,68	0,74	0,79	0,86	0,68	0,74	0,79	0,86

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,88	0,95	1,01	1,10	0,88	0,95	1,01	1,10	0,88	0,95	1,01	1,10
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0	5,5	6,5	5,5	6,0	6,0	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,8	14,5	15,4	16,0	15,1	16,1	16,3	18,2	16,6	17,6	19,0	20,9
Начальная скорость кусков	м/с	22,8	24,0	25,5	26,7	23,4	24,6	24,8	26,9	23,4	24,1	25,2	26,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	25,0	26,0	27,0	23,5	25,0	24,5	27,5	23,5	26,0	26,0	28,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	38,0	40,0	41,0	37,0	39,0	39,0	44,0	38,0	42,0	43,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40
Количество скважин на блоке	шт.	228	212	204	184	228	212	188	180	208	188	176	160
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	68992,8	74772,4	82273,2	88430,4	71500,8	77486,0	78546,4	89604,0	71531,2	75350,4	80572,8	87200,0
Объем бурения на блок	пог. м.	2508,0	2332,0	2264,4	2060,8	2599,2	2416,8	2162,0	2088,0	2600,0	2350,0	2217,6	2032,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	31,9	34,3	35,3	38,8	30,8	33,1	37,0	38,3	30,8	34,0	36,1	39,4
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	400	350	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	500	450	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	600	550	550	550	600	550	550	600	600
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	450	500	150	150	200	200



Таблица 5 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC400 с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрывааемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,67	0,72	0,77	0,84	0,67	0,72	0,77	0,84	0,67	0,72	0,77	0,84
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,69	0,74	0,79	0,86	0,69	0,74	0,79	0,86	0,69	0,74	0,79	0,86
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,89	0,97	1,03	1,12	0,89	0,97	1,03	1,12	0,89	0,97	1,03	1,12
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5	5,0	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,5	15,2	15,9	16,5	15,7	16,9	17,5	19,0	16,9	18,9	20,6	22,3
Начальная скорость кусков	м/с	24,1	25,1	26,4	27,4	24,1	25,4	26,1	27,7	23,6	25,1	26,2	27,3
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	23,5	24,5	25,5	20,5	22,0	26,0	26,0	25,0	24,5	26,0	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	37,0	39,0	40,0	35,0	37,0	42,0	43,0	40,0	42,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40
Количество скважин на блоке	шт.	248	228	216	192	240	224	204	188	212	200	188	168
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	71994,4	77064,0	83570,4	88665,6	72192,0	78467,2	81783,6	89920,4	69938,8	76820,0	82569,6	87964,8
Объем бурения на блок	пог. м.	2728,0	2508,0	2397,6	2150,4	2736,0	2553,6	2346,0	2180,8	2650,0	2500,0	2368,8	2133,6
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	29,3	31,9	33,4	37,2	29,2	31,3	34,1	36,7	30,2	32,0	33,8	37,5
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	400	400	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	500	500	450	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	550	600	550	550	550	600	550	550	600	600
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	450	500	150	150	200	200

Таблица 6 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора SANY SY415H с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,2											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,78	0,84	0,89	0,97	0,78	0,84	0,89	0,97	0,78	0,84	0,89	0,97
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	5,5	5,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,1	15,8	15,9	17,3	16,2	17,2	18,4	20,0	18,4	19,4	22,4	24,4
Начальная скорость кусков	м/с	25,0	26,2	26,5	28,8	24,6	25,7	27,1	28,8	24,7	25,4	27,3	28,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	22,0	24,5	25,5	23,5	23,5	24,5	24,5	23,5	26,0	24,5	25,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	36,0	39,0	41,0	38,0	39,0	41,0	43,0	40,0	44,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	264	244	216	208	248	228	216	200	228	204	200	180
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	60588,0	65392,0	66290,4	75982,4	58974,4	63315,6	68688,0	75680,0	59462,4	62118,0	69680,0	74574,0
Объем бурения на блок	пог. м.	2904,0	2684,0	2397,6	2329,6	2827,2	2599,2	2484,0	2320,0	2850,0	2550,0	2520,0	2286,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	27,5	29,8	33,4	34,3	28,3	30,8	32,2	34,5	28,1	31,4	31,7	35,0
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимается)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимается)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	450	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимается)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимается)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200

Таблица 7 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора SANY SY415H с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,2											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,71	0,77	0,81	0,89	0,71	0,77	0,81	0,89	0,71	0,77	0,81	0,89
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,81	0,88	0,94	1,02	0,81	0,88	0,94	1,02	0,81	0,88	0,94	1,02
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	6,0	6,0
Расстояние между рядами скважин	м	4,5	5,0	5,0	5,5	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,8	16,6	17,5	18,3	17,0	18,2	19,6	21,6	20,4	23,3	24,8	27,5
Начальная скорость кусков	м/с	26,2	27,6	29,1	30,5	25,6	26,8	28,3	30,2	26,1	27,8	28,7	30,1



Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	20,5	22,0	23,0	25,5	22,0	22,0	23,0	24,5	23,5	24,5	24,5	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	37,0	39,0	42,0	37,0	39,0	41,0	44,0	42,0	46,0	48,0	53,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	284	264	252	228	264	244	232	216	248	236	216	196
Расход ВВ на взрываеый блок	кг	65178,0	70752,0	77338,8	83288,4	62779,2	67758,8	73776,0	81734,4	64678,4	71862,0	75254,4	81202,8
Объем бурения на блок	пог. м.	3124,0	2904,0	2797,2	2553,6	3009,6	2781,6	2668,0	2505,6	3100,0	2950,0	2721,6	2489,2
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	25,6	27,5	28,6	31,3	26,6	28,8	30,0	31,9	25,8	27,1	29,4	32,1
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	400	400	400	400	350	400	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываеого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	500	500	500	500	450	500	500	500	450	450	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200

Таблица 8 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора SANY SY415H с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,2											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываеомой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,72	0,78	0,83	0,90	0,72	0,78	0,83	0,90	0,72	0,78	0,83	0,90
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,80	0,86	0,92	1,00	0,80	0,86	0,92	1,00	0,80	0,86	0,92	1,00
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	5,5	5,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расстояние между рядами скважин	м	4,5	5,0	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,0	5,0	5,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,8	16,6	16,8	18,1	17,0	18,2	19,6	21,6	20,0	22,8	24,8	27,5
Начальная скорость кусков	м/с	26,2	27,6	28,0	30,2	25,6	26,8	28,3	30,2	25,8	27,5	28,7	30,1
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	20,5	22,0	24,5	24,0	22,0	22,0	23,0	24,5	22,0	23,0	24,5	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	37,0	40,0	41,0	37,0	39,0	41,0	44,0	40,0	44,0	48,0	53,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	284	264	236	224	264	244	232	216	244	232	216	196
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	65178,0	70752,0	72428,4	81827,2	62779,2	67758,8	73776,0	81734,4	63635,2	70644,0	75254,4	81202,8
Объем бурения на блок	пог. м.	3124,0	2904,0	2619,6	2508,8	3009,6	2781,6	2668,0	2505,6	3050,0	2900,0	2721,6	2489,2
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	25,6	27,5	30,5	31,9	26,6	28,8	30,0	31,9	26,2	27,6	29,4	32,1
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	400	400	400	400	350	400	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	500	500	500	500	450	500	500	500	450	500	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200

Таблица 9 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора SANY SY415H с обводненными скважинами с применением НПГМ 100, НПГМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,2											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,68	0,73	0,78	0,85	0,68	0,73	0,78	0,85	0,68	0,73	0,78	0,85
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,70	0,75	0,80	0,87	0,70	0,75	0,80	0,87	0,70	0,75	0,80	0,87
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,87	0,94	1,00	1,09	0,87	0,94	1,00	1,09	0,87	0,94	1,00	1,09
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,0	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	6,0	5,5	6,0	5,5	5,5	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,8	14,5	15,2	16,0	15,1	15,9	16,3	17,9	16,6	17,6	19,0	20,9
Начальная скорость кусков	м/с	22,8	24,0	25,2	26,7	23,4	24,3	24,8	26,5	23,4	24,1	25,2	26,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	25,0	24,5	27,0	23,5	23,5	26,0	26,0	23,5	26,0	26,0	28,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	38,0	38,0	41,0	37,0	38,0	41,0	42,0	38,0	42,0	43,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40
Количество скважин на блоке	шт.	228	212	200	184	228	208	188	176	208	188	176	160
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	68992,8	74772,4	80660,0	88430,4	71500,8	76024,0	78546,4	87612,8	71531,2	75350,4	80572,8	87200,0
Объем бурения на блок	пог. м.	2508,0	2332,0	2220,0	2060,8	2599,2	2371,2	2162,0	2041,6	2600,0	2350,0	2217,6	2032,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	31,9	34,3	36,0	38,8	30,8	33,7	37,0	39,2	30,8	34,0	36,1	39,4
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	350	400	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	450	450	500	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	550	600	550	550	550	600	550	550	600	600
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	450	500	150	150	200	200

Таблица 10 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора SANY SY415H с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,2											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,66	0,72	0,76	0,83	0,66	0,72	0,76	0,83	0,66	0,72	0,76	0,83



Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,68	0,74	0,78	0,85	0,68	0,74	0,78	0,85	0,68	0,74	0,78	0,85
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,89	0,96	1,02	1,11	0,89	0,96	1,02	1,11	0,89	0,96	1,02	1,11
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	5,5	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,5	15,2	15,9	16,5	16,0	16,9	17,2	19,0	16,9	18,9	20,6	22,3
Начальная скорость кусков	м/с	24,1	25,1	26,4	27,4	24,4	25,4	25,8	27,7	23,6	25,1	26,2	27,3
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	23,5	24,5	25,5	22,0	22,0	24,5	26,0	25,0	24,5	26,0	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	37,0	39,0	40,0	36,0	37,0	40,0	43,0	40,0	42,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40
Количество скважин на блоке	шт.	248	228	216	192	244	224	200	188	212	200	188	168
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	71994,4	77064,0	83570,4	88665,6	73395,2	78467,2	80180,0	89920,4	69938,8	76820,0	82569,6	87964,8
Объем бурения на блок	пог. м.	2728,0	2508,0	2397,6	2150,4	2781,6	2553,6	2300,0	2180,8	2650,0	2500,0	2368,8	2133,6
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	29,3	31,9	33,4	37,2	28,8	31,3	34,8	36,7	30,2	32,0	33,8	37,5
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	400	400	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	500	500	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	550	600	550	550	550	600	550	550	600	600
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	450	500	150	150	200	200

Таблица 11 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC500 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,5											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,77	0,83	0,89	0,96	0,77	0,83	0,89	0,96	0,77	0,83	0,89	0,96
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,77	0,83	0,89	0,96	0,77	0,83	0,89	0,96	0,77	0,83	0,89	0,96
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,73	0,79	0,84	0,92	0,73	0,79	0,84	0,92	0,73	0,79	0,84	0,92
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	5,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,1	15,8	15,9	17,3	16,2	17,2	18,4	20,0	18,4	19,4	20,7	24,4

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	25,0	26,2	26,5	28,8	24,6	25,7	27,1	28,8	24,7	25,4	26,3	28,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	22,0	24,5	25,5	23,5	23,5	24,5	24,5	23,5	26,0	26,0	25,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	36,0	39,0	41,0	38,0	39,0	41,0	43,0	40,0	44,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	264	244	216	208	248	228	216	200	228	204	188	180
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	60588,0	65392,0	66290,4	75982,4	58974,4	63315,6	68688,0	75680,0	59462,4	62118,0	65499,2	74574,0
Объем бурения на блок	пог. м.	2904,0	2684,0	2397,6	2329,6	2827,2	2599,2	2484,0	2320,0	2850,0	2550,0	2368,8	2286,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	27,5	29,8	33,4	34,3	28,3	30,8	32,2	34,5	28,1	31,4	33,8	35,0
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200

Таблица 12 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC500 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,5											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,81	0,87	0,93	1,01	0,81	0,87	0,93	1,01	0,81	0,87	0,93	1,01

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,5	6,5	6,0	5,5	5,5	6,0	6,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,5	5,0	5,5	5,5	5,0	5,0	5,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,7	16,5	17,4	18,1	17,0	18,5	19,6	21,6	20,4	22,8	24,8	26,7
Начальная скорость кусков	м/с	26,0	27,3	28,9	30,2	25,6	27,1	28,3	30,2	26,1	27,5	28,7	29,7
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	19,0	19,0	20,0	24,0	22,0	23,5	23,0	24,5	23,5	23,0	23,0	24,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	33,0	34,0	36,0	41,0	37,0	40,0	41,0	44,0	42,0	44,0	46,0	49,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	280	260	248	224	264	248	232	216	248	232	216	192
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	64260,0	69680,0	76111,2	81827,2	62779,2	68869,6	73776,0	81734,4	64678,4	70644,0	75254,4	79545,6
Объем бурения на блок	пог. м.	3080,0	2860,0	2752,8	2508,8	3009,6	2827,2	2668,0	2505,6	3100,0	2900,0	2721,6	2438,4
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	26,0	28,0	29,1	31,9	26,6	28,3	30,0	31,9	25,8	27,6	29,4	32,8
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	400	450	450	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	500	550	550	500	450	450	500	500	450	500	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200



Таблица 13 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC500 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,5											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,72	0,77	0,82	0,89	0,72	0,77	0,82	0,89	0,72	0,77	0,82	0,89
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,72	0,77	0,82	0,89	0,72	0,77	0,82	0,89	0,72	0,77	0,82	0,89
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,79	0,86	0,91	0,99	0,79	0,86	0,91	0,99	0,79	0,86	0,91	0,99
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,0	6,0	6,5	5,5	5,5	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0
Расстояние между рядами скважин	м	4,0	4,5	5,0	4,5	5,0	5,5	5,0	6,0	5,5	5,0	6,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,7	16,5	16,7	17,9	17,0	18,5	19,6	20,4	20,4	22,8	22,9	27,5
Начальная скорость кусков	м/с	26,0	27,3	27,7	29,9	25,6	27,1	28,3	29,1	26,1	27,5	27,6	30,1
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	19,0	20,5	23,0	22,5	22,0	23,5	23,0	26,0	23,5	23,0	26,0	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	33,0	35,0	38,0	39,0	37,0	40,0	41,0	45,0	42,0	44,0	47,0	53,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	280	260	232	220	264	248	232	204	248	232	204	196
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	64260,0	69680,0	71200,8	80366,0	62779,2	68869,6	73776,0	77193,6	64678,4	70644,0	71073,6	81202,8
Объем бурения на блок	пог. м.	3080,0	2860,0	2575,2	2464,0	3009,6	2827,2	2668,0	2366,4	3100,0	2900,0	2570,4	2489,2
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	26,0	28,0	31,1	32,5	26,6	28,3	30,0	33,8	25,8	27,6	31,1	32,1
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	400	400	400	450	350	350	400	400	350	400	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	500	500	500	550	450	450	500	500	450	500	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	400	450	150	150	150	200

Таблица 14 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC500 с обводненными скважинами с применением НППМ 100, НППМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,5											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,67	0,73	0,77	0,84	0,67	0,73	0,77	0,84	0,67	0,73	0,77	0,84

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,69	0,75	0,80	0,86	0,69	0,75	0,80	0,86	0,69	0,75	0,80	0,86
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,86	0,93	0,99	1,08	0,86	0,93	0,99	1,08	0,86	0,93	0,99	1,08
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,0	7,0	7,0	6,0	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	6,0	5,0	5,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,8	14,5	15,2	15,8	14,3	15,9	16,3	17,9	15,5	17,6	19,0	20,9
Начальная скорость кусков	м/с	22,8	24,0	25,2	26,3	22,3	24,3	24,8	26,5	22,5	24,1	25,2	26,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	25,0	23,0	25,5	25,0	23,5	26,0	26,0	25,0	26,0	26,0	28,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	38,0	37,0	40,0	38,0	38,0	41,0	42,0	39,0	42,0	43,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40
Количество скважин на блоке	шт.	228	212	200	180	212	208	188	176	196	188	176	160
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	68992,8	74772,4	80660,0	86508,0	66483,2	76024,0	78546,4	87612,8	67404,4	75350,4	80572,8	87200,0
Объем бурения на блок	пог. м.	2508,0	2332,0	2220,0	2016,0	2416,8	2371,2	2162,0	2041,6	2450,0	2350,0	2217,6	2032,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	31,9	34,3	36,0	39,7	33,1	33,7	37,0	39,2	32,7	34,0	36,1	39,4
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	350	400	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	450	450	500	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	550	600	500	550	550	600	550	550	600	600
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	450	500	150	150	200	200

Таблица 15 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC500 с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	2,5											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрывааемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,68	0,73	0,78	0,85	0,68	0,73	0,78	0,85	0,68	0,73	0,78	0,85
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,88	0,95	1,01	1,10	0,88	0,95	1,01	1,10	0,88	0,95	1,01	1,10
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,5	6,5	6,0	7,0	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6



Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,5	15,2	15,2	16,5	15,1	15,9	17,5	19,0	16,9	18,9	20,6	22,3
Начальная скорость кусков	м/с	24,1	25,1	25,2	27,4	23,4	24,3	26,1	27,7	23,6	25,1	26,2	27,3
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	23,5	24,5	25,5	23,5	22,0	26,0	26,0	25,0	24,5	26,0	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	37,0	38,0	40,0	37,0	36,0	42,0	43,0	40,0	42,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40	1,39	1,39	1,39	1,40
Количество скважин на блоке	шт.	248	228	200	192	228	208	204	188	212	200	188	168
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	71994,4	77064,0	77380,0	88665,6	68582,4	72862,4	81783,6	89920,4	69938,8	76820,0	82569,6	87964,8
Объем бурения на блок	пог. м.	2728,0	2508,0	2220,0	2150,4	2599,2	2371,2	2346,0	2180,8	2650,0	2500,0	2368,8	2133,6
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	29,3	31,9	36,0	37,2	30,8	33,7	34,1	36,7	30,2	32,0	33,8	37,5
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	400	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	500	450	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	550	600	500	550	550	600	550	550	600	600
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	450	500	150	150	200	200

Таблица 16 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX1200 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	120000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,73	0,78	0,83	0,91	0,73	0,78	0,83	0,91	0,73	0,78	0,83	0,91
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,73	0,78	0,83	0,91	0,73	0,78	0,83	0,91	0,73	0,78	0,83	0,91

