

# Таблица 1 Кодекса JORC

Кодекс JORC включает контрольный перечень критериев оценки и отчетности, именуемый Таблицей 1 Кодекса JORC.

Ниже приведена Таблица 1 Кодекса JORC для оценки рудных запасов Павловского месторождения для отработки открытым способом, датированная 2021 годом, по состоянию на 30 сентября 2021 года, опубликованная 08 декабря 2021 года. Разделы 1–3 нижеприведённой Таблицы 1 Кодекса JORC были опубликованы 12 апреля 2021 г. в рамках оценки минеральных ресурсов Павловского месторождения по состоянию на февраль 2021 года.

## Раздел 1. Методика и данные опробования

(Критерии в этом разделе применимы ко всем последующим разделам).

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
<b>Методика опробования</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Характер и качество опробования (например, использование бороздowego опробования, бурового шлама или специализированных измерительных инструментов, изготовленных по отраслевому стандарту конкретно для исследования данных минералов, например, скважинные гамма-зонды или ручные рентгенофлуоресцентные анализаторы и т.д.). Эти примеры не должны восприниматься как границы, сужающие широкое понятие опробования.</li> <li>Меры по обеспечению репрезентативности пробоотбора и соответствующей калибровки всех используемых измерительных инструментов.</li> <li>Аспекты определения минерализации, существенные для публичного отчета. В тех случаях, когда были соблюдены 'отраслевые стандарты', это относительно просто (например, для получения пробы длиной 1 м использовалось бурение с обратной промывкой; после истирания 3 кг пробы 30 г использовалось для пробирной плавки). В других случаях может потребоваться больше объяснений, например, опробование крупнозернистого золота характеризуется определенными проблемами. Специфическое сырье или типы минерализации (например, глубоководные конкреции) могут служить основанием для подробного раскрытия информации.</li> </ul>	<p>Пробы, использованные для оценки минеральных ресурсов, были получены преимущественно методом кернового бурения.</p> <p><b>Данные до 2013 года:</b> Керновое бурение проводилось с использованием алмазных коронок и коронок, армированных карбидом вольфрама. Окончательный диаметр бурения составлял 76 мм. Керн проходил распиловку на кернопильном станке, отбор проб проводился из половинок керна. Подготовка проб рассматривается в разделе 5.1.3.</p> <p><b>Данные за 2013–2015 годы:</b> Керновое бурение проводилось с использованием алмазных коронок и двойных колонковых труб. Окончательный диаметр бурения составил 76 мм и 95,6 мм. Керн проходил распиловку на кернопильном станке, отбор проб проводился из половинок керна. Подготовка проб рассматривается в разделе 5.2.3.</p> <p><b>Данные за 2020 год:</b> Керновое бурение проводилось с использованием алмазных коронок и двойных колонковых труб. Окончательный диаметр бурения составил 76 мм. Керн проходил распиловку на кернопильном станке, в пробу отбиралась четвертинка керна. Подготовка проб рассматривается в разделе 5.3.3.</p>
<b>Технология бурения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Виды бурения (например, колонковое, бурение с обратной промывкой, бурение необсаженных скважин, бурение вращающейся воздушной струей, шнековое бурение, буром Бангка, ультразвуковое бурение и т.д.) и информация (например, диаметр керна, тройная или обычная колонковая труба, алмазные резцы, коронка для торцевого опробования или другого типа, ориентирован ли керн и, если да, то каким методом и т.д.)</li> </ul>	<p><b>Данные до 2013 года:</b> Бурение велось с использованием алмазных и армированных коронок, половинки керна отправлялись на хранение.</p> <p><b>Данные за 2013–2015 годы:</b> Всё бурение проводилось с использованием алмазных коронок, половинки керна отправлялись на хранение.</p> <p><b>Данные за 2020 год:</b> Всё бурение проводилось с использованием алмазных коронок; на хранение остались после технологического опробования остались четвертинки и половинки керна.</p>
<b>Выход керна</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Метод учета и оценки выхода керна и шламовой пробы и результат оценки.</li> </ul>	<p><b>Данные до 2013 года:</b> Среднее извлечение керна по всем типам пород составило 85%. В зонах рудной минерализации извлечение достигало 95%.</p>