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,69	0,74	0,79	0,86	0,69	0,74	0,79	0,86	0,69	0,74	0,79	0,86
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	6,0	6,0	5,0	5,5	6,0	7,0	5,5	6,0	6,5	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,5	15,1	15,7	16,2	15,0	16,2	16,7	18,8	17,0	18,2	19,6	21,5
Начальная скорость кусков	м/с	24,0	25,1	26,0	26,9	23,2	24,7	25,2	27,5	23,7	24,6	25,6	26,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	27,0	32,0	33,0	27,0	29,0	32,0	36,0	29,0	32,0	34,0	35,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	40,0	40,0	46,0	48,0	40,0	44,0	47,0	53,0	44,0	49,0	52,0	55,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	370	340	315	280	340	320	290	280	320	290	270	245
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	84915,0	91120,0	96673,5	102284,0	80852,0	88864,0	92220,0	105952,0	83456,0	88305,0	94068,0	101503,5
Объем бурения на блок	пог. м.	4070,0	3740,0	3496,5	3136,0	3876,0	3648,0	3335,0	3248,0	4000,0	3625,0	3402,0	3111,5
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	29,5	32,1	34,3	38,3	31,0	32,9	36,0	36,9	30,0	33,1	35,3	38,6
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	350	400	350	350	350	400	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	450	500	450	450	450	500	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 17 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX1200 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	120000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,66	0,72	0,76	0,83	0,66	0,72	0,76	0,83	0,66	0,72	0,76	0,83
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,66	0,72	0,76	0,83	0,66	0,72	0,76	0,83	0,66	0,72	0,76	0,83
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,76	0,83	0,88	0,96	0,76	0,83	0,88	0,96	0,76	0,83	0,88	0,96
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,0	6,5	7,5
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,5	5,5	5,0	5,0	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5	5,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,3	15,9	16,3	17,8	16,1	18,4	18,9	20,7	18,3	21,7	23,3	25,1

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	25,4	26,4	27,0	29,6	24,5	27,0	27,6	29,4	24,6	26,9	27,9	28,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	27,0	30,0	31,0	27,0	27,0	30,0	30,0	27,0	30,0	30,0	29,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	41,0	41,0	45,0	47,0	41,0	44,0	47,0	49,0	44,0	50,0	52,0	52,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	405	370	335	325	370	370	335	310	340	335	310	275
Расход ВВ на взрываеый блок	кг	92947,5	99160,0	102811,5	118722,5	87986,0	102749,0	106530,0	117304,0	88672,0	102007,5	108004,0	113932,5
Объем бурения на блок	пог. м.	4455,0	4070,0	3718,5	3640,0	4218,0	4218,0	3852,5	3596,0	4250,0	4187,5	3906,0	3492,5
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	26,9	29,5	32,3	33,0	28,4	28,4	31,1	33,4	28,2	28,7	30,7	34,4
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	400	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываеого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	500	500	500	450	450	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 18 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX1200 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываеомой за взрыв	м³	120000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,68	0,73	0,78	0,85	0,68	0,73	0,78	0,85	0,68	0,73	0,78	0,85
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,68	0,73	0,78	0,85	0,68	0,73	0,78	0,85	0,68	0,73	0,78	0,85
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,75	0,81	0,86	0,94	0,75	0,81	0,86	0,94	0,75	0,81	0,86	0,94

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0	6,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,5
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5	6,0	5,5	5,0	6,0	5,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,3	15,9	16,3	16,9	16,1	17,3	18,9	19,4	18,6	21,3	21,4	25,1
Начальная скорость кусков	м/с	25,4	26,4	27,0	28,1	24,5	25,9	27,6	28,2	24,9	26,6	26,7	28,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	27,0	30,0	31,0	27,0	29,0	30,0	32,0	29,0	28,0	32,0	29,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	41,0	41,0	45,0	46,0	41,0	45,0	47,0	50,0	46,0	48,0	52,0	52,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	405	370	335	300	370	345	335	290	345	330	290	275
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	92947,5	99160,0	102811,5	109590,0	87986,0	95806,5	106530,0	109736,0	89976,0	100485,0	101036,0	113932,5
Объем бурения на блок	пог. м.	4455,0	4070,0	3718,5	3360,0	4218,0	3933,0	3852,5	3364,0	4312,5	4125,0	3654,0	3492,5
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	26,9	29,5	32,3	35,7	28,4	30,5	31,1	35,7	27,8	29,1	32,8	34,4
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	400	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	500	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200



Таблица 19 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX1200 с обводненными скважинами с применением НПГМ 100, НПГМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	120000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,64	0,69	0,73	0,80	0,64	0,69	0,73	0,80	0,64	0,69	0,73	0,80
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,66	0,71	0,75	0,82	0,66	0,71	0,75	0,82	0,66	0,71	0,75	0,82
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,82	0,88	0,94	1,02	0,82	0,88	0,94	1,02	0,82	0,88	0,94	1,02
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,5	6,0	6,0	5,0	5,5	5,5	7,0	5,5	6,5	7,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,2	13,8	14,2	15,4	14,2	15,2	15,5	16,4	15,6	15,4	17,0	19,3
Начальная скорость кусков	м/с	21,9	22,9	23,6	25,7	22,2	23,4	23,8	25,0	22,6	22,4	23,7	25,4
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	29,0	29,0	32,0	33,0	27,0	29,0	30,0	36,0	29,0	34,0	36,0	33,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	41,0	41,0	45,0	47,0	40,0	43,0	44,0	51,0	43,0	48,0	51,0	51,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	320	295	270	260	315	295	265	240	295	250	240	225
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	96832,0	104046,5	108891,0	124956,0	98784,0	107822,5	110717,0	119472,0	101450,5	100200,0	109872,0	122625,0
Объем бурения на блок	пог. м.	3520,0	3245,0	2997,0	2912,0	3591,0	3363,0	3047,5	2784,0	3687,5	3125,0	3024,0	2857,5
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	34,1	37,0	40,0	41,2	33,4	35,7	39,4	43,1	32,5	38,4	39,7	42,0
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	400	350	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	500	450	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	600	550	550	600	600	550	550	600	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 20 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX1200 с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	120000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,63	0,68	0,72	0,78	0,63	0,68	0,72	0,78	0,63	0,68	0,72	0,78

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,64	0,69	0,74	0,80	0,64	0,69	0,74	0,80	0,64	0,69	0,74	0,80
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,84	0,90	0,96	1,04	0,84	0,90	0,96	1,04	0,84	0,90	0,96	1,04
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,5	7,0	7,0	7,5	7,5
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,0	5,5	5,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,7	14,4	15,3	16,0	15,0	15,4	16,4	17,9	16,8	17,8	19,1	21,0
Начальная скорость кусков	м/с	22,8	23,9	25,4	26,6	23,3	23,7	24,9	26,6	23,5	24,3	25,2	26,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	27,0	28,0	31,0	27,0	31,0	30,0	30,0	27,0	30,0	30,0	33,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	39,0	40,0	42,0	45,0	40,0	45,0	45,0	46,0	42,0	46,0	47,0	52,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	340	315	305	275	340	300	285	265	315	285	265	240
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	98702,0	106470,0	118004,5	126995,0	102272,0	105090,0	114256,5	126749,5	103918,5	109468,5	116388,0	125664,0
Объем бурения на блок	пог. м.	3740,0	3465,0	3385,5	3080,0	3876,0	3420,0	3277,5	3074,0	3937,5	3562,5	3339,0	3048,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	32,1	34,6	35,4	39,0	31,0	35,1	36,6	39,0	30,5	33,7	35,9	39,4
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	450	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	600	550	550	600	600	550	600	600	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 21 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC1250 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	6,7											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	120000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,72	0,77	0,82	0,90	0,72	0,77	0,82	0,90	0,72	0,77	0,82	0,90
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,72	0,77	0,82	0,90	0,72	0,77	0,82	0,90	0,72	0,77	0,82	0,90
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,68	0,74	0,78	0,85	0,68	0,74	0,78	0,85	0,68	0,74	0,78	0,85
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,5	7,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	6,0	6,5	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,0	6,0	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,3	15,0	15,2	15,9	15,0	16,0	17,2	17,9	17,0	17,7	19,0	20,9

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	23,7	24,9	25,2	26,5	23,2	24,5	25,8	26,5	23,7	24,2	25,2	26,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	22,0	23,0	27,0	23,5	23,5	24,5	26,0	25,0	26,0	26,0	28,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	35,0	37,0	41,0	37,0	38,0	40,0	42,0	40,0	42,0	43,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	364	336	300	272	340	316	300	264	320	284	264	240
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	83538,0	90048,0	92070,0	99361,6	80852,0	87753,2	95400,0	99897,6	83456,0	86478,0	91977,6	99432,0
Объем бурения на блок	пог. м.	4004,0	3696,0	3330,0	3046,4	3876,0	3602,4	3450,0	3062,4	4000,0	3550,0	3326,4	3048,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	30,0	32,5	36,0	39,4	31,0	33,3	34,8	39,2	30,0	33,8	36,1	39,4
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	400	400	400	400	400	400	450
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 22 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC1250 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	6,7											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	120000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,76	0,82	0,87	0,95	0,76	0,82	0,87	0,95	0,76	0,82	0,87	0,95



Продолжение таблицы 22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	5,5	6,0	6,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,1	16,0	16,7	17,2	17,0	18,1	18,6	20,6	18,3	21,1	22,4	24,2
Начальная скорость кусков	м/с	25,0	26,5	27,7	28,6	25,6	26,7	27,3	29,2	24,6	26,5	27,3	28,4
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	23,5	23,0	24,0	22,0	22,0	24,5	26,0	23,5	24,5	24,5	25,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	38,0	38,0	40,0	37,0	38,0	41,0	45,0	40,0	44,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	396	372	348	308	396	364	328	308	340	328	300	268
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	90882,0	99696,0	106801,2	112512,4	94168,8	101082,8	104304,0	116547,2	88672,0	99876,0	104520,0	111032,4
Объем бурения на блок	пог. м.	4356,0	4092,0	3862,8	3449,6	4514,4	4149,6	3772,0	3572,8	4250,0	4100,0	3780,0	3403,6
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	27,5	29,3	31,1	34,8	26,6	28,9	31,8	33,6	28,2	29,3	31,7	35,3
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	400	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	500	500	500	450	450	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	400	400	450	400	400	400	450	400	400	400	450
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 23 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC1250 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	6,7											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	120000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,67	0,72	0,77	0,84	0,67	0,72	0,77	0,84	0,67	0,72	0,77	0,84
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,67	0,72	0,77	0,84	0,67	0,72	0,77	0,84	0,67	0,72	0,77	0,84
Коэффициент сближения скважин	-	0,74	0,80	0,85	0,93	0,74	0,80	0,85	0,93	0,74	0,80	0,85	0,93
Расстояние между скважинами в ряду	м	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0	6,5	7,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	5,5	5,5
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,1	15,8	16,1	17,3	16,2	17,1	18,6	20,0	18,3	19,5	22,4	24,2
Начальная скорость кусков	м/с	25,0	26,1	26,7	28,8	24,6	25,6	27,3	28,8	24,6	25,5	27,3	28,4

Продолжение таблицы 23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	22,0	24,5	25,5	23,5	23,5	24,5	24,5	23,5	26,0	24,5	25,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	36,0	39,0	41,0	38,0	39,0	41,0	43,0	40,0	44,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	396	364	328	312	372	340	328	300	340	308	300	268
Расход ВВ на взрывааемый блок	кг	90882,0	97552,0	100663,2	113973,6	88461,6	94418,0	104304,0	113520,0	88672,0	93786,0	104520,0	111032,4
Объем бурения на блок	пог. м.	4356,0	4004,0	3640,8	3494,4	4240,8	3876,0	3772,0	3480,0	4250,0	3850,0	3780,0	3403,6
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	27,5	30,0	33,0	34,3	28,3	31,0	31,8	34,5	28,2	31,2	31,7	35,3
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	450	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	400	400	400	450	350	400	400	450	400	400	400	450
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 24 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC1250 с обводненными скважинами с применением НПГМ 100, НПГМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	6,7											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,63	0,68	0,73	0,79	0,63	0,68	0,73	0,79	0,63	0,68	0,73	0,79
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,65	0,70	0,75	0,81	0,65	0,70	0,75	0,81	0,65	0,70	0,75	0,81
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,81	0,88	0,93	1,01	0,81	0,88	0,93	1,01	0,81	0,88	0,93	1,01

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,5	7,0	7,5	7,0	7,0	7,5	7,5	7,0	6,5	7,5	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,2	13,9	14,5	15,1	14,0	15,0	15,2	16,9	14,5	16,6	17,7	19,2
Начальная скорость кусков	м/с	21,9	23,0	24,1	25,2	22,1	23,3	23,6	25,5	21,6	23,4	24,2	25,3
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	25,0	25,0	24,5	25,5	22,0	23,5	24,5	26,0	25,0	27,5	26,0	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	37,0	37,0	37,0	39,0	34,0	37,0	38,0	41,0	38,0	42,0	42,0	45,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	320	296	280	252	312	292	260	248	276	268	248	224
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	96832,0	104399,2	112924,0	121111,2	97843,2	106726,0	108628,0	123454,4	94916,4	107414,4	113534,4	122080,0
Объем бурения на блок	пог. м.	3520,0	3256,0	3108,0	2822,4	3556,8	3328,8	2990,0	2876,8	3450,0	3350,0	3124,8	2844,8
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	34,1	36,9	38,6	42,5	33,7	36,0	40,1	41,7	34,8	35,8	38,4	42,2
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	450	500	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	600	600	650	650	600	600	650	700	600	650	650	700
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 25 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Komatsu PC1250 с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	6,7											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	80000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,62	0,67	0,71	0,78	0,62	0,67	0,71	0,78	0,62	0,67	0,71	0,78
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,64	0,69	0,73	0,80	0,64	0,69	0,73	0,80	0,64	0,69	0,73	0,80
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,83	0,89	0,95	1,03	0,83	0,89	0,95	1,03	0,83	0,89	0,95	1,03
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5	7,5	6,5	7,0	7,5	7,5
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	6,0	5,0	5,5	5,0	5,5	6,0	5,5	6,0	5,5	5,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6



Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,7	14,5	15,2	15,7	14,9	16,0	16,4	17,6	15,6	17,4	18,7	20,5
Начальная скорость кусков	м/с	22,8	24,1	25,2	26,2	23,1	24,4	24,9	26,3	22,6	24,0	24,9	26,2
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	25,0	23,0	25,5	22,0	23,5	26,0	24,5	25,0	24,5	24,5	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	38,0	37,0	40,0	35,0	38,0	41,0	40,0	39,0	40,0	42,0	46,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	340	320	300	268	336	316	284	260	296	280	260	236
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	98702,0	108160,0	116070,0	123762,4	101068,8	110694,8	113855,6	124358,0	97650,4	107548,0	114192,0	123569,6
Объем бурения на блок	пог. м.	3740,0	3520,0	3330,0	3001,6	3830,4	3602,4	3266,0	3016,0	3700,0	3500,0	3276,0	2997,2
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	32,1	34,1	36,0	40,0	31,3	33,3	36,7	39,8	32,4	34,3	36,6	40,0
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	350	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	450	450	500	450	450	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	600	600	650	650	600	600	650	650	600	650	650	700
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 26 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Liebherr R 9150 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88	0,70	0,76	0,81	0,88

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,67	0,72	0,77	0,83	0,67	0,72	0,77	0,83	0,67	0,72	0,77	0,83
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,5	6,0	7,0	6,0	6,0	6,5	7,5	6,5	7,0	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,5	6,0	5,5	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,7	14,4	15,4	15,8	15,1	16,2	16,5	17,7	16,7	17,4	19,5	20,9
Начальная скорость кусков	м/с	22,8	23,9	25,6	26,3	23,3	24,7	25,0	26,4	23,5	24,0	25,5	26,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	23,5	26,0	25,5	23,5	25,0	26,0	24,5	23,5	24,5	27,5	28,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	36,0	40,0	40,0	37,0	40,0	41,0	41,0	39,0	40,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	512	472	460	404	512	480	428	392	472	420	404	360
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	117504,0	126496,0	141174,0	147581,2	121753,6	133296,0	136104,0	148332,8	123097,6	127890,0	140753,6	149148,0
Объем бурения на блок	пог. м.	5632,0	5192,0	5106,0	4524,8	5836,8	5472,0	4922,0	4547,2	5900,0	5250,0	5090,4	4572,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	32,0	34,7	35,3	39,8	30,8	32,9	36,6	39,6	30,5	34,3	35,4	39,4
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	450	500	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 27 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Liebherr R 9150 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,65	0,70	0,74	0,81	0,65	0,70	0,74	0,81	0,65	0,70	0,74	0,81
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,65	0,70	0,74	0,81	0,65	0,70	0,74	0,81	0,65	0,70	0,74	0,81
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,74	0,80	0,85	0,93	0,74	0,80	0,85	0,93	0,74	0,80	0,85	0,93
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	5,5	5,0	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5	5,0	6,0	5,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	15,1	15,7	16,0	17,1	16,1	17,1	18,2	20,1	18,3	20,5	21,0	24,4

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	25,1	26,1	26,5	28,5	24,5	25,7	26,8	28,8	24,7	26,1	26,5	28,4
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	22,0	24,5	24,0	23,5	23,5	23,0	24,5	23,5	23,0	26,0	25,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	36,0	39,0	40,0	38,0	39,0	40,0	43,0	40,0	42,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	596	544	488	460	556	512	480	452	512	480	428	404
Расход ВВ на взрываеый блок	кг	136782,0	145792,0	149767,2	168038,0	132216,8	142182,4	152640,0	171036,8	133529,6	146160,0	149115,2	167377,2
Объем бурения на блок	пог. м.	6556,0	5984,0	5416,8	5152,0	6338,4	5836,8	5520,0	5243,2	6400,0	6000,0	5392,8	5130,8
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	27,5	30,1	33,2	34,9	28,4	30,8	32,6	34,3	28,1	30,0	33,4	35,1
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	400	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываеого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	500	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 28 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Liebherr R 9150 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываеомой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82
Коэффициент сближения скважин	-	0,73	0,79	0,84	0,91	0,73	0,79	0,84	0,91	0,73	0,79	0,84	0,91

Продолжение таблицы 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,0	6,0	6,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,0	5,5	5,0	5,5	5,5	5,0	6,0	5,0	5,0	6,0	5,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,5	15,7	16,0	17,1	16,1	17,1	18,2	19,1	18,0	20,5	21,0	24,4
Начальная скорость кусков	м/с	24,0	26,1	26,5	28,5	24,5	25,7	26,8	27,9	24,4	26,1	26,5	28,4
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	23,5	22,0	24,5	24,0	23,5	23,5	23,0	26,0	22,0	23,0	26,0	25,5
Ширина развала взорванной горной массы	м	36,0	36,0	39,0	40,0	38,0	39,0	40,0	44,0	38,0	42,0	45,0	48,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	556	544	488	460	556	512	480	428	504	480	428	404
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	127602,0	145792,0	149767,2	168038,0	132216,8	142182,4	152640,0	161955,2	131443,2	146160,0	149115,2	167377,2
Объем бурения на блок	пог. м.	6116,0	5984,0	5416,8	5152,0	6338,4	5836,8	5520,0	4964,8	6300,0	6000,0	5392,8	5130,8
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	29,4	30,1	33,2	34,9	28,4	30,8	32,6	36,3	28,6	30,0	33,4	35,1
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	400	400	350	400	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	500	500	450	500	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200



Таблица 29 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Liebherr R 9150 с обводненными скважинами с применением НПГМ 100, НПГМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,62	0,67	0,71	0,78	0,62	0,67	0,71	0,78	0,62	0,67	0,71	0,78
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,64	0,69	0,73	0,80	0,64	0,69	0,73	0,80	0,64	0,69	0,73	0,80
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,80	0,86	0,92	1,00	0,80	0,86	0,92	1,00	0,80	0,86	0,92	1,00
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	7,0	7,0	7,0	6,5	7,0	6,5	7,5	7,0	7,0	7,5	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	6,0	5,5	5,5	6,0	5,5	6,0	6,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,2	13,7	14,5	15,2	14,1	14,3	15,7	16,8	14,5	15,4	17,4	18,9
Начальная скорость кусков	м/с	21,9	22,7	24,1	25,3	22,2	22,4	24,1	25,3	21,6	22,4	24,0	25,1
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	25,0	23,5	24,5	27,0	23,5	25,0	27,5	26,0	25,0	27,5	26,0	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	37,0	36,0	37,0	41,0	36,0	38,0	42,0	41,0	38,0	41,0	42,0	44,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	480	436	420	380	472	412	404	368	412	376	368	332
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	145248,0	153777,2	169386,0	182628,0	148019,2	150586,0	168791,2	183190,4	141686,8	150700,8	168470,4	180940,0
Объем бурения на блок	пог. м.	5280,0	4796,0	4662,0	4256,0	5380,8	4696,8	4646,0	4268,8	5150,0	4700,0	4636,8	4216,4
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	34,1	37,5	38,6	42,3	33,5	38,3	38,7	42,2	35,0	38,3	38,8	42,7
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	450	450	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	600	600	650	550	600	600	650	550	600	650	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 30 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Liebherr R 9150 с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	4											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,61	0,66	0,70	0,76	0,61	0,66	0,70	0,76	0,61	0,66	0,70	0,76

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,63	0,68	0,72	0,78	0,63	0,68	0,72	0,78	0,63	0,68	0,72	0,78
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,81	0,88	0,94	1,02	0,81	0,88	0,94	1,02	0,81	0,88	0,94	1,02
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	6,0	6,5	7,0	6,0	6,5	7,0	7,5	6,5	7,0	7,0	7,5
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	6,0	5,5	6,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,6	14,5	14,7	15,8	14,3	15,2	16,2	17,7	15,6	17,4	17,9	20,7
Начальная скорость кусков	м/с	22,6	24,1	24,4	26,3	22,4	23,5	24,7	26,4	22,6	24,0	24,4	26,3
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	22,0	25,0	26,0	25,5	25,0	25,0	24,5	24,5	25,0	24,5	27,5	27,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	34,0	38,0	39,0	40,0	38,0	39,0	39,0	41,0	39,0	40,0	44,0	46,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	504	480	428	404	480	444	420	392	444	420	376	356
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	146311,2	162240,0	165593,2	186567,2	144384,0	155533,2	168378,0	187493,6	146475,6	161322,0	165139,2	186401,6
Объем бурения на блок	пог. м.	5544,0	5280,0	4750,8	4524,8	5472,0	5061,6	4830,0	4547,2	5550,0	5250,0	4737,6	4521,2
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	32,5	34,1	37,9	39,8	32,9	35,6	37,3	39,6	32,4	34,3	38,0	39,8
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	400	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	500	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	600	600	650	550	600	600	650	550	600	600	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 31 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора ЭКГ-12 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭКГ											
Вместимость ковша экскаватора	м³	12,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,62	0,67	0,71	0,77	0,62	0,67	0,71	0,77	0,62	0,67	0,71	0,77
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,62	0,67	0,71	0,77	0,62	0,67	0,71	0,77	0,62	0,67	0,71	0,77
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,59	0,63	0,67	0,73	0,59	0,63	0,67	0,73	0,59	0,63	0,67	0,73
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	8,0	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	6,0	6,5	6,5	5,5	6,0	6,5	7,0	6,0	6,0	6,0	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	12,6	13,3	13,7	14,8	13,5	14,4	14,9	16,3	14,5	15,4	16,5	18,1

Продолжение таблицы 31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	20,9	22,0	22,7	24,7	21,3	22,5	23,2	24,8	21,6	22,4	23,3	24,6
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	31,0	34,0	35,0	29,0	31,0	34,0	36,0	31,0	32,0	32,0	35,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	38,0	43,0	46,0	48,0	41,0	44,0	47,0	51,0	44,0	46,0	47,0	52,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,38	1,38	1,39	1,39	1,38	1,39	1,39	1,39	1,38	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	445	415	380	365	445	415	380	355	415	375	350	320
Расход ВВ на взрывааемый блок	кг	102127,5	111220,0	116622,0	133334,5	105821,0	115245,5	120840,0	134332,0	108232,0	114187,5	121940,0	132576,0
Объем бурения на блок	пог. м.	4895,0	4565,0	4218,0	4088,0	5073,0	4731,0	4370,0	4118,0	5187,5	4687,5	4410,0	4064,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	36,8	39,4	42,7	44,0	35,5	38,0	41,2	43,7	34,7	38,4	40,8	44,3
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 32 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора ЭКГ-12 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭКГ											
Вместимость ковша экскаватора	м³	12,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,57	0,62	0,66	0,72	0,57	0,62	0,66	0,72	0,57	0,62	0,66	0,72
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,57	0,62	0,66	0,72	0,57	0,62	0,66	0,72	0,57	0,62	0,66	0,72
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82	0,66	0,71	0,76	0,82



Продолжение таблицы 32

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	7,0	6,5	7,0	6,5	7,0	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	6,0	5,5	5,0	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	6,0	5,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,8	14,5	14,9	16,1	15,1	15,2	16,7	18,0	15,7	17,9	19,3	21,3
Начальная скорость кусков	м/с	22,9	24,0	24,7	26,7	23,4	23,5	25,2	26,7	22,6	24,4	25,4	26,7
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	27,0	32,0	31,0	27,0	29,0	32,0	32,0	29,0	30,0	32,0	31,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	39,0	40,0	45,0	45,0	40,0	43,0	47,0	48,0	43,0	46,0	50,0	51,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	515	475	435	415	515	445	435	400	445	430	400	365
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	118192,5	127300,0	133501,5	151599,5	122467,0	123576,5	138330,0	151360,0	116056,0	130935,0	139360,0	151219,5
Объем бурения на блок	пог. м.	5665,0	5225,0	4828,5	4648,0	5871,0	5073,0	5002,5	4640,0	5562,5	5375,0	5040,0	4635,5
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	31,8	34,4	37,3	38,7	30,7	35,5	36,0	38,8	32,4	33,5	35,7	38,8
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	450	500	450	450	450	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 33 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора ЭКГ-12 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭКГ											
Вместимость ковша экскаватора	м³	12,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,58	0,63	0,67	0,73	0,58	0,63	0,67	0,73	0,58	0,63	0,67	0,73
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,58	0,63	0,67	0,73	0,58	0,63	0,67	0,73	0,58	0,63	0,67	0,73
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,64	0,70	0,74	0,81	0,64	0,70	0,74	0,81	0,64	0,70	0,74	0,81
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,5	6,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	5,5	6,0	6,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,8	14,5	14,9	15,4	14,2	15,2	16,7	17,2	15,7	16,5	18,1	19,5

Продолжение таблицы 33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	22,9	24,0	24,7	25,7	22,2	23,5	25,2	25,9	22,6	23,3	24,6	25,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	29,0	32,0	33,0	29,0	31,0	32,0	34,0	29,0	32,0	34,0	33,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	39,0	42,0	45,0	47,0	42,0	45,0	47,0	50,0	43,0	47,0	51,0	51,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	515	475	435	390	475	445	435	380	445	400	380	340
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	118192,5	127300,0	133501,5	142467,0	112955,0	123576,5	138330,0	143792,0	116056,0	121800,0	132392,0	140862,0
Объем бурения на блок	пог. м.	5665,0	5225,0	4828,5	4368,0	5415,0	5073,0	5002,5	4408,0	5562,5	5000,0	4788,0	4318,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	31,8	34,4	37,3	41,2	33,2	35,5	36,0	40,8	32,4	36,0	37,6	41,7
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	350	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	450	450	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 34 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора ЭКГ-12 с обводненными скважинами с применением НПГМ 100, НПГМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭКГ											
Вместимость ковша экскаватора	м³	12,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,55	0,60	0,64	0,69	0,55	0,60	0,64	0,69	0,55	0,60	0,64	0,69
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,57	0,61	0,65	0,71	0,57	0,61	0,65	0,71	0,57	0,61	0,65	0,71

Продолжение таблицы 34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,71	0,77	0,82	0,89	0,71	0,77	0,82	0,89	0,71	0,77	0,82	0,89
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	7,0	7,5	7,5	6,5	7,0	7,0	7,5	7,0	7,5	7,5	8,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	6,0	6,0	6,5	8,0	6,0	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5	6,5	8,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	12,1	12,7	13,1	14,2	12,8	13,7	14,1	14,9	12,8	14,5	15,5	16,8
Начальная скорость кусков	м/с	20,0	21,0	21,7	23,6	20,5	21,7	22,2	23,2	20,0	21,6	22,5	23,6
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	31,0	31,0	34,0	41,0	31,0	33,0	34,0	40,0	33,0	34,0	34,0	43,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	41,0	42,0	45,0	54,0	42,0	45,0	46,0	53,0	44,0	47,0	48,0	58,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	415	385	355	340	415	390	355	320	365	355	330	300
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	125579,0	135789,5	143171,5	163404,0	130144,0	142545,0	148319,0	159296,0	125523,5	142284,0	151074,0	163500,0
Объем бурения на блок	пог. м.	4565,0	4235,0	3940,5	3808,0	4731,0	4446,0	4082,5	3712,0	4562,5	4437,5	4158,0	3810,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	39,4	42,5	45,7	47,3	38,0	40,5	44,1	48,5	39,5	40,6	43,3	47,2
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	450	450	450	450	450	400	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	650	550	600	600	650	550	600	600	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 35 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора ЭКГ-12 с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭКГ											
Вместимость ковша экскаватора	м³	12,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрывааемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,54	0,59	0,63	0,68	0,54	0,59	0,63	0,68	0,54	0,59	0,63	0,68
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,56	0,60	0,64	0,70	0,56	0,60	0,64	0,70	0,56	0,60	0,64	0,70
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,73	0,78	0,83	0,91	0,73	0,78	0,83	0,91	0,73	0,78	0,83	0,91
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	7,0	7,0	7,5	6,5	7,0	7,0	7,0	8,0	7,5	7,5	8,0	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	6,0	6,0	7,5	5,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6



Продолжение таблицы 35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	12,6	13,3	13,5	14,6	13,5	13,7	14,9	16,1	13,5	14,5	16,5	18,2
Начальная скорость кусков	м/с	20,9	22,0	22,5	24,3	21,4	21,6	23,2	24,6	20,7	21,6	23,3	24,6
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	29,0	31,0	32,0	39,0	29,0	33,0	34,0	32,0	31,0	34,0	32,0	35,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	40,0	43,0	44,0	52,0	41,0	45,0	47,0	46,0	43,0	47,0	47,0	52,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	445	415	375	355	445	390	380	350	385	355	350	320
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	129183,5	140270,0	145087,5	163939,0	133856,0	136617,0	152342,0	167405,0	127011,5	136355,5	153720,0	167552,0
Объем бурения на блок	пог. м.	4895,0	4565,0	4162,5	3976,0	5073,0	4446,0	4370,0	4060,0	4812,5	4437,5	4410,0	4064,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	36,8	39,4	43,2	45,3	35,5	40,5	41,2	44,3	37,4	40,6	40,8	44,3
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	350	350	350	350	400	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	450	450	450	450	500	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	600	550	550	600	650	550	600	600	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 36 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX2600 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	17,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,67	0,72	0,77	0,83	0,67	0,72	0,77	0,83	0,67	0,72	0,77	0,83
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,67	0,72	0,77	0,83	0,67	0,72	0,77	0,83	0,67	0,72	0,77	0,83

Продолжение таблицы 36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,63	0,69	0,73	0,79	0,63	0,69	0,73	0,79	0,63	0,69	0,73	0,79
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,0	5,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	5,5	6,0	6,5	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,1	14,5	14,8	15,4	14,2	15,2	15,6	17,2	15,7	16,5	18,1	19,9
Начальная скорость кусков	м/с	21,7	24,0	24,5	25,7	22,2	23,5	23,9	25,9	22,6	23,3	24,6	25,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	29,0	27,0	30,0	33,0	29,0	31,0	32,0	34,0	29,0	32,0	34,0	35,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	40,0	40,0	43,0	47,0	42,0	45,0	46,0	50,0	43,0	47,0	51,0	53,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,38	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	475	475	430	390	475	445	400	380	445	400	380	345
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	109012,5	127300,0	131967,0	142467,0	112955,0	123576,5	127200,0	143792,0	116056,0	121800,0	132392,0	142933,5
Объем бурения на блок	пог. м.	5225,0	5225,0	4773,0	4368,0	5415,0	5073,0	4600,0	4408,0	5562,5	5000,0	4788,0	4381,5
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	34,4	34,4	37,7	41,2	33,2	35,5	39,1	40,8	32,4	36,0	37,6	41,1
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	350	350	350	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	450	450	450	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 37 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX2600 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	17,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,62	0,67	0,71	0,77	0,62	0,67	0,71	0,77	0,62	0,67	0,71	0,77
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,62	0,67	0,71	0,77	0,62	0,67	0,71	0,77	0,62	0,67	0,71	0,77
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,71	0,77	0,82	0,89	0,71	0,77	0,82	0,89	0,71	0,77	0,82	0,89
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	5,5	6,5	6,5	7,0	6,0	6,5	6,5	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5	6,0	5,0	5,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,6	15,2	16,1	16,8	16,1	17,2	17,5	19,2	17,2	19,4	21,1	23,2

Продолжение таблицы 37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	24,2	25,2	26,8	27,9	24,5	25,8	26,1	27,9	23,9	25,4	26,5	27,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	29,0	27,0	28,0	29,0	27,0	27,0	30,0	30,0	31,0	28,0	30,0	33,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	42,0	41,0	42,0	44,0	41,0	43,0	46,0	48,0	47,0	46,0	49,0	55,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	565	515	495	445	555	515	460	430	485	460	430	390
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	129667,5	138020,0	151915,5	162558,5	131979,0	143015,5	146280,0	162712,0	126488,0	140070,0	149812,0	161577,0
Объем бурения на блок	пог. м.	6215,0	5665,0	5494,5	4984,0	6327,0	5871,0	5290,0	4988,0	6062,5	5750,0	5418,0	4953,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	29,0	31,8	32,8	36,1	28,4	30,7	34,0	36,1	29,7	31,3	33,2	36,3
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	400	400	350	400	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	500	500	450	500	500	500	450	500	500	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	400	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 38 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX2600 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	17,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываеваемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,63	0,68	0,72	0,78	0,63	0,68	0,72	0,78	0,63	0,68	0,72	0,78
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,63	0,68	0,72	0,78	0,63	0,68	0,72	0,78	0,63	0,68	0,72	0,78
Коэффициент сближения скважин	-	0,70	0,75	0,80	0,87	0,70	0,75	0,80	0,87	0,70	0,75	0,80	0,87

Продолжение таблицы 38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	7,0	7,0	6,0	6,5	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,5	15,2	15,6	16,2	15,1	16,1	17,5	18,0	17,2	18,2	19,3	23,2
Начальная скорость кусков	м/с	24,0	25,2	25,9	26,9	23,4	24,5	26,1	26,7	23,9	24,6	25,4	27,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	27,0	32,0	33,0	29,0	29,0	28,0	32,0	31,0	32,0	32,0	33,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	40,0	41,0	46,0	48,0	42,0	43,0	44,0	48,0	47,0	49,0	50,0	55,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	555	515	470	420	515	475	460	400	485	435	400	390
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	127372,5	138020,0	144243,0	153426,0	122467,0	131907,5	146280,0	151360,0	126488,0	132457,5	139360,0	161577,0
Объем бурения на блок	пог. м.	6105,0	5665,0	5217,0	4704,0	5871,0	5415,0	5290,0	4640,0	6062,5	5437,5	5040,0	4953,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	29,5	31,8	34,5	38,3	30,7	33,2	34,0	38,8	29,7	33,1	35,7	36,3
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	400	350	400	350	350	400	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	500	450	500	450	450	500	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200



Таблица 39 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX2600 с обводненными скважинами с применением НПГМ 100, НПГМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	17,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,59	0,64	0,68	0,74	0,59	0,64	0,68	0,74	0,59	0,64	0,68	0,74
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,61	0,66	0,70	0,76	0,61	0,66	0,70	0,76	0,61	0,66	0,70	0,76
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,76	0,82	0,88	0,95	0,76	0,82	0,88	0,95	0,76	0,82	0,88	0,95
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0	7,0	8,0	7,0	7,5	8,0	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	6,0	6,5	6,0	6,5	6,0	6,0	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0

Продолжение таблицы 39

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	12,6	13,3	14,1	14,8	13,5	14,4	14,9	16,1	13,7	15,4	16,5	18,1
Начальная скорость кусков	м/с	20,9	22,0	23,4	24,7	21,4	22,5	23,2	24,6	20,8	22,4	23,3	24,6
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	31,0	31,0	32,0	33,0	29,0	31,0	34,0	32,0	33,0	32,0	32,0	35,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	42,0	43,0	44,0	46,0	41,0	44,0	47,0	46,0	45,0	46,0	47,0	52,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	445	415	400	365	445	415	380	350	390	375	350	320
Расход ВВ на взрываеый блок	кг	134657,0	146370,5	161320,0	175419,0	139552,0	151682,5	158764,0	174230,0	134121,0	150300,0	160230,0	174400,0
Объем бурения на блок	пог. м.	4895,0	4565,0	4440,0	4088,0	5073,0	4731,0	4370,0	4060,0	4875,0	4687,5	4410,0	4064,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	36,8	39,4	40,5	44,0	35,5	38,0	41,2	44,3	36,9	38,4	40,8	44,3
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываеого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	450	500	400	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	650	550	600	600	650	550	600	650	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 40 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX2600 с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	17,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываеомой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,58	0,63	0,67	0,73	0,58	0,63	0,67	0,73	0,58	0,63	0,67	0,73

Продолжение таблицы 40

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,60	0,65	0,69	0,75	0,60	0,65	0,69	0,75	0,60	0,65	0,69	0,75
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,78	0,84	0,89	0,97	0,78	0,84	0,89	0,97	0,78	0,84	0,89	0,97
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,5	7,0	7,5	6,5	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0	7,5	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,3	13,9	14,1	15,3	14,2	15,2	15,5	17,0	14,6	16,5	16,7	19,5
Начальная скорость кусков	м/с	22,0	23,0	23,4	25,5	22,3	23,5	23,9	25,7	21,7	23,3	23,5	25,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	31,0	31,0	32,0	31,0	29,0	29,0	32,0	32,0	31,0	32,0	34,0	33,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	43,0	43,0	44,0	45,0	42,0	43,0	46,0	47,0	44,0	47,0	49,0	51,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	485	445	400	385	475	445	400	375	415	400	355	340
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	140795,5	150410,0	154760,0	177793,0	142880,0	155883,5	160360,0	179362,5	136908,5	153640,0	155916,0	178024,0
Объем бурения на блок	пог. м.	5335,0	4895,0	4440,0	4312,0	5415,0	5073,0	4600,0	4350,0	5187,5	5000,0	4473,0	4318,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	33,7	36,8	40,5	41,7	33,2	35,5	39,1	41,4	34,7	36,0	40,2	41,7
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	450	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	650	550	600	600	650	550	600	600	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 41 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX3600 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, НП, МК)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	22,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	0,95											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,65	0,71	0,75	0,82	0,65	0,71	0,75	0,82	0,65	0,71	0,75	0,82
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,65	0,71	0,75	0,82	0,65	0,71	0,75	0,82	0,65	0,71	0,75	0,82
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,62	0,67	0,72	0,78	0,62	0,67	0,72	0,78	0,62	0,67	0,72	0,78
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	7,0	7,0	7,0	7,0	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,5	5,5	6,0	5,5	5,5	6,0	6,5	6,0	6,0	6,5	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,1	13,9	14,8	15,4	14,2	15,2	15,6	17,2	14,5	16,5	18,1	19,5

Продолжение таблицы 41

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	21,7	23,0	24,5	25,7	22,2	23,5	23,9	25,9	21,6	23,3	24,6	25,5
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	29,0	30,0	33,0	29,0	29,0	32,0	34,0	31,0	32,0	34,0	33,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	38,0	41,0	43,0	47,0	42,0	43,0	46,0	50,0	44,0	47,0	51,0	51,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,38	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,38	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	475	445	430	390	475	445	400	380	415	400	380	340
Расход ВВ на взрывааемый блок	кг	109012,5	119260,0	131967,0	142467,0	112955,0	123576,5	127200,0	143792,0	108232,0	121800,0	132392,0	140862,0
Объем бурения на блок	пог. м.	5225,0	4895,0	4773,0	4368,0	5415,0	5073,0	4600,0	4408,0	5187,5	5000,0	4788,0	4318,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	34,4	36,8	37,7	41,2	33,2	35,5	39,1	40,8	34,7	36,0	37,6	41,7
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	350	350	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	450	450	450	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	400	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 42 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX3600 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит (М, МК, НП)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	22,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,15											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,61	0,65	0,70	0,76	0,61	0,65	0,70	0,76	0,61	0,65	0,70	0,76
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,61	0,65	0,70	0,76	0,61	0,65	0,70	0,76	0,61	0,65	0,70	0,76
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,70	0,75	0,80	0,87	0,70	0,75	0,80	0,87	0,70	0,75	0,80	0,87



Продолжение таблицы 42

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	5,5	5,5	6,0	5,0	5,5	5,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	14,5	15,2	15,4	16,2	15,1	16,1	17,5	18,0	16,8	18,2	19,3	23,2
Начальная скорость кусков	м/с	24,0	25,2	25,6	26,9	23,4	24,5	26,1	26,7	23,6	24,6	25,4	27,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	29,0	30,0	33,0	27,0	29,0	30,0	32,0	29,0	32,0	32,0	33,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	40,0	43,0	44,0	48,0	40,0	43,0	46,0	48,0	44,0	49,0	50,0	55,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	555	515	460	420	515	475	460	400	475	435	400	390
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	127372,5	138020,0	141174,0	153426,0	122467,0	131907,5	146280,0	151360,0	123880,0	132457,5	139360,0	161577,0
Объем бурения на блок	пог. м.	6105,0	5665,0	5106,0	4704,0	5871,0	5415,0	5290,0	4640,0	5937,5	5437,5	5040,0	4953,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	29,5	31,8	35,3	38,3	30,7	33,2	34,0	38,8	30,3	33,1	35,7	36,3
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	500	500	450	450	500	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 43 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX3600 с сухими скважинами с применением ВВ Гранулит «ГЕЛЕГРАН» Гранулит РД

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	22,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	0,95											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,11											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,61	0,66	0,71	0,77	0,61	0,66	0,71	0,77	0,61	0,66	0,71	0,77
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,61	0,66	0,71	0,77	0,61	0,66	0,71	0,77	0,61	0,66	0,71	0,77
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,68	0,74	0,78	0,85	0,68	0,74	0,78	0,85	0,68	0,74	0,78	0,85
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	6,0	6,0	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	6,5	6,5	7,0	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,5	5,5	6,0	5,5	6,0	6,0	5,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6	29,8	34,8	39,5	46,6
- масса скважинного заряда	кг	229,5	268,0	306,9	365,3	237,8	277,7	318,0	378,4	260,8	304,5	348,4	414,3
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,8	14,6	15,6	16,1	15,1	16,1	16,5	18,0	16,8	18,2	19,3	21,3

Продолжение таблицы 43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная скорость кусков	м/с	22,9	24,3	25,9	26,7	23,4	24,5	25,1	26,7	23,6	24,6	25,4	26,7
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	27,0	31,0	32,0	31,0	27,0	29,0	30,0	32,0	29,0	32,0	32,0	31,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	39,0	44,0	46,0	45,0	40,0	43,0	45,0	48,0	44,0	49,0	50,0	51,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	515	485	470	415	515	475	430	400	475	435	400	365
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	118192,5	129980,0	144243,0	151599,5	122467,0	131907,5	136740,0	151360,0	123880,0	132457,5	139360,0	151219,5
Объем бурения на блок	пог. м.	5665,0	5335,0	5217,0	4648,0	5871,0	5415,0	4945,0	4640,0	5937,5	5437,5	5040,0	4635,5
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	31,8	33,7	34,5	38,7	30,7	33,2	36,4	38,8	30,3	33,1	35,7	38,8
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	400	400	350	350	350	400
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	500	500	450	450	450	500
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	350	350	400	400	350	350	400	400	350	350	400	400
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	400	450	150	150	150	450	150	150	150	200

Таблица 44 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX3600 с обводненными скважинами с применением НПГМ 100, НПГМ 70

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	22,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	1,25											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,25											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,58	0,63	0,67	0,73	0,58	0,63	0,67	0,73	0,58	0,63	0,67	0,73
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,60	0,65	0,69	0,75	0,60	0,65	0,69	0,75	0,60	0,65	0,69	0,75

Продолжение таблицы 44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,75	0,81	0,86	0,94	0,75	0,81	0,86	0,94	0,75	0,81	0,86	0,94
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	7,0	7,5	7,0	7,5	7,5	7,5	8,0
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	6,0	6,5	7,0	5,0	6,5	6,0	7,5	6,0	6,5	7,0	6,5
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
<b>Параметры скважин:</b>													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3	39,3	45,8	51,9	61,3
- масса скважинного заряда	кг	302,6	352,7	403,3	480,6	313,6	365,5	417,8	497,8	343,9	400,8	457,8	545,0
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	12,6	13,3	13,6	14,3	13,5	13,7	14,8	15,7	13,5	14,5	15,7	18,1
Начальная скорость кусков	м/с	20,9	22,0	22,7	23,8	21,4	21,7	23,0	24,1	20,7	21,6	22,7	24,6
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	29,0	31,0	34,0	37,0	27,0	33,0	32,0	38,0	31,0	34,0	36,0	35,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	40,0	43,0	46,0	50,0	39,0	45,0	45,0	52,0	43,0	47,0	50,0	52,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	445	415	380	345	445	390	375	340	385	355	335	320
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	134657,0	146370,5	153254,0	165807,0	139552,0	142545,0	156675,0	169252,0	132401,5	142284,0	153363,0	174400,0
Объем бурения на блок	пог. м.	4895,0	4565,0	4218,0	3864,0	5073,0	4446,0	4312,5	3944,0	4812,5	4437,5	4221,0	4064,0
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	36,8	39,4	42,7	46,6	35,5	40,5	41,7	45,6	37,4	40,6	42,6	44,3
<b>Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов</b>													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	600	550	600	600	650	550	600	600	650
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Таблица 45 – Расчет основных параметров БВР для экскаватора Hitachi EX3600 с обводненными скважинами с применением ВВ Сибирит-1200, Сибирит ПСМ-7500 Г

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Диаметр скважины	м	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250	0,200	0,216	0,230	0,250
Наименование пород	-	Коренные											
Тип экскаватора	-	ЭГО											
Вместимость ковша экскаватора	м³	22,0											
Высота уступа	м	10,0											
Угол откоса рабочего уступа	град.	64,0											
Ширина призмы возможного обрушения	м	1,2											
Угол наклона скважин к горизонту	град.	90				75				60			
Наличие перебура и недобура	-	перебур											
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	80,0											
Количество рядов скважин	шт.	5											
Плотность ВВ	т/м³	1,2											
Переводной коэффициент ВВ	-	1,3											
Высота столба воды в скважине	м	3,0											
Средства инициирования	-	НСИ											
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная											
Замедление между скважинами	мс	42											
Замедление между рядами	мс	67											
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	180000											
Расчетные параметры													
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м³	0,57	0,62	0,66	0,72	0,57	0,62	0,66	0,72	0,57	0,62	0,66	0,72
Проектный удельный расход эталонного ВВ (с учетом обводнения скважин)	кг/м³	0,59	0,64	0,68	0,73	0,59	0,64	0,68	0,73	0,59	0,64	0,68	0,73
Удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,76	0,83	0,88	0,96	0,76	0,83	0,88	0,96	0,76	0,83	0,88	0,96
Коэффициент сближения скважин	-	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79	0,85	0,83	0,82	0,79
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,5	7,0	6,5	7,5	7,0	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0	7,5	7,5
Расстояние между рядами скважин	м	5,5	5,5	6,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0	6,5	7,0
Минимальное расстояние от верхней бровки до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,9	6,9	6,9	6,9	4,2	4,2	4,2	4,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1	7,3	7,9	8,4	9,1
Линия сопротивления по подошве уступа	м	6,9	6,9	7,9	8,9	7,2	7,2	8,2	8,2	6,1	7,1	7,1	8,1
Параметры скважин:													
- длина забойки	м	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8
- длина перебура	м	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2
- длина колонки заряда	м	7,7	7,7	7,8	7,8	8,0	8,0	8,1	8,1	8,8	8,8	8,8	8,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплош. конструкции	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина скважины	м	11,0	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,5	11,6	12,5	12,5	12,6	12,7
- вместимость 1м скважины	кг	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9	37,7	43,9	49,8	58,9
- масса скважинного заряда	кг	290,3	338,0	386,9	461,8	300,8	350,3	400,9	478,3	329,9	384,1	439,2	523,6



Продолжение таблицы 45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	13,1	13,9	14,2	14,8	13,5	14,4	15,5	16,3	14,6	16,5	16,7	18,5
Начальная скорость кусков	м/с	21,8	23,0	23,6	24,7	21,4	22,5	23,9	24,8	21,7	23,3	23,5	24,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
Ширина буровзрывной заходки	м	29,0	29,0	34,0	33,0	29,0	31,0	32,0	34,0	31,0	32,0	34,0	37,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	40,0	41,0	47,0	46,0	41,0	44,0	46,0	49,0	44,0	47,0	49,0	54,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Количество скважин на блоке	шт.	475	445	405	365	445	415	400	355	415	400	355	325
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	137892,5	150410,0	156694,5	168557,0	133856,0	145374,5	160360,0	169796,5	136908,5	153640,0	155916,0	170170,0
Объем бурения на блок	пог. м.	5225,0	4895,0	4495,5	4088,0	5073,0	4731,0	4600,0	4118,0	5187,5	5000,0	4473,0	4127,5
Выход горной массы с 1 пог. м. скважины	м³	34,4	36,8	40,0	44,0	35,5	38,0	39,1	43,7	34,7	36,0	40,2	43,6
Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов													
Безопасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы (принимаемое)	м	350	350	350	400	350	350	350	350	350	350	350	350
Безопасное расстояние по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны (принимаемое)	м	450	450	450	500	450	450	450	450	450	450	450	450
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию (принимаемое)	м	550	550	600	600	550	550	600	650	550	600	600	600
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны (принимаемое)	м	150	150	450	500	150	150	200	500	150	150	200	200

Приложение J  
(обязательное)  
Расчет производительности экскаваторов

Таблица 1 – Расчет производительности экскаватора Komatsu PC400, вместимость ковша экскаватора 1,9 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Четвертичные					Коренные					Уголь				
		Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	Volvo A35E
Объемный вес пород	т/м³	2,01					2,50					1,35				
Грузоподъемность автосамосвала	т	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	13,6	15	16	21,5	38,6	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	15,1	16,6	17,7	23,9	27,3	13,4	14,8	15,6	21,5	22	15,1	16,6	17,7	23,9	40,7
Оперативное время на цикл экскавации	м³	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	11	12	13	17	20	12	13	13	18	19	11	12	13	17	29
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,0	4,4	4,7	6,2	7,3	4,5	4,9	4,9	6,7	7,1	4,0	4,4	4,7	6,2	10,5
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>Рабочее время смены:</b>																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Количество суток в году:</b>																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	14	14	14	14	14	17	17	17	17	17	14	14	14	14	14
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	336	336	336	336	336	333	333	333	333	333	336	336	336	336	336
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
<b>Производительность:</b>																
- сменная	м³/смен	1520	1560	1560	1700	1690	1170	1210	1280	1350	1320	1570	1610	1610	1750	1880
- суточная	м³/сут	3040	3120	3120	3400	3380	2340	2420	2560	2700	2640	3140	3220	3220	3500	3760
- годовая	тыс. м³/год	1020	1050	1050	1140	1140	780	810	850	900	880	1060	1080	1080	1180	1260

Таблица 2 – Расчет производительность экскаватора SANY SY415H, вместимость ковша экскаватора 2,2 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Четвертичные					Коренные					Уголь				
		Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D
Объемный вес пород	т/м³	2,01					2,50					1,35				
Грузоподъемность автосамосвала	т	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	13,6	15	16	21,5	38,6	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	15,1	16,6	17,7	23,9	27,3	13,4	14,8	15,6	21,5	22	15,1	16,6	17,7	23,9	40,7
Оперативное время на цикл экскавации	м³	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	10	11	11	15	17	10	11	12	16	16	10	11	11	15	25
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,6	4,0	4,0	5,5	6,2	3,7	4,1	4,5	6,0	6,0	3,6	4,0	4,0	5,5	9,1
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	14	14	14	14	14	17	17	17	17	17	14	14	14	14	14
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	336	336	336	336	336	333	333	333	333	333	336	336	336	336	336
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Производительность:																
- сменная	м³/смен	1630	1670	1780	1880	1940	1350	1380	1360	1490	1530	1680	1720	1840	1940	2140
- суточная	м³/сут	3260	3340	3560	3760	3880	2700	2760	2720	2980	3060	3360	3440	3680	3880	4280
- годовая	тыс. м³/год	1100	1120	1200	1260	1300	900	920	910	990	1020	1130	1160	1240	1300	1440

Т а б л и ц а 3 – Расчет производительность экскаватора Komatsu PC500, вместимость ковша экскаватора 2,5 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Четвертичные					Коренные					Уголь				
		Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D
Объемный вес пород	т/м³	2,01					2,50					1,35				
Грузоподъемность автосамосвала	т	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	13,6	15	16	21,5	38,6	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	15,1	16,6	17,7	23,9	27,3	13,4	14,8	15,6	21,5	22	15,1	16,6	17,7	23,9	40,7
Оперативное время на цикл экскавации	м³	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	9	9	10	13	15	9	10	10	14	14	9	9	10	13	22
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,3	3,3	3,6	4,7	5,5	3,4	3,7	3,7	5,2	5,2	3,3	3,3	3,6	4,7	8,0
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	14	14	14	14	14	17	17	17	17	17	14	14	14	14	14
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	336	336	336	336	336	333	333	333	333	333	336	336	336	336	336
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Производительность:																
- сменная	м³/смен	1760	1940	1910	2110	2150	1460	1490	1570	1660	1700	1820	2000	1970	2180	2400
- суточная	м³/сут	3520	3880	3820	4220	4300	2920	2980	3140	3320	3400	3640	4000	3940	4360	4800
- годовая	тыс. м³/год	1180	1300	1280	1420	1440	970	990	1050	1110	1130	1220	1340	1320	1460	1610

Таблица 4 – Расчет производительность экскаватора Komatsu PC800, вместимость ковша экскаватора 3,1 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение										
		Четвертичные							Коренные			
		Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	SANY SKT105S	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Объемный вес пород	т/м³	2,01							2,50			
Грузоподъемность автосамосвала	т	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	33,5	37,0	39,0	55,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	20,5	22,5	24,0	32,3
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	13,6	15	16	21,5
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	вмест.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	15,1	16,6	17,7	23,9	27,3	29,6	32,5	13,4	14,8	15,6	21,5
Оперативное время на цикл экскавации	м³	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	24,1	24,1	24,1	24,1
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	7	8	8	11	12	13	15	7	8	8	11
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,7	3,1	3,1	4,3	4,7	5,1	5,9	2,8	3,2	3,2	4,4
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:												
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:												
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	18	18	18	18	18	18	18	22	22	22	22
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	332	332	332	332	332	332	332	328	328	328	328
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность												
- сменная	м³/смен	2000	2000	2130	2270	2420	2460	2410	1650	1660	1750	1900
- суточная	м³/сут	4000	4000	4260	4540	4840	4920	4820	3300	3320	3500	3800
- годовая	тыс. м³/год	1330	1330	1410	1510	1610	1630	1600	1080	1090	1150	1250



Продолжение таблицы 4 (производительность экскаватора Komatsu PC800, вместимость ковша экскаватора 3,1 м³)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение									
		Коренные			Уголь						
		БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	SANY SKT105S	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	SANY SKT105S
1	2	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Объемный вес пород	т/м³	2,50			1,35						
Грузоподъемность автосамосвала	т	55,0	60,0	70,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	57,9	40,0	44,0	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	2,0	2,0	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	38,6	26,6	29,3	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5
Коэффициент разрыхления породы	-	1,50	1,50	1,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Коэффициент экскавации	-	0,63	0,63	0,63	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	груз.	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	22	24	28	15,1	16,6	17,7	23,9	40,7	29,6	32,5
Оперативное время на цикл экскавации	м³	24,1	24,1	24,1	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	12	13	15	7	8	8	11	18	13	15
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,8	5,2	6,0	2,7	3,1	3,1	4,3	7,1	5,1	5,9
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:											
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:											
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	22	22	22	18	18	18	18	18	18	18
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	328	328	328	332	332	332	332	332	332	332
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,80	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Производительность											
- сменная	м³/смен	1820	1860	1930	2060	2060	2200	2340	2670	2540	2480
- суточная	м³/сут	3640	3720	3860	4120	4120	4400	4680	5340	5080	4960
- годовая	тыс. м³/год	1190	1220	1270	1370	1370	1460	1550	1770	1690	1650

Т а б л и ц а 5 – Производительность экскаватора Hitachi EX1200, вместимость ковша экскаватора 5,8 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Четвертичные											Коренные			
		Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Объемный вес пород	т/м³	2,01											2,50			
Грузоподъемность автосамосвала	т	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	13,6	15	16	21,5	38,6
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	15,1	16,6	17,7	23,9	27,3	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	13,4	14,8	15,6	21,5	22
Оперативное время на цикл экскавации	м³	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	4	4	5	6	7	7	8	11	12	13	4	5	5	6	6
Время погрузки транспортной единицы	мин	1,7	1,7	2,2	2,6	3,1	3,1	3,5	4,8	5,2	5,7	1,8	2,2	2,2	2,7	2,7
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	22	22	22	22	22
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	328	328	328	328	328
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность																
- сменная	м³/смен	2660	2920	2720	3260	3340	3630	3620	3870	4090	4010	2210	2130	2240	2740	2800
- суточная	м³/сут	5320	5840	5440	6520	6680	7260	7240	7740	8180	8020	4420	4260	4480	5480	5600
- годовая	тыс. м³/год	1770	1940	1810	2160	2220	2410	2400	2570	2720	2660	1450	1400	1470	1800	1840

Продолжение таблицы 5 (производительность экскаватора Hitachi EX1200, вместимость ковша экскаватора 5,8 м³)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Коренные					Уголь									
		SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513
1	2	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Объемный вес пород	т/м³	2,50					1,35									
Грузоподъемность автосамосвала	т	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	26,6	29,3	40	45,3	47,4	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7
Коэффициент разрыхления породы	-	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Коэффициент экскавации	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	груз.	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	24	28	36,4	45,3	47,4	15,1	16,6	17,7	23,9	40,7	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7
Оперативное время на цикл экскавации	м³	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	7	8	10	13	13	4	4	5	6	10	7	8	11	12	13
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,1	3,6	4,5	5,8	5,8	1,7	1,7	2,2	2,6	4,4	3,1	3,5	4,8	5,2	5,7
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	22	22	22	22	22	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	328	328	328	328	328	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Производительность																
- сменная	м³/смен	2750	2910	3190	3220	3360	2740	3020	2810	3360	3950	3740	3730	3990	4220	4140
- суточная	м³/сут	5500	5820	6380	6440	6720	5480	6040	5620	6720	7900	7480	7460	7980	8440	8280
- годовая	тыс. м³/год	1800	1910	2090	2110	2200	1820	2010	1870	2230	2620	2480	2480	2650	2800	2750

Таблица 6 – Производительность экскаватора Sany SY980, вместимость ковша экскаватора 6,1 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Четвертичные										Коренные				
		Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Объемный вес пород	т/м³	2,01										2,50				
Грузоподъемность автосамосвала	т	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	13,6	15	16	21,5	38,6
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	15,1	16,6	17,7	23,9	27,3	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	13,4	14,8	15,6	21,5	22
Оперативное время на цикл экскавации	м³	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	4	4	4	6	7	7	8	10	12	12	4	4	5	6	6
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,1	2,1	2,1	3,1	3,6	3,6	4,1	5,2	6,2	6,2	2,1	2,1	2,6	3,2	3,2
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	22	22	22	22	22
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	328	328	328	328	328
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность																
- сменная	м³/смен	2410	2650	2820	2910	2970	3220	3190	3660	3570	3740	2000	2210	2020	2450	2500
- суточная	м³/сут	4820	5300	5640	5820	5940	6440	6380	7320	7140	7480	4000	4420	4040	4900	5000
- годовая	тыс. м³/год	1600	1760	1870	1930	1970	2140	2120	2430	2370	2480	1310	1450	1330	1610	1640

Продолжение таблицы 6 ( производительность экскаватора Sany SY980, вместимость ковша экскаватора 6,1 м³)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Коренные					Уголь									
		SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513
1	2	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Объемный вес пород	т/м³	2,50					1,35									
Грузоподъемность автосамосвала	т	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	26,6	29,3	40	45,3	47,4	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7
Коэффициент разрыхления породы	-	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Коэффициент экскавации	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	груз.	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	24	28	36,4	45,3	47,4	15,1	16,6	17,7	23,9	40,7	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7
Оперативное время на цикл экскавации	м³	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	7	8	10	12	13	4	4	4	6	10	7	8	10	12	12
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,7	4,2	5,3	6,3	6,8	2,1	2,1	2,1	3,1	5,2	3,6	4,1	5,2	6,2	6,2
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	22	22	22	22	22	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	328	328	328	328	328	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Производительность																
- сменная	м³/смен	2440	2570	2810	3010	2940	2480	2730	2910	3000	3460	3320	3300	3780	3690	3860
- суточная	м³/сут	4880	5140	5620	6020	5880	4960	5460	5820	6000	6920	6640	6600	7560	7380	7720
- годовая	тыс. м³/год	1600	1690	1840	1970	1930	1650	1810	1930	1990	2300	2200	2190	2510	2450	2560



Таблица 7 – Производительность экскаватора Komatsu PC1250, вместимость ковша экскаватора 6,7 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение																
		Четвертичные											Коренные					
		Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Объемный вес пород	т/м³	2,01											2,50					
Грузоподъемность автосамосвала	т	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	13,6	15	16	21,5	38,6	26,6
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	вмест.	груз.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	15,1	16,6	17,7	23,9	27,3	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	13,4	14,8	15,6	21,5	22	24
Оперативное время на цикл экскавации	м³	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	4	4	4	5	6	6	7	9	11	11	12	4	4	4	6	6	6
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,1	2,1	2,1	2,6	3,1	3,1	3,6	4,6	5,7	5,7	6,2	2,1	2,1	2,1	3,2	3,2	3,2
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																		
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																		
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	22	22	22	22	22	22
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	328	328	328	328	328	328
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность																		
- сменная	м³/смен	2410	2650	2820	3300	3320	3600	3530	3980	3840	4020	4100	2000	2210	2330	2450	2500	2730
- суточная	м³/сут	4820	5300	5640	6600	6640	7200	7060	7960	7680	8040	8200	4000	4420	4660	4900	5000	5460
- годовая	тыс. м³/год	1600	1760	1870	2190	2200	2390	2340	2640	2550	2670	2720	1310	1450	1530	1610	1640	1790

Продолжение таблицы 7 (производительность экскаватора Komatsu PC1250, вместимость ковша экскаватора 6,7 м³)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение															
		Коренные					Уголь										
		Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Volvo A35E	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500
1	2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Объемный вес пород	т/м³	2,50					1,35										
Грузоподъемность автосамосвала	т	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	33,5	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	20,5	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	29,3	40	45,3	47,4	52	15,1	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7
Коэффициент разрыхления породы	-	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Коэффициент экскавации	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	28	36,4	45,3	47,4	52	15,1	16,6	17,7	23,9	40,7	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7
Оперативное время на цикл экскавации	м³	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	7	9	11	12	13	4	4	4	5	9	6	7	9	11	11	12
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,7	4,7	5,8	6,3	6,8	2,1	2,1	2,1	2,6	4,6	3,1	3,6	4,6	5,7	5,7	6,2
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																	
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																	
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	22	22	22	22	22	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	328	328	328	328	328	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Производительность																	
- сменная	м³/смен	2850	3050	3230	3140	3230	2480	2730	2910	3400	3770	3710	3640	4110	3960	4150	4230
- суточная	м³/сут	5700	6100	6460	6280	6460	4960	5460	5820	6800	7540	7420	7280	8220	7920	8300	8460
- годовая	тыс. м³/год	1870	2000	2120	2060	2120	1650	1810	1930	2260	2500	2460	2420	2730	2630	2760	2810

Таблица 8 – Производительность экскаватора Sany SY1250H, вместимость ковша экскаватора 7,0 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Четвертичные										Коренные				
		Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Объемный вес пород	т/м³	2,01										2,50				
Грузоподъемность автосамосвала	т	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	15	16	21,5	38,6	26,6
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	вмест.	груз.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	16,6	17,7	23,9	27,3	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	14,8	15,6	21,5	22	24
Оперативное время на цикл экскавации	м³	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	4	4	5	6	6	7	9	10	11	12	4	4	5	5	6
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,1	2,1	2,6	3,1	3,1	3,6	4,6	5,2	5,7	6,2	2,1	2,1	2,6	2,6	3,2
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	22	22	22	22	22
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332	328	328	328	328	328
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность																
- сменная	м³/смен	2650	2820	3300	3320	3600	3530	3980	4150	4020	4100	2210	2330	2780	2840	2730
- суточная	м³/сут	5300	5640	6600	6640	7200	7060	7960	8300	8040	8200	4420	4660	5560	5680	5460
- годовая	тыс. м³/год	1760	1870	2190	2200	2390	2340	2640	2760	2670	2720	1450	1530	1820	1860	1790

Продолжение таблицы 8 (производительность экскаватора Sany SY1250H, вместимость ковша экскаватора 7,0 м³)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		Коренные					Уголь									
		Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Volvo A40D	Volvo A40F	БелАЗ 7555B	БелАЗ 7555D	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500
1	2	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Объемный вес пород	т/м³	2,50					1,35									
Грузоподъемность автосамосвала	т	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	37,0	39,0	55,0	55,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	22,5	24,0	32,3	57,9	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	29,3	40	45,3	47,4	52	16,6	17,7	23,9	42,8	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7
Коэффициент разрыхления породы	-	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Коэффициент экскавации	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	28	36,4	45,3	47,4	52	16,6	17,7	23,9	40,7	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7
Оперативное время на цикл экскавации	м³	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	7	9	11	11	12	4	4	5	8	6	7	9	10	11	12
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,7	4,7	5,8	5,8	6,3	2,1	2,1	2,6	4,1	3,1	3,6	4,6	5,2	5,7	6,2
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:																
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:																
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	22	22	22	22	22	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	328	328	328	328	328	332	332	332	332	332	332	332	332	332	332
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Производительность																
- сменная	м³/смен	2850	3050	3230	3380	3450	2730	2910	3400	4130	3710	3640	4110	4280	4150	4230
- суточная	м³/сут	5700	6100	6460	6760	6900	5460	5820	6800	8260	7420	7280	8220	8560	8300	8460
- годовая	тыс. м³/год	1870	2000	2120	2220	2260	1810	1930	2260	2740	2460	2420	2730	2840	2760	2810

Т а б л и ц а 9 – Производительность экскаватора Liebherr R 9150, вместимость ковша экскаватора 8,8 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение													
		Четвертичные							Коренные						
		SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500
Объемный вес пород	т/м³	2,01							2,50						
Грузоподъемность автосамосвала	т	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	26,6	29,3	40	45,3	47,4	52	78
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	24	28	36,4	45,3	47,4	52	72
Оперативное время на цикл экскавации	м³	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	5	5	7	8	9	9	14	5	6	7	9	9	10	13
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,7	2,7	3,7	4,3	4,8	4,8	7,5	2,7	3,3	3,8	4,9	4,9	5,4	7,1
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:															
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:															
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	18	18	18	18	18	18	18	22	22	22	22	22	22	22
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	332	332	332	332	332	332	332	328	328	328	328	328	328	328
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность:															
- сменная	м³/смен	3990	4380	4700	4810	4600	5030	5240	3030	3110	3610	3700	3870	3900	4340
- суточная	м³/сут	7980	8760	9400	9620	9200	10060	10480	6060	6220	7220	7400	7740	7800	8680
- годовая	тыс. м³/год	2650	2910	3120	3190	3050	3340	3480	1990	2040	2370	2430	2540	2560	2850



Таблица 10 – Производительность экскаватора ЭКГ-12, вместимость ковша экскаватора 12,0 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение													
		Четвертичные							Коренные						
		SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500
Объемный вес пород	т/м³	2,01							2,50						
Грузоподъемность автосамосвала	т	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	26,6	29,3	40	45,3	47,4	52	78
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Коэффициент экскавации	-	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	24	28	36,4	45,3	47,4	52	72
Оперативное время на цикл экскавации	м³	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	4	4	6	6	7	7	11	4	4	6	7	7	8	10
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,5	2,5	3,7	3,7	4,4	4,4	6,8	2,6	2,6	4,0	4,6	4,6	5,3	6,6
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:															
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:															
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	43	43	43	43	43	43	43	51	51	51	51	51	51	51
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	307	307	307	307	307	307	307	299	299	299	299	299	299	299
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность:															
- сменная	м³/смен	4180	4590	4700	5330	4960	5440	5650	3100	3610	3510	3870	4050	4000	4600
- суточная	м³/сут	8360	9180	9400	10660	9920	10880	11300	6200	7220	7020	7740	8100	8000	9200
- годовая	тыс. м³/год	2570	2820	2890	3270	3050	3340	3470	1850	2160	2100	2310	2420	2390	2750

Таблица 11 – Производительность экскаватора Hitachi EX2600, вместимость ковша экскаватора 17,0 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение													
		Четвертичные							Коренные						
		SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500	SANY SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500
Объемный вес пород	т/м³	2,01							2,50						
Грузоподъемность автосамосвала	т	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	26,6	29,3	40	45,3	47,4	52	78
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	24	28	36,4	45,3	47,4	52	72
Оперативное время на цикл экскавации	м³	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	3	3	4	4	5	5	7	3	3	4	5	5	5	7
Время погрузки транспортной единицы	мин	1,7	1,7	2,3	2,3	2,9	2,9	4,0	1,8	1,8	2,3	2,9	2,9	2,9	4,1
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:															
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:															
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	18	18	18	18	18	18	18	22	22	22	22	22	22	22
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	332	332	332	332	332	332	332	328	328	328	328	328	328	328
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность:															
- сменная	м³/смен	5270	5780	6620	7500	6770	7410	8700	3990	4660	5070	5420	5680	6230	6730
- суточная	м³/сут	10540	11560	13240	15000	13540	14820	17400	7980	9320	10140	10840	11360	12460	13460
- годовая	тыс. м³/год	3500	3840	4400	4980	4500	4920	5780	2620	3060	3330	3560	3730	4090	4410

Т а б л и ц а 12 – Производительность экскаватора Hitachi EX3600, вместимость ковша экскаватора 22,0 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение									
		Четвертичные					Коренные				
		Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500
Объемный вес пород	т/м³	2,01					2,50				
Грузоподъемность автосамосвала	т	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	40	45,3	47,4	52	78
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	36,4	45,3	47,4	52	72
Оперативное время на цикл экскавации	м³	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	3	4	4	4	6	3	4	4	4	6
Время погрузки транспортной единицы	мин	1,7	2,3	2,3	2,3	3,4	1,8	2,3	2,3	2,3	3,5
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:											
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:											
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	18	18	18	18	18	22	22	22	22	22
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	332	332	332	332	332	328	328	328	328	328
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность:											
- сменная	м³/смен	7900	7500	7860	8610	9760	6060	6310	6600	7240	7560
- суточная	м³/сут	15800	15000	15720	17220	19520	12120	12620	13200	14480	15120
- годовая	тыс. м³/год	5250	4980	5220	5720	6480	3980	4140	4330	4750	4960

Таблица 13 – Производительность экскаватора ЭШ 10/70, вместимость ковша экскаватора 10,0 м³

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение													
		Четвертичные							Коренные						
		Sany SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500	Sany SKT90S	Sany SKT105S	Komatsu HD785	Igreencle 120E	БелАЗ 7513	Komatsu HD1500	Hitachi EH3500
Объемный вес пород	т/м³	2,01							2,50						
Грузоподъемность автосамосвала	т	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0	60,0	70,0	91,0	120,0	130,0	141,0	180,0
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м³	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0	40,0	44,0	60,0	68,0	71,2	78,0	117,0
Вместимость ковша экскаватора в целике	м³	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	26,6	29,3	40	45,3	47,4	52	78
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Коэффициент экскавации	-	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	с	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.	груз.	груз.	вмест.	вмест.	вмест.	груз.
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	-	29,6	32,5	44,4	50,3	52,7	57,7	86,6	24	28	36,4	45,3	47,4	52	72
Оперативное время на цикл экскавации	м³	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	5	5	7	8	8	9	13	5	5	7	8	9	10	13
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,2	4,2	5,9	6,7	6,7	7,5	10,9	4,5	4,5	6,3	7,2	8,1	9,0	11,7
Время установки транспортной единицы под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время ожидания транспорта	мин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочее время смены:															
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы экскаватора	мин	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Количество смен в сутки	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество суток в году:															
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев экскаваторов в ремонтах	сут	53	53	53	53	53	53	53	63	63	63	63	63	63	63
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- перегонов экскаватора	сут	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	297	297	297	297	297	297	297	287	287	287	287	287	287	287
Поправочные коэффициенты на условия работы	-	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Производительность:															
- сменная	м³/смен	2870	3160	3300	3340	3500	3470	3770	2080	2430	2410	2680	2530	2530	2780
- суточная	м³/сут	5740	6320	6600	6680	7000	6940	7540	4160	4860	4820	5360	5060	5060	5560
- годовая	тыс. м³/год	1700	1880	1960	1980	2080	2060	2240	1190	1390	1380	1540	1450	1450	1600

Приложение К  
(обязательное)  
Расчет производительности автосамосвалов

Таблица 1 – Производительность автосамосвала Volvo A35E, грузоподъемность автосамосвала 33,5 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение																				
		Komatsu PC400			SANY SY415H			Komatsu PC500			Komatsu PC800			Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9			2,2			2,5			3,1			5,8			6,1			6,7		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	20,5																				
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	15,1	13,6	15,1	15,1	13,6	15,1	15,1	13,6	15,1	15,1	13,6	15,1	15,1	13,6	15,1	15,1	13,6	15,1	15,1	13,6	15,1
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	15,1	13,4	15,1	15,1	13,4	15,1	15,1	13,4	15,1	15,1	13,4	15,1	15,1	13,4	15,1	15,1	13,4	15,1	15,1	13,4	15,1
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,00	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,0	4,5	4,0	3,6	3,7	3,6	3,3	3,4	3,3	2,7	2,8	2,7	1,7	1,8	1,7	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	23,9	24,4	23,9	23,5	23,6	23,5	23,2	23,3	23,2	22,6	22,7	22,6	21,6	21,7	21,6	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Рабочее время смены																						
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	25,0	24,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	26,0	26,0	26,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Количество суток в год																						
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность																						
- сменная	м³/смен	320	280	330	320	300	330	320	300	330	340	310	340	350	320	350	350	320	350	350	320	350
- суточная	м³/сут	640	560	660	640	600	660	640	600	660	680	620	680	700	640	700	700	640	700	700	640	700
- годовая	тыс. м³/год	190	170	200	190	180	200	190	180	200	200	180	200	210	190	210	210	190	210	210	190	210



Таблица 2 – Производительность автосамосвала Volvo A40D, грузоподъемность автосамосвала 37,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Komatsu PC400			SANY SY415H			Komatsu PC500			Komatsu PC800		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9			2,2			2,5			3,1		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	22,5											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	16,6	15,0	16,6	16,6	15,0	16,6	16,6	15,0	16,6	16,6	15,0	16,6
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	16,6	14,8	16,6	16,6	14,8	16,6	16,6	14,8	16,6	16,6	14,8	16,6
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,4	4,9	4,4	4,0	4,1	4,0	3,3	3,7	3,3	3,1	3,2	3,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	24,3	24,8	24,3	23,9	24,0	23,9	23,2	23,6	23,2	23,0	23,1	23,0
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	24,0	24,0	24,0	25,0	24,0	25,0	25,0	25,0	25,0	26,0	25,0	26,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность													
- сменная	м³/смен	340	310	340	360	310	360	360	330	360	370	330	370
- суточная	м³/сут	680	620	680	720	620	720	720	660	720	740	660	740
- годовая	тыс. м³/год	200	180	200	210	180	210	210	200	210	220	200	220

Продолжение таблицы 2 производительность автосамосвала Volvo A40D, грузоподъемность автосамосвала 37,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250			Sany SY1250H		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8			6,1			6,7			7,0		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	22,5											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	16,6	15,0	16,6	16,6	15,0	16,6	16,6	15,0	16,6	16,6	15,0	16,6
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	16,6	14,8	16,6	16,6	14,8	16,6	16,6	14,8	16,6	16,6	14,8	16,6
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	1,7	2,2	1,7	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	21,6	22,1	21,6	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность													
- сменная	м³/смен	380	350	390	380	350	390	380	350	390	380	350	390
- суточная	м³/сут	760	700	780	760	700	780	760	700	780	760	700	780
- годовая	тыс. м³/год	230	210	230	230	210	230	230	210	230	230	210	230

Таблица 3 – Производительность автосамосвала Volvo A40F, грузоподъемность автосамосвала 39,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Komatsu PC400			SANY SY415H			Komatsu PC500			Komatsu PC800		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9			2,2			2,5			3,1		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	24,0											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	17,7	16,0	17,7	17,7	16,0	17,7	17,7	16,0	17,7	17,7	16,0	17,7
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	17,7	15,6	17,7	17,7	15,6	17,7	17,7	15,6	17,7	17,7	15,6	17,7
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,7	4,9	4,7	4,0	4,5	4,0	3,6	3,7	3,6	3,1	3,2	3,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	24,6	24,8	24,6	23,9	24,4	23,9	23,5	23,6	23,5	23,0	23,1	23,0
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	24,0	24,0	24,0	25,0	24,0	25,0	25,0	25,0	25,0	26,0	25,0	26,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность													
- сменная	м³/смен	360	330	370	380	330	380	380	350	380	390	350	400
- суточная	м³/сут	720	660	740	760	660	760	760	700	760	780	700	800
- годовая	тыс. м³/год	210	200	220	230	200	230	230	210	230	230	210	240

Продолжение таблицы 3 производительность автосамосвала Volvo A40F, грузоподъемность автосамосвала 39,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250			Sany SY1250H		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8			6,1			6,7			7,0		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	24,0											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	17,7	16,0	17,7	17,7	16,0	17,7	17,7	16,0	17,7	17,7	16,0	17,7
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	17,7	15,6	17,7	17,7	15,6	17,7	17,7	15,6	17,7	17,7	15,6	17,7
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,2	2,2	2,2	2,1	2,6	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	22,1	22,1	22,1	22,0	22,5	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	27,0	27,0	27,0	27,0	26,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность													
- сменная	м³/смен	410	370	410	410	360	410	410	370	410	410	370	410
- суточная	м³/сут	820	740	820	820	720	820	820	740	820	820	740	820
- годовая	тыс. м³/год	240	220	240	240	210	240	240	220	240	240	220	240

Таблица 4 – Производительность автосамосвала БелАЗ 7555В, грузоподъемность автосамосвала 55,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Komatsu PC400			SANY SY415H			Komatsu PC500			Komatsu PC800		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9			2,2			2,5			3,1		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	32,3											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	6,2	6,7	6,2	5,5	6,0	5,5	4,7	5,2	4,7	4,3	4,4	4,3
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	26,1	26,6	26,1	25,4	25,9	25,4	24,6	25,1	24,6	24,2	24,3	24,2
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	23,0	22,0	23,0	23,0	23,0	23,0	24,0	23,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность													
- сменная	м³/смен	470	420	480	470	440	480	490	440	500	490	460	500
- суточная	м³/сут	940	840	960	940	880	960	980	880	1000	980	920	1000
- годовая	тыс. м³/год	280	250	290	280	260	290	290	260	300	290	270	300



Продолжение таблицы 4 производительность автосамосвала БелАЗ 7555В, грузоподъемность автосамосвала 55,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250			Sany SY1250H		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8			6,1			6,7			7,0		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	32,3											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9	23,9	21,5	23,9
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,6	2,7	2,6	3,1	3,2	3,1	2,6	3,2	2,6	2,6	2,6	2,6
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	22,5	22,6	22,5	23,0	23,1	23,0	22,5	23,1	22,5	22,5	22,5	22,5
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность													
- сменная	м³/смен	530	490	540	530	490	540	530	490	540	530	490	540
- суточная	м³/сут	1060	980	1080	1060	980	1080	1060	980	1080	1060	980	1080
- годовая	тыс. м³/год	320	290	320	320	290	320	320	290	320	320	290	320

Таблица 5 – Производительность автосамосвала БелАЗ 7555D, грузоподъемность автосамосвала 55,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Komatsu PC400			SANY SY415H			Komatsu PC500			Komatsu PC800		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	1,9			2,2			2,5			3,1		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	57,9											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	42,8	38,6	42,8	42,8	38,6	42,8	42,8	38,6	42,8	42,8	38,6	42,8
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	27,3	22,0	40,7	27,3	22,0	40,7	27,3	22,0	40,7	27,3	22,0	40,7
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	7,3	7,1	10,5	6,2	6,0	9,1	5,5	5,2	8,0	4,7	4,8	7,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	27,2	27,0	30,4	26,1	25,9	29,0	25,4	25,1	27,9	24,6	24,7	27,0
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	22,0	22,0	19,0	23,0	23,0	20,0	23,0	23,0	21,0	24,0	24,0	22,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84
Производительность													
- сменная	м³/смен	500	420	650	520	430	680	520	430	720	550	450	750
- суточная	м³/сут	1000	840	1300	1040	860	1360	1040	860	1440	1100	900	1500
- годовая	тыс. м³/год	300	250	390	310	260	410	310	260	430	330	270	450

Продолжение таблицы 5 производительность автосамосвала БелАЗ 7555D, грузоподъемность автосамосвала 55,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250			Sany SY1250H		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8			6,1			6,7			7,0		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	57,9											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	42,8	38,6	42,8	42,8	38,6	42,8	42,8	38,6	42,8	42,8	38,6	42,8
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.	груз.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	27,3	22,0	40,7	27,3	22,0	40,7	27,3	22,0	40,7	27,3	22,0	40,7
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,1	2,7	4,4	3,6	3,2	5,2	3,1	3,2	4,6	3,1	2,6	4,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	23,0	22,6	24,3	23,5	23,1	25,1	23,0	23,1	24,5	23,0	22,5	24,0
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	26,0	26,0	24,0	25,0	26,0	23,0	26,0	26,0	24,0	26,0	26,0	24,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84
Производительность													
- сменная	м³/смен	590	490	820	570	490	780	590	490	820	590	490	820
- суточная	м³/сут	1180	980	1640	1140	980	1560	1180	980	1640	1180	980	1640
- годовая	тыс. м³/год	350	290	490	340	290	460	350	290	490	350	290	490

Таблица 6 – Производительность автосамосвала SANY SKT90S, грузоподъемность автосамосвала 60,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Komatsu PC800			Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	3,1			5,8			6,1			6,7		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	40,0											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	29,6	26,6	29,6	29,6	26,6	29,6	29,6	26,6	29,6	29,6	26,6	29,6
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	29,6	24,0	29,6	29,6	24,0	29,6	29,6	24,0	29,6	29,6	24,0	29,6
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	5,1	5,2	5,1	3,1	3,1	3,1	3,6	3,7	3,6	3,1	3,2	3,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	25,0	25,1	25,0	23,0	23,0	23,0	23,5	23,6	23,5	23,0	23,1	23,0
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	24,0	23,0	24,0	26,0	26,0	26,0	25,0	25,0	25,0	26,0	26,0	26,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность													
- сменная	м³/смен	610	490	610	660	550	670	630	530	640	660	550	670
- суточная	м³/сут	1220	980	1220	1320	1100	1340	1260	1060	1280	1320	1100	1340
- годовая	тыс. м³/год	350	280	350	380	310	380	360	300	360	380	310	380

Продолжение таблицы 6 производительность автосамосвала SANY SKT90S, грузоподъемность автосамосвала 60,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение										
		Sany SY1250H			Liebherr R 9150		ЭКГ-12		Hitachi EX2600		ЭШ 10/70	
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Вместимость ковша экскаватора	м³	7,0			8,8		12,0		17,0		10,0	
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	40,0										
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	29,6	26,6	29,6	29,6	26,6	29,6	26,6	29,6	26,6	29,6	26,6
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	29,6	24,0	29,6	29,6	24,0	29,6	24,0	29,6	24,0	29,6	24,0
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,1	3,2	3,1	2,7	2,7	2,5	2,6	1,7	1,8	4,2	4,5
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	23,0	23,1	23,0	22,6	22,6	22,4	22,5	21,6	21,7	24,1	24,4
Рабочее время смены												
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	27,0	27,0	24,0	24,0
Количество суток в год												
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88
Производительность												
- сменная	м³/смен	660	550	670	660	550	660	550	690	570	610	510
- суточная	м³/сут	1320	1100	1340	1320	1100	1320	1100	1380	1140	1220	1020
- годовая	тыс. м³/год	380	310	380	380	310	380	310	390	320	350	290



Таблица 7 – Производительность автосамосвала SANY SKT105S, грузоподъемность автосамосвала 70,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Komatsu PC800			Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	3,1			5,8			6,1			6,7		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	44,0											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	32,5	29,3	32,5	32,5	29,3	32,5	32,5	29,3	32,5	32,5	29,3	32,5
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	32,5	28,0	32,5	32,5	28,0	32,5	32,5	28,0	32,5	32,5	28,0	32,5
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	5,9	6,0	5,9	3,5	3,6	3,5	4,1	4,2	4,1	3,6	3,7	3,6
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	25,8	25,9	25,8	23,4	23,5	23,4	24,0	24,1	24,0	23,5	23,6	23,5
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	23,0	23,0	23,0	25,0	25,0	25,0	24,0	24,0	24,0	25,0	25,0	25,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86
Производительность													
- сменная	м³/смен	640	570	650	700	620	700	670	590	670	700	620	700
- суточная	м³/сут	1280	1140	1300	1400	1240	1400	1340	1180	1340	1400	1240	1400
- годовая	тыс. м³/год	360	320	370	400	350	400	380	340	380	400	350	400

Продолжение таблицы 7 производительность автосамосвала SANY SKT105S, грузоподъемность автосамосвала 70,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение										
		Sany SY1250H			Liebherr R 9150		ЭКГ-12		Hitachi EX2600		ЭШ 10/70	
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Вместимость ковша экскаватора	м³	7,0			8,8		12,0		17,0		10,0	
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	40,0										
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	32,5	29,3	32,5	32,5	29,3	32,5	29,3	32,5	29,3	32,5	29,3
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	32,5	28,0	32,5	32,5	28,0	32,5	28,0	32,5	28,0	32,5	28,0
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,6	3,7	3,6	2,7	3,3	2,5	2,6	1,7	1,8	4,2	4,5
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	23,5	23,6	23,5	22,6	23,2	22,4	22,5	21,6	21,7	24,1	24,4
Рабочее время смены												
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	25,0	25,0	25,0	26,0	25,0	26,0	26,0	27,0	27,0	24,0	24,0
Количество суток в год												
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88
Производительность												
- сменная	м³/смен	700	620	700	720	620	720	640	750	670	670	590
- суточная	м³/сут	1400	1240	1400	1440	1240	1440	1280	1500	1340	1340	1180
- годовая	тыс. м³/год	400	350	400	410	350	410	360	430	380	380	340

Таблица 8 – Производительность автосамосвала Komatsu HD785, грузоподъемность автосамосвала 91,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250			Sany SY1250H		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8			6,1			6,7			7,0		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	60,0											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	44,4	40,0	44,4	44,4	40,0	44,4	44,4	40,0	44,4	44,4	40,0	44,4
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.	вмест.	груз.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	44,4	36,4	44,4	44,4	36,4	44,4	44,4	36,4	44,4	44,4	36,4	44,4
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,8	4,5	4,8	5,2	5,3	5,2	4,6	4,7	4,6	4,6	4,7	4,6
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	24,7	24,4	24,7	25,1	25,2	25,1	24,5	24,6	24,5	24,5	24,6	24,5
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	24,0	24,0	24,0	23,0	23,0	23,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84
Производительность													
- сменная	м³/смен	890	750	890	850	720	860	890	750	890	890	750	890
- суточная	м³/сут	1780	1500	1780	1700	1440	1720	1780	1500	1780	1780	1500	1780
- годовая	тыс. м³/год	510	430	510	480	410	490	510	430	510	510	430	510

Продолжение таблицы 8 производительность автосамосвала Komatsu HD785, грузоподъемность автосамосвала 91,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение									
		Liebherr R 9150		ЭКГ-12		Hitachi EX2600		Hitachi EX3600		ЭШ 10/70	
		Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.
1	2	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8		12,0		17,0		22,0		10,0	
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	60,0									
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	44,4	40,0	44,4	40,0	44,4	40,0	44,4	40,0	44,4	40,0
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	44,4	36,4	44,4	36,4	44,4	36,4	44,4	36,4	44,4	36,4
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,7	3,8	3,7	4,0	2,3	2,3	1,7	1,8	5,9	6,3
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	23,6	23,7	23,6	23,9	22,2	22,2	21,6	21,7	25,8	26,2
Рабочее время смены											
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	25,0	25,0	25,0	25,0	27,0	26,0	27,0	27,0	23,0	22,0
Количество суток в год											
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88
Производительность											
- сменная	м³/смен	950	810	950	810	1030	840	1030	870	880	710
- суточная	м³/сут	1900	1620	1900	1620	2060	1680	2060	1740	1760	1420
- годовая	тыс. м³/год	540	460	540	460	590	480	590	500	500	400

Таблица 9 – Производительность автосамосвала Igreencle 120Е, грузоподъемность автосамосвала 120,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250			Sany SY1250H		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8			6,1			6,7			7,0		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	68,0											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	50,3	45,3	50,3	50,3	45,3	50,3	50,3	45,3	50,3	50,3	45,3	50,3
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	50,3	45,3	50,3	50,3	45,3	50,3	50,3	45,3	50,3	50,3	45,3	50,3
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	5,2	5,8	5,2	6,2	6,3	6,2	5,7	5,8	5,7	5,2	5,8	5,2
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	25,1	25,7	25,1	26,1	26,2	26,1	25,6	25,7	25,6	25,1	25,7	25,1
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	23,0	23,0	23,0	23,0	22,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84
Производительность													
- сменная	м³/смен	960	890	970	960	860	970	960	890	970	960	890	970
- суточная	м³/сут	1920	1780	1940	1920	1720	1940	1920	1780	1940	1920	1780	1940
- годовая	тыс. м³/год	550	510	550	550	490	550	550	510	550	550	510	550



Продолжение таблицы 9 производительность автосамосвала Igreencle 120Е, грузоподъемность автосамосвала 120,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение									
		Liebherr R 9150		ЭКГ-12		Hitachi EX2600		Hitachi EX3600		ЭШ 10/70	
		Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.
1	2	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8		12,0		17,0		22,0		10,0	
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	60,0									
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	50,3	45,3	50,3	45,3	50,3	45,3	50,3	45,3	50,3	45,3
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	50,3	45,3	50,3	45,3	50,3	45,3	50,3	45,3	50,3	45,3
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,3	4,9	3,7	4,6	2,3	2,9	2,3	2,3	6,7	7,2
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	24,2	24,8	23,6	24,5	22,2	22,8	22,2	22,2	26,6	27,1
Рабочее время смены											
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	24,0	24,0	25,0	24,0	27,0	26,0	27,0	26,0	22,0	22,0
Количество суток в год											
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88
Производительность											
- сменная	м³/смен	1040	960	1080	960	1160	1040	1160	1040	950	880
- суточная	м³/сут	2080	1920	2160	1920	2320	2080	2320	2080	1900	1760
- годовая	тыс. м³/год	590	550	620	550	660	590	660	590	540	500

Таблица 10 – Производительность автосамосвала БелАЗ 7513, грузоподъемность автосамосвала 130,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение											
		Hitachi EX1200			Sany SY980			Komatsu PC1250			Sany SY1250H		
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,8			6,1			6,7			7,0		
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	71,2											
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	52,7	47,4	52,7	52,7	47,4	52,7	52,7	47,4	52,7	52,7	47,4	52,7
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	52,7	47,4	52,7	52,7	47,4	52,7	52,7	47,4	52,7	52,7	47,4	52,7
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	5,7	5,8	5,7	6,2	6,8	6,2	5,7	6,3	5,7	5,7	5,8	5,7
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	25,6	25,7	25,6	26,1	26,7	26,1	25,6	26,2	25,6	25,6	25,7	25,6
Рабочее время смены													
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	23,0	23,0	23,0	23,0	22,0	23,0	23,0	22,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Количество суток в год													
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84
Производительность													
- сменная	м³/смен	1010	940	1020	1010	900	1020	1010	900	1020	1010	940	1020
- суточная	м³/сут	2020	1880	2040	2020	1800	2040	2020	1800	2040	2020	1880	2040
- годовая	тыс. м³/год	580	540	580	580	510	580	580	510	580	580	540	580

Продолжение таблицы 10 производительность автосамосвала БелАЗ 7513, грузоподъемность автосамосвала 130,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение									
		Liebherr R 9150		ЭКГ-12		Hitachi EX2600		Hitachi EX3600		ЭШ 10/70	
		Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.
1	2	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8		12,0		17,0		22,0		10,0	
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	71,2									
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	52,7	47,4	52,7	47,4	52,7	47,4	52,7	47,4	52,7	47,4
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	52,7	47,4	52,7	47,4	52,7	47,4	52,7	47,4	52,7	47,4
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	4,8	4,9	4,4	4,6	2,9	2,9	2,3	2,3	6,7	8,1
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	24,7	24,8	24,3	24,5	22,8	22,8	22,2	22,2	26,6	28,0
Рабочее время смены											
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	24,0	24,0	24,0	24,0	26,0	26,0	27,0	26,0	22,0	21,0
Количество суток в год											
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88
Производительность											
- сменная	м³/смен	1080	1010	1080	1010	1180	1090	1220	1090	990	880
- суточная	м³/сут	2160	2020	2160	2020	2360	2180	2440	2180	1980	1760
- годовая	тыс. м³/год	620	580	620	580	670	620	700	620	560	500

Таблица 11 – Производительность автосамосвала Komatsu HD1500, грузоподъемность автосамосвала 141,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение															
		Komatsu PC1250			Sany SY1250H			Liebherr R 9150		ЭКГ-12		Hitachi EX2600		Hitachi EX3600		ЭШ 10/70	
		Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Уголь	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.
Вместимость ковша экскаватора	м³	6,7			7,0			8,8		12,0		17,0		22,0		10,0	
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	78,0															
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	1,35	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	III	IV	III	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	57,7	52,0	57,7	57,7	52,0	57,7	57,7	52,0	57,7	52,0	57,7	52,0	57,7	52,0	57,7	52,0
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.	вмест.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	57,7	52,0	57,7	57,7	52,0	57,7	57,7	52,0	57,7	52,0	57,7	52,0	57,7	52,0	57,7	52,0
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	6,2	6,8	6,2	6,2	6,3	6,2	4,8	5,4	4,4	5,3	2,9	2,9	2,3	2,3	7,5	9,0
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	26,1	26,7	26,1	26,1	26,2	26,1	24,7	25,3	24,3	25,2	22,8	22,8	22,2	22,2	27,4	28,9
Рабочее время смены																	
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	23,0	22,0	23,0	23,0	22,0	23,0	24,0	23,0	24,0	23,0	26,0	26,0	27,0	26,0	21,0	20,0
Количество суток в год																	
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,83	0,86	0,84	0,83	0,86	0,84	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88
Производительность																	
- сменная	м³/смен	1100	980	1110	1100	980	1110	1190	1060	1190	1060	1290	1200	1340	1200	1040	920
- суточная	м³/сут	2200	1960	2220	2200	1960	2220	2380	2120	2380	2120	2580	2400	2680	2400	2080	1840
- годовая	тыс. м³/год	580	520	590	580	520	590	630	560	630	560	680	640	710	640	550	490

Т а б л и ц а 12 – Производительность автосамосвала Hitachi EH3500, грузоподъемность автосамосвала 180,0 т

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение									
		Liebherr R 9150		ЭКГ-12		Hitachi EX2600		Hitachi EX3600		ЭШ 10/70	
		Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.	Четв.	Корн.
Вместимость ковша экскаватора	м³	8,8		12,0		17,0		22,0		10,0	
Геометрическая емкость кузова с шапкой	м³	117,0									
Объемная масса пород	т/м³	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50	2,01	2,50
Категория пород по трудности экскавации	-	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м³	86,6	78,0	86,6	78,0	86,6	78,0	86,6	78,0	86,6	78,0
Погрузка автосамосвала осуществляется по:	-	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.	вмест.	груз.
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50	1,35	1,50
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м³	86,6	72,0	86,6	72,0	86,6	72,0	86,6	72,0	86,6	72,0
Среднее расстояние транспортирования	км	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Скорость движения	км/ч	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициент приведения расстояния подъема	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Коэффициент приведения расстояния спуска	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Приведенное расстояние транспортирования	км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Время ожидания у экскаватора	мин	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Время погрузки транспортной единицы	мин	7,5	7,1	6,8	6,6	4,0	4,1	3,4	3,5	10,9	11,7
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время разгрузки	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Время рейса	мин	27,4	27,0	26,7	26,5	23,9	24,0	23,3	23,4	30,8	31,6
Рабочее время смены											
- продолжительность смены	мин	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на личные надобности	мин	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
- время на обед	мин	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
- время чистой работы автосамосвала	мин	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Количество смен в сутки	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество рейсов автосамосвала в смену	шт	21,0	22,0	22,0	22,0	25,0	24,0	25,0	25,0	19,0	18,0
Количество суток в год											
- работы участка	сут	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
- простоев автосамосвала в ремонтах	сут	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
- простоев по метеоусловиям	сут	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- чистой работы автосамосвала	сут	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
Поправочные коэффициенты на условия работы:	-	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88	0,86	0,88
Производительность											
- сменная	м³/смен	1560	1400	1630	1400	1860	1530	1860	1590	1410	1150
- суточная	м³/сут	3120	2800	3260	2800	3720	3060	3720	3180	2820	2300
- годовая	тыс. м³/год	830	740	860	740	990	810	990	840	750	610



Приложение L  
(обязательное)  
Протокол ЦКР-ТПИ Роснедр № 78/20-стп от 28.04.2020 г



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель ЦКР-ТПИ Роснедр  
С. А. Аксёнов  
«30» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ПРОТОКОЛ  
ЗАСЕДАНИЯ  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОМИССИИ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
(ЦКР-ТПИ Роснедр)**

г. Москва

28 апреля 2020 г.

№ 78/20-стп

**ПРИСУТСТВОВАЛИ:**

**Члены ЦКР-ТПИ Роснедр:** Сытенков В. Н. (первый заместитель председателя), Супрун В. И. (заместитель председателя), Ашихмин А. А. (учёный секретарь), Уманская Ю.В. (заместитель учёного секретаря), Ануфриева С. И., Верзилов М. М., Никитин С. Г., Прокопович А. В., Рогожин А. А., Фокин О. А., Ходорович К. К., Шамов Д. С., Шумков С. И.

**Приглашённые:**

от ФГБУ «ВИМС» - Казаков А. С.

**ПОВЕСТКА ЗАСЕДАНИЯ:**

Рассмотрение проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 1» (ООО «СГП», 2020 г.), представленной ООО СП «Барзасское товарищество».

Председествовал:

Сытенков В. Н.

Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедр

от 28 апреля 2020 г. № 78/20-стп

1. Совместным предприятием общество с ограниченной ответственностью «Барзасское товарищество» (ООО СП «Барзасское товарищество») представлена на рассмотрение и согласование в ЦКР-ТПИ Роснедр (заявление зарегистрировано в Роснедрах 06.04.2020 вх. № 7256/31) проектная документация «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Оработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 1», разработанная обществом с ограниченной ответственностью «Сибгеопроект» (ООО «СГП») в 2020 г. на основании технического задания, утверждённого ООО СП «Барзасское товарищество». Документация представлена на бумажном и электронном носителях.

К представленной проектной документации прилагаются:

- копия лицензии на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ от 14.12.2015 с целевым назначением и видами работ – для разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств; наименование участка недр – Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения; дата окончания действия – 14.12.2035;

- копия протокола заседания ВКЗ СССР от 28.07.1944 № 3170 по рассмотрению материалов и утверждению запасов угля Щербиновского участка Анжеро-Судженского района Кемеровской области Кузбасса;

- копия протокола заседания ТКЗ «Кузбасснедра» от 10.05.2001 № 780 по рассмотрению геологического отчёта с подсчётом запасов угля пласта Десятого участка Щербиновский, расположенного в Анжерском геолого-экономическом районе Кузбасса на территории Яйского административного района Кемеровской области России;

- копия протокола заседания ЦКР-ТПИ Роснедр от 21.05.2019 № 89/19-стп по рассмотрению проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Оработка запасов участка недр «Щербиновский» (ООО «СГП», 2019 г.);

- копии договоров купли продажи и соглашений о выкупе жилых домов и земельных участков;

- копии приказов Сибнедр об изъятии земельных участков для государственных нужд Российской Федерации в связи с осуществлением недропользования;

- график переноса жилой застройки Яйского района за пределы границы проектируемой санитарно-защитной зоны «Оработка запасов угля первой очереди участка недр «Щербиновский»;

- копия справки статистической отчётности формы 5-гр «Сведения о состоянии и изменении запасов твёрдых полезных ископаемых за 2019 г.» по лицензии КЕМ 01931 ТЭ.

Представленная проектная документация соответствует положению и требованиям, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 03.03.2010 № 118 и приказом Минприроды России от 25.06.2010 № 218.

## **2. ЦКР-ТПИ Роснедр ОТМЕЧАЕТ:**

2.1. ООО СП «Барзасское товарищество» на основании лицензии на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ планирует осуществлять разработку открытым способом Анжерского каменноугольного месторождения в границах участка недр Щербиновский, административно расположенного на территории Яйского муниципального района Кемеровской области.



Участок недр Щербиновский имеет статус горного отвода. Площадь участка недр составляет 9,36 км<sup>2</sup>, нижней границей является горизонт -120 м (абс.).

Балансовые запасы каменного угля утверждены ВКЗ СССР (протокол от 28.07.1944 № 3170) и ТКЗ «Кузбасснедра» (протокол от 10.05.2001 № 780) и по состоянию на 01.01.2020, согласно справке формы 5-гр, составляли 54 600 тыс. т категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>.

По сложности геологического строения участок недр Щербиновский относится к 2-й и 3-й группам, по степени изученности – к группе разведанных.

Лицензией КЕМ 01931 ТЭ определены следующие условия пользования недрами:

- (пункт 4.2.3 Приложения № 1) срок ввода месторождения в разработку (эксплуатацию): не позднее 12 месяцев с даты утверждения в установленном порядке технического проекта разработки месторождения, согласованного в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»;

- (пункт 7 Приложения № 1) уровень добычи минерального сырья и сроки выхода на проектную мощность определяются техническим проектом разработки полезных ископаемых.

**2.2.** Основанием для разработки представленной проектной документации явилась необходимость корректировки решений действующей проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Оработка запасов участка недр «Щербиновский» (ООО «СГП», 2019 г.) согласованной ЦКР-ТПИ Роснедр (протокол от 11.07.2017 № 128/17-стп) в части переноса срока ввода месторождения в разработку (эксплуатацию) с 2020 г. на 2021 г. в связи с длительным сроком расселения поселка Щербиновка и оформления (в том числе изъятия) в установленном порядке земельных участков, расположенных в границах лицензионного участка недр, необходимых для ведения горных работ (к настоящему времени выкуплены 12 земельных участков из 22, по 5 земельным участкам получены приказы Сибнедр об изъятии земельных участков для государственных нужд Российской Федерации в связи с осуществлением недропользования, по оставшимся 5 земельным участкам подготовлены документы для подачи в Сибнедра на изъятие).

С учётом данных изменений в проектной документации скорректирован календарный план ведения горных работ. Остальные проектные решения действующей проектной документации приняты без изменений.

**2.3.** Стратегия отработки всех балансовых запасов каменного угля в границах лицензионного участка недр Щербиновский была рассмотрена в составе проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Оработка запасов участка недр «Щербиновский» (ООО «СГП», 2019 г.) и предусматривает отработку всех запасов 3 очередями. В техническом проекте представлены технические, технологические и организационные решения по отработке запасов 1-й и 2-й очереди.

**2.4.** В представленной проектной документации приняты следующие исходные данные для проектирования в границах 1 и 2 очереди отработки запасов:

- балансовые запасы угля – 9 442 тыс. т;
- технологические марки углей – ОС, СС, КС и Т;
- зольность балансовых запасов – от 7,6 до 15,4 %;
- количество отрабатываемых пластов – 8;
- угол падения пластов – от 45 до 90°;
- средняя мощность пластов – от 1,28 до 9,33 м;



– коэффициент крепости пород – от 2 до 7, уголь – до 2 (по шкале профессора М. М. Протождьяконова).

Угли участка Щербиновский относятся к категории опасных по склонности к самовозгоранию.

**2.5.** В представленной проектной документации принят ранее согласованный ЦКР-ТПИ Роснедр открытый способ разработки месторождения, характеризующийся следующими условиями и показателями:

– система разработки – углубочная, продольная двухбортная с внешним отвалообразованием (комбинированная);

– высота вскрышного и добычного уступа – 10 м;

– подготовка пород к выемке – буровзрывным способом с применением с применением буровых станков шарошечного бурения Atlas Copco DML;

– вскрышные работы предусматривается осуществлять экскаваторами ЭКГ-10, ЭКГ-18, Komatsu PC4000, Komatsu PC1250, Komatsu PC800 с ёмкостью ковша от 4,5 до 22 м<sup>3</sup> и драглайн ЭШ 13/50 с ёмкостью ковша 13,0 м<sup>3</sup>;

– транспортирование горной массы предусматривается осуществлять автосамосвалами БелАЗ-7513 и Komatsu HD758-7 грузоподъемностью 130 т и 91 т соответственно;

– добычные работы предусматривается осуществлять гидравлическими экскаваторами типа «обратная лопата» Volvo EC480D с ёмкостью ковша 2,6 м<sup>3</sup>;

– транспортирование добытой угольной массы предусматривается осуществлять автосамосвалами Komatsu HD758-7 грузоподъемностью 91 т;

– способ отвалообразования – бульдозерный, с применением бульдозеров Komatsu D275 и D375, Liebherr PR-764 и PR-776, CAT D9R и T 35.01;

– параметры разреза на конец отработки:

▪ длина – до 2 900 м;

▪ ширина – до 700 м;

▪ глубина – 190 м;

– средний коэффициент вскрыши – 13,0 м<sup>3</sup>/т;

– период отработки запасов по проекту – 11 лет (2021 – 2031 гг.);

– проектная производительность – 1 000 тыс. т угольной массы в год.

Представленной на согласование проектной документацией предусматривается возможность отклонения от проектной производительности по добыче полезных ископаемых. Конкретные величины допустимых отклонений определяются при подготовке и согласовании в установленном порядке планов и схем развития горных работ.

**2.6.** Расчёт промышленных запасов каменного угля выполнен на основании следующих нормативных документов: «Инструкция по расчёту промышленных запасов, определению и учёту потерь угля (сланца) в недрах при добыче» (согласована с Госгортехнадзором России 01.03.1996, утверждена Минтопэнерго РФ 11.03.1996 г.) и «Указания по нормированию, планированию и экономической оценке потерь угля в недрах по Кузнецкому бассейну (Открытые работы)» (ВНИМИ, 1991 г.).

За выемочную единицу принят угольный пласт.

В представленной проектной документации приняты без изменения ранее согласованные ЦКР-ТПИ Роснедр (протокол от 21.05.2019 № 89/19-стп) нормативы потерь каменного угля при добыче по выемочным единицам. Отработку запасов угля планируется осуществлять по технологической схеме с зачисткой кровли и присечкой вмещающих пород в почве пласта.



Эксплуатационные потери угля складываются из следующих элементов:

- слоя угля, срезаемого при зачистке кровли пласта – 0,20 м;
- слоя угля при зачистке верхней площадки угольного уступа – 0,15 м;
- при буровзрывных работах – 0,15 %;
- при погрузке и транспортировании – 0,6 %.

Средние эксплуатационные потери балансовых запасов составят 962 тыс. т (10,2 %).  
Балансовые запасы, планируемые к извлечению, составят 8 480 тыс. т.

С учётом засорения балансовых запасов вмещающими породами и внутрипластовыми породными прослоями в количестве 1 664 тыс. т (16,4 %) количество добываемой угольной массы составит 10 144 тыс. т. Средняя зольность добытой угольной массы составит 23,3 %.

**2.7.** Результаты планирования добычных работ на разрезе Щербиновский (на период 1-й и 2-й очереди отработки запасов) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Календарный план добычных работ

Годы	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Добыча, тыс. т	700	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	444

**2.8.** Добываемую угольную массу планируется поставлять на обоганительную фабрику «Барзасская» для первичной переработки и получения товарной продукции – концентратов на коксование марок КС и ОС (кл. 0-200 мм) с зольностью не более 10,5 %, концентратов марок СС и Т (кл. 0-13, 13-50 и 50-200 мм) и промпродуктов марок КС и СС, используемых в энергетических целях.

**2.9.** В представленной проектной документации предусмотрено проведение работ по рекультивации земель, нарушенных горными работами. Направление рекультивации – лесохозяйственное. Работы по рекультивации предусматривается начать проводить после завершения отработки запасов 1-й и 2-й очереди в два этапа – технический и биологический (окончательный вариант рекультивации будет определён отдельным проектом рекультивации).

**2.10.** Реализация решений представленной проектной документации не требует дополнительных инвестиционных затрат и оценивается следующими экономическими показателями производственной деятельности:

- горизонт расчёта – 11 лет;
- эксплуатационные затраты – 39 889,1 млн руб.;
- себестоимость товарной продукции – 2 095,3 руб./т;
- цена реализации товарной продукции – 4 605,8 руб./т;
- чистая прибыль – 8 013,8 млн руб.;
- бюджетный доход – 4 661,7 млн руб.

**2.11.** Согласование представленной проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 1» (ООО «СГП», 2020 г.) и утверждение настоящего протокола Председателем ЦКР-ТПИ Роснедр отменяет решение ЦКР-ТПИ Роснедр (протокол от 21.05.2019 № 89/19-стп) о согласовании проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский» (ООО «СГП», 2019 г.) в части календарного плана ведения добычных работ.



**2.12.** Проектная документация по целевому назначению работ, пространственным границам, объёмам и основным видам работ соответствует условиям пользования недрами, установленным лицензией КЕМ 01931 ТЭ, и содержит информацию о границах проведения работ, соответствующих границам участка недр.

**2.13.** Проектная документация утверждается пользователем недр после получения всех предусмотренных законодательством Российской Федерации согласований и экспертиз.

**РЕШЕНИЕ ЦКР-ТПИ Роснедр:**

**1.** Согласовать проектную документацию «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 1» (ООО «СГП», 2020 г.) на срок реализации проектных решений до 01.01.2032 и в составе проектной документации календарный план добычных работ на 2021-2031 гг.

**2.** Оставить без изменения ранее согласованные ЦКР-ТПИ Роснедр (протокол от 21.05.2019 № 89/19-стп) нормативы потерь каменного угля при добыче по выемочным единицам согласно таблице 2.

Таблица 2

Нормативы потерь каменного угля при добыче

Выемочная единица – пласт	Норматив потерь при добыче, %
Алчедатский	18,8
Одиннадцатый	13,1
Десятый	6,3
Андреевский	13,8
Двойник	13,2
Петровский и Тонкий	10,4
Случайный	17,0
Коксовый	15,4

Результаты голосования: решение принято единогласно.

Объект недропользования: участок недр «Щербиновский» Анжерского каменноугольного месторождения

Субъект РФ: Кемеровская область

Вид полезного ископаемого: каменный уголь (код 1010)

Реквизиты лицензии: КЕМ 01931 ТЭ

Наименование недропользователя: ООО СП «Барзасское товарищество»

ИНН: 4203000074

Юридический адрес: 652421, РФ, Кемеровская обл., г. Березовский, ул. Нижний Барзас, 1 в

Учёный секретарь ЦКР-ТПИ Роснедр



А. А. Ашихмин

Приложение М  
(обязательное)  
Протокол ЦКР-ТПИ Роснедр № 343/23-стп от 31.10.2023 г



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель ЦКР-ТПИ Роснедр  
А. А. Гермаханов  
«7» ноября 2023

**ПРОТОКОЛ  
ЗАСЕДАНИЯ  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОМИССИИ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
(ЦКР-ТПИ Роснедр)  
СЕКЦИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

г. Москва

31 октября 2023 г.

№ 343/23-стп  
ЕРУЛ №: У007-00174-77/00756252

**ПРИСУТСТВОВАЛИ:**

**Члены ЦКР-ТПИ Роснедр:** Гермаханов А. А. (председатель), Руднев А. В. (заместитель председателя), Бабинов В. С. (заместитель председателя), Куликов Д. А. (заместитель председателя), Сытенков В. Н. (заместитель председателя), Верзилов М. М., Горохов К. Д., Никишин Д. Л., Шамов Д. С., Санданов А. В. (представитель Росприроднадзора по согласованию), Уманская Ю. В. (ученый секретарь), Рындальцева А. М. (заместитель ученого секретаря).

*Кворум имеется. Заседание правомочно.*

**Приглашенные:**

от ФГБУ «ВИМС» – Лухтина Л. Д.

от ООО СП «Барзасское товарищество» – Миронов М. С.

от ООО «СГП» – Ланцов К.В.

**Председательствовал:** Гермаханов А. А.

**Слушали:** Ланцова К. В., Лухтину Л. Д.

**ПОВЕСТКА ЗАСЕДАНИЯ:**

Рассмотрение проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 4», подготовленной ООО «СГП» в 2023 г. и представленной ООО СП «Барзасское товарищество».

## **1. Основание рассмотрения проектной документации**

ООО СП «Барзасское товарищество» представлена на рассмотрение и согласование в ЦКР-ТПИ Роснедр проектная документация «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 4» (заявление № 02-2023-00727 зарегистрировано в Роснедрах 06.10.2023 № 35437/74).

При рассмотрении проектной документации комиссией были выявлены основания для отказа в ее согласовании, в связи с чем в соответствии с п. 20(1) Правил <...>, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2127, ООО СП «Барзасское товарищество» было направлено уведомление о необходимости доработки проектной документации (письмо Роснедр от 20.10.2023 № АГ-04-31/24160) и ее рассмотрение было приостановлено. После доработки по замечаниям комиссии рассмотрение проектной документации возобновлено по заявлению пользователя недр № 02-2023-01316 (зарегистрировано в Роснедрах 26.10.2023 № 39512/74).

Реквизиты лицензии на пользование недрами:

– КЕМ 01931 ТЭ от 14.12.2015 с целевым назначением и видами работ – для разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств; наименование участка недр, предоставленного в пользование – Щербиновский Анжерского каменноугольного месторождения; дата окончания действия лицензии – 14.12.2035.

Реквизиты заключений государственной экспертизы запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр:

- протокол заседания ВКЗ СССР от 28.07.1944 № 3170;
- протокол заседания ТКЗ Кузбасснедра от 10.05.2001 № 780.

## **2. ЦКР-ТПИ Роснедр ОТМЕЧАЕТ:**

### *2.1. Основание и цели подготовки проектной документации*

ООО СП «Барзасское товарищество» на основании лицензии на пользование недрами КЕМ 01931 ТЭ осуществляет разработку открытым способом Анжерского каменноугольного месторождения в границах участка недр Щербиновский, административно расположенного на территории Яйского муниципального округа Кемеровской области.

На дату согласования проектной документации право пользования недрами не прекращено.

Основанием для разработки представленной проектной документации явилось необходимость корректировки организационно-технических решений действующей проектной документации в части календарного плана ведения горных работ с учетом спроса и цены реализации товарной продукции.

### *2.2. Сведения о ранее согласованной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием недрами*

В настоящее время действующей горные работы в границах участка недр ведутся в соответствии с проектной документацией «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский» (ООО «СП», 2019 г.) и дополнениями к ней, согласованными ЦКР-ТПИ Роснедр (протоколы от 21.05.2019 № 89/19-стп, от 28.04.2020 № 78/20-стп, от 16.03.2021 № 46/21-стп и от 15.02.2023 № 34/23-стп).

Представленная на согласование проектная документация подготовлена в дополнение к действующей проектной документации.

### *2.3. Сведения об обязательствах пользователя недр и специальных условиях, предусмотренных в лицензии на пользование недрами*

В соответствии с лицензией КЕМ 01931 ТЭ определены следующие условия пользования недрами:



Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедр

от 31 октября 2023 г. № 343/23-стп

- подготовка и утверждение в установленном порядке технического проекта разработки месторождения, согласованного в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах»: не позднее 12 месяцев после представления результатов разведочных работ (пункт 4.1.5 Приложения № 1);
- срок ввода месторождения в разработку (эксплуатацию): не позднее 12 месяцев с даты утверждения в установленном порядке технического проекта разработки месторождения, согласованного в соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах» (пункт 4.2.3 Приложения № 1);
- уровень добычи минерального сырья и сроки выхода на проектную мощность определяются техническим проектом разработки полезных ископаемых (пункт 7 Приложения № 1).

#### *2.4. Запасы, оценка сложности геологического строения и изученности шахтного поля*

##### *Сведения о запасах полезных ископаемых*

Балансовые запасы каменного угля утверждены ВКЗ СССР (протокол от 28.07.1944 № 3170) и ТКЗ «Кузбасснедра» (протокол от 10.05.2001 № 780) и по состоянию на 01.01.2023, согласно справке формы 5-гп, составляли 54 600 тыс. т категорий А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>.

##### *Сведения о вовлекаемых в отработку балансовых запасах*

Балансовые запасы в технических границах разреза, принятые к проектированию в представленной проектной документации, составляют 9 442 тыс. т.

В рассматриваемой проектной документации представлены технические, технологические и организационные решения по отработке запасов каменного угля 1 и 2 очереди.

Отработка запасов 3 очереди будет рассмотрена в отдельной проектной документации после утверждения в установленном порядке балансовых запасов участка недр «Щербиновский» по результатам проводимых в настоящее время геологоразведочных работ.

##### *Характеристика полезного ископаемого, сведения о попутных полезных ископаемых и полезных компонентах*

Полезным ископаемым участков недр является каменный уголь:

- количество пластов, вовлекаемых в отработку – 8;
- угол падения пластов – от 45 до 90°;
- мощность пластов – от 1,28 до 9,33 м;
- зольность балансовых запасов – от 7,6 до 15,4 %.

В соответствии с ГОСТ 25543-2013 угли относятся к технологическим маркам технологические марки углей ОС, СС, КС и Т.

Попутные полезные ископаемые и полезные компоненты отсутствуют.

По сложности геологического строения лицензионные участки недр относятся к 2-й и 3-й группам, по степени изученности – к разведанным.

#### *2.5. Основные положения проекта*

Основные технические и технологические решения по отработке запасов каменного угля участка Щербиновский, предусмотренные в действующей проектной документации, приняты без изменений.

В представленной проектной документации скорректированы:

- промышленные запасы по состоянию на 01.01.2023;
- календарные планы ведения добычных и подготовительных работ;
- актуализированы экономические показатели реализации проектных решений.

##### *Основные технические, технологические решения и экономические показатели*

В представленной проектной документации принят вариант разработки месторождения, характеризующийся следующими условиями и показателями:

- способ разработки – открытый;

Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедр

от 31 октября 2023 г. № 343/23-стп

- срок отработки запасов по проекту – 7 лет (2023–2029 гг.);
- проектная производительность – до 2000 тыс. т;
- выход на проектную производительность – 2027 г.

Основное горное оборудование:

- ✓ Вскрышные/Добычные: ЭКГ-18, ЭКГ-10, ЭКГ 12, ЭШ 13/50, Komatsu PC4000, Hitachi 3600, Komatsu PC1250, Sany SY1250H, Liebherr 9150, Sany SY980, Hitachi EX1200, Volvo EC 480D, Komatsu PC500, SDLG E6400F, CAT 330DL, Hitachi ZX330, Komatsu PC800, VOLVO EC 750DL, VOLVO EC460BLC, XCMG XE800D, Hitachi ZX850, Hitachi ZX870;
- ✓ Транспортировка вскрышных пород и полезного ископаемого: БелАЗ-7513, Komatsu HD758-7;
- ✓ БВР: Atlas Copco DML.

*Система разработки и элементы системы разработки*

Система разработки – комбинированная, углубочная продольная однобортовая.

Элементы системы разработки представлены в таблице.

Таблица

Элементы системы разработки:

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
высота уступа:		
вскрышного	м	до 10
добычного	м	до 10
в предельном положении	м	до 340
рабочий угол откоса уступа		
по выветрелым породам	град.	до 59
по коренным породам	град.	до 63,5
по углю	град.	до 47
минимальная ширина предохранительной бермы	м	10
средний коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /т	13,0

*Календарный план добычных работ*

Работы, связанные с пользованием недрами, в технических границах первой и второй очереди отработки планируются к проведению в 2023–2029 гг.

Результаты планирования добычных работ представлены в приложении № 1.

Представленной на согласование проектной документацией предусмотрена возможность отклонения от проектной производительности по добыче полезных ископаемых.

*Показатели потерь и разубоживания полезного ископаемого*

Нормативы потерь полезного ископаемого определены на основании следующих нормативных документов: «Инструкция по расчету промышленных запасов, определению и учету потерь угля (сланца) в недрах при добыче» (согласована с Госгортехнадзором России 01.03.1996, утверждена Минтопэнерго РФ 11.03.1996) и «Указания по нормированию, планированию и экономической оценке потерь угля в недрах по Кузнецкому бассейну (Открытые работы)» (ВНИМИ, 1991 г.).

За выемочную единицу принят пласт.

Нормативы потерь каменного угля при добыче по пластам, согласованные ЦКР-ТПИ Роснедр (протокол от 15.02.2023 № 34/23-стп), в представленной проектной документации не изменились.

На предприятии принят косвенный метод учета потерь балансовых запасов полезного ископаемого.

Эксплуатационные потери угля складываются из следующих элементов:

- слоя угля, срезаемого при зачистке кровли пласта – 0,20 м;
- слоя угля при зачистке верхней площадки угольного уступа – 0,15 м;
- при погрузке и транспортировании – 0,6 %.

Средние эксплуатационные потери составят 962 тыс. т (10,2 %).



Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедр

от 31 октября 2023 г. № 343/23-стп

Балансовые запасы, планируемые к извлечению, составят 8 480 тыс. т. С учетом засорения балансовых запасов вмещающими породами и внутрипластовыми породными прослоями в количестве 1 664 тыс. т (16,4 %) количество добываемой угольной массы составит 10 144 тыс. т.

*Отходы недропользования и их использование*

В результате реализации проектных решений предусматриваются образование, накопление и удаление отходов производства.

Основными отходами при проведении горных работ на участке недр будут являться вскрышные породы, складированные во внешние отвалы.

*Ожидаемое качество товарной продукции (добытого полезного ископаемого)*

Добываемую угольную массу планируется поставлять на обогатительную фабрику «Барзасская» для первичной переработки и получения товарной продукции: концентратов на коксование марок КС и ОС с зольностью не более 10,5 %; концентратов марок СС и Т и промпродуктов марок КС и СС, используемых в энергетических целях.

*Экономические показатели проекта*

Реализация решений представленной проектной документации не предусматривает дополнительных инвестиционных затрат и оценивается следующими экономическими показателями:

- период отработки запасов по проекту – 7 лет;
- эксплуатационные затраты – 36 774,3 млн руб.;
- себестоимость 1 т товарной продукции – 4 484,3 руб.;
- цена реализации 1 т товарной продукции – 9 300,0 руб.;
- чистая прибыль – 31 499,6 млн руб.;
- бюджетный доход – 9 161,6 млн руб.

*2.6. Соответствие проектной документации требованиям действующего законодательства*

*2.6.1. Соответствие проектной документации требованиям, предъявляемым к подготовке проектной документации*

Рассматриваемая проектная документация «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 4» (ООО «СГП», 2023 г.) соответствует:

- требованиям законодательства Российской Федерации о недрах, в том числе Правилам подготовки, согласования и утверждения технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых, технических проектов строительства и эксплуатации подземных сооружений, технических проектов ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с использованием недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2127;
- целевому назначению работ, пространственным границам и основным видам работ, установленным лицензией КЕМ 01931 ТЭ, и содержит информацию о границах проведения работ, соответствующих границам участков недр;
- заключениям государственной экспертизы запасов полезных ископаемых, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр.

*2.6.2. Обоснованность проектных решений*

Данные и проектные решения, содержащиеся в представленной проектной документации, обоснованы и соответствуют требованиям по рациональному использованию и охране недр.

Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедр

от 31 октября 2023 г. № 343/23-стп

Проектной документацией не предусматривается проведение работ, связанных с использованием недр, в границах особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территорий.

*2.6.3. Позиция Росприроднадзора по проектной документации*

Рассмотрение проектной документации осуществлялось с учетом позиции Росприроднадзора (письмо от 17.10.2023 № РН-08-02-30/37568), приведенной в приложении № 3 к настоящему протоколу. В процессе доработки проектной документации в рамках устранения замечаний, указанных в уведомлении (письмо Роснедр от 20.10.2023 № АГ-04-31/24160), пользователем недр совместно с проектной организацией были предоставлены ответы на замечания и внесены соответствующие изменения в проектную документацию. При этом, по мнению представителя Росприроднадзора замечания не были устранены.

*2.7. Порядок действия проектной документации после ее согласования*

2.7.1. С даты утверждения согласованной ЦКР-ТПИ Роснедр проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 4» (ООО «СП», 2023 г.) содержащиеся в ранее согласованной и утвержденной проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 3» (ООО «СП», 2023 г.) (протокол ЦКР-ТПИ Роснедр от 15.02.2023 № 34/23-стп) проектные решения в части календарного плана добычных работ утрачивают силу.

2.7.2. Проектная документация утверждается пользователем недр после получения всех предусмотренных законодательством Российской Федерации согласований и экспертиз.

**РЕШЕНИЕ ЦКР-ТПИ Роснедр:**

1. Согласовать проектную «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 4» (ООО «СП», 2023 г.) на срок реализации проектных решений до 01.01.2030 и календарный план добычных работ на 2023–2029 гг. (приложение № 1).

2. Оставить без изменения ранее согласованные ЦКР-ТПИ Роснедр (протокол от 21.05.2019 № 89/19-стп) нормативы потерь каменного угля при добыче по выемочным единицам (приложение № 2).

3. Рекомендовать ООО СП «Барзасское товарищество» замену используемого импортного оборудования с выработанным техническим ресурсом оборудованием российского производства. При необходимости внести изменения в разделы проектной документации.

Результаты голосования: решение принято большинством голосов, «против» – 1.

Объект недропользования: участок недр «Щербиновский» Анжерского каменноугольного месторождения  
Субъект РФ: Кемеровская область  
Вид полезного ископаемого: каменный уголь (код 1010)  
Реквизиты лицензии: КЕМ 01931 ТЭ  
Наименование недропользователя: ООО СП «Барзасское товарищество»  
ИНН: 4203000074  
Юридический адрес: 652421, РФ, Кемеровская обл., г. Березовский, ул. Нижний Барзас, 1в

Ученый секретарь ЦКР-ТПИ Роснедр Ю. В. Уманская

Подписано УКЭП 07.11.2023

Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедр

от 31 октября 2023 г. № 343/23-стп

Приложение № 1

Таблица – Календарный план добычных работ

Год	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Добыча тыс. т	570	1700	1800	1800	2000	2000	274

Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедр

от 31 октября 2023 г. № 343/23-стп

Приложение № 2

Таблица – Нормативы потерь каменного угля при добыче

Выемочная единица – пласт	Норматив потерь угля при добыче, %
Алчедатский	18,8
Одиннадцатый	13,1
Десятый	6,3
Андреевский	13,8
Двойник	13,2
Петровский и Тонкий	10,4
Случайный	17,0
Коксовый	15,4



Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедра

от 31 октября 2023 г. № 343/23-стп

Приложение № 3



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
(Росприроднадзор)**

ул. Б. Грузинская, д. 4/6,  
Москва, ГСП-3, 125993  
тел. (499) 254-30-72  
<http://www.rpn.gov.ru>

Роснедра

ЦКР-ТПИ Роснедра

e-mail: sytenkov@vims-geo.ru

17.10.2023 № РН-08-02-30/37568

на № ДД-04-29/23002 от 10.10.2023

О замечаниях к проектной  
документации

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования по результатам рассмотрения представленных Федеральным агентством по недропользованию согласно пункту 19 (1) Правил подготовки, согласования и утверждения технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых, технических проектов строительства и эксплуатации подземных сооружений, технических проектов ликвидации и консервации горных выработок, скважин и иных сооружений, связанных с использованием недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2127, материалов ООО СП «Барзасское товарищество» для согласования проектной документации «Технический проект разработки Анжерского каменноугольного месторождения открытым способом. Отработка запасов участка недр «Щербиновский». Дополнение № 4» (далее – Проектная документация) в границах лицензий КЕМ01931ТЭ не рекомендует к согласованию указанную проектную документацию по следующим основаниям.

В нарушение части 2 статьи 23.5 Закона Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» (далее - Закон о недрах) в представленной в составе материалов Проектной документации недостоверно определены объемы предлагаемых к использованию вскрышных пород, в том числе для собственных нужд (строительство и ремонт автомобильных дорог, выравнивание строительных площадок, отсыпка транспортных берм) (раздел 11.1.4) на срок с 2023 по 2029 гг.

В таблице 11.1.4 «Объемы образуемых и используемых вскрышных горных пород, дата (период) образования вскрышных горных пород и сроки использования вскрышных горных пород» в разделе «Образование вскрышных пород» за период с 2023 по 2029 год определено образование 102 700 тыс. т вскрышных пород из горной выемки, в разделе «Использование вскрышных пород» предлагаются к использованию все образованные вскрышные породы, вместе с тем, разделом 3.6.5 указанная вскрышная порода предусматривается к размещению на внешние отвалы.

Дополнительно отмечаю отсутствие в разделе 11.1.1 «Использование вскрышных и вмещающих пород отходов горного производства» Проектной документации сведений об источниках образования вскрышных горных пород; условиях использования, требованиях к объектам хранения (специально оборудованным



Протокол заседания ЦКР-ТПИ Роснедр

от 31 октября 2023 г. № 343/23-стп

сооружениям и местам, предназначенным для хранения используемых вскрышных пород), допустимых отклонениях объемов образуемых и используемых вскрышных пород, а также требованиях к разделному хранению вмещающих и вскрышных горных пород, подлежащих использованию.

Заместитель Руководителя



Р.Х. Низамов