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Меры по обеспечению максимального выхода и представительности проб.</li> <li>▪ Существует ли связь между выходом керна и содержанием полезного компонента или могла иметь место ошибка вследствие избирательного истирания керна.</li> </ul>	<p>100%. Отмечена корреляция между содержаниями и извлечением керна: при извлечении менее 90% отмечается уменьшение содержаний.</p> <p><b>Данные за 2013 - 2015 годы:</b> Все данные об извлечении регистрировались, никаких проблем с низким уровнем извлечения не выявлено.</p> <p><b>Данные за 2020 год:</b> Осмотр фотографий керна показал, что извлечение керна в большинстве скважин составило 95%-100%.</p>
<p><b>Каротаж скважин и документирование керна</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проводились ли каротаж скважин и документирование геохимических данных (керн, шламовой пробы) на уровне детализации, способном подтвердить соответствующую оценку минеральных ресурсов, принимались ли допущения о параметрах горных работ и проводились ли исследования на обогатимость.</li> <li>▪ Количественные или качественные каротаж и документирование. Фотографирование керна (или шламовой, бороздовой пробы и т.д.).</li> <li>▪ Общая мощность и доля соответствующих рудоподсечений, для которых производились каротаж и документирование.</li> </ul>	<p><b>Данные до 2013 года:</b> Геологическая и минералогическая документация проводилась в бумажном виде и выполнялась на удовлетворительном уровне детализации. Цифровая информация о типах горных пород примитивна, но достаточна для геологической интерпретации и оценки ресурсов.</p> <p><b>Данные за 2013 - 2015 годы:</b> Геологическая и минералогическая документация в файлах Excel для каждой скважины проводилась на приемлемом уровне. Коды типов породы добавлены в базу данных по буровым скважинам и подходят для геологической интерпретации и оценки ресурсов.</p> <p><b>Данные за 2020 год:</b> Весь керн был задокументирован и отбирался с интервалом в 1 м, с корректировкой на геологических границах. Использование постоянных интервалов для документации и отбора проб позволило снизить количество ошибок при определении проб и обеспечить единый подход при проведении геологических и геотехнических наблюдений. Журнал документации был тщательно структурирован, и все возможные данные собирались с использованием ограниченного набора заданных кодов (например, типа горной породы) или числовых значений. Пробуренные в 2020 году скважины обеспечивают достаточное покрытие Восточной залежи и представляют ограниченный участок Центральной залежи. Ожидается, что геотехническая информация будет достаточной для предварительного проектирования откосов карьеров.</p> <p>Коды типов пород одинаковы для каждого периода бурения. Это позволяет сделать выводы об основных технологических типах по итогам программы бурения и технологических испытаний 2020 года.</p>
<p><b>Технология сокращения и подготовки проб</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Как распилен керн: вдоль или поперек, берется четверть, половина или весь керн.</li> <li>▪ Если это не керн, то какая проба: задирковая, отобранная грунтоносом, шламовая и т.д., мокрое или сухое опробование.</li> <li>▪ Для всех видов проб характер, качество и пригодность технологии подготовки проб.</li> <li>▪ Процедуры контроля качества, принятые на всех этапах сокращения проб для обеспечения максимальной представительности проб.</li> <li>▪ Меры для обеспечения представительности проб, взятых по месту залегания, включая, например, результаты сопряженного опробования/опробования дубликатов проб.</li> <li>▪ Соответствие объема пробы опробуемому материалу.</li> </ul>	<p><b>Данные до 2013 года:</b> Керновые пробы отбирались с помощью механизированных методов, на анализ отправлялись половинки керна. Подготовка проб описана следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Вес исходной пробы: 8 кг</li> <li>▪ Деление вдоль оси керна с сохранением половинки керна</li> <li>▪ Дробление половинки керна в щёковой дробилке до - 6 см</li> <li>▪ Дробление в щёковой дробилке до -1 мм</li> <li>▪ Перемешивание, деление и сокращение методом конусования и квартования</li> <li>▪ Деление на две части по 2000 г (рядовая плюс дубликат)</li> </ul>

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Деление на две части по 1000 г (рядовая плюс дубликат)</li> <li>▪ Деление на две части по 500 г (рядовая плюс дубликат)</li> <li>▪ Сушка</li> <li>▪ Истирание до -0,074 мм</li> <li>▪ Квартование: 500 г на анализ в три разные лаборатории, 500 г на хранение в качестве дубликата и для технологического опробования.</li> </ul> <p><b>Данные за 2013 - 2015 годы:</b> Керн проходил распиловку на кернопильном станке, отбор проб проводился из половинок керна. Пробы проходили подготовку в разведочном лагере на Павловском месторождении по схеме, аналогичной указанной выше. Применялся метод квартования: 350 г отправлялось на анализ, 350 г на хранение в качестве дубликата и для технологического опробования.</p> <p><b>Данные за 2020 год:</b> Керн проходил распиловку на кернопильном станке, отбор проб проводился из четвертинок керна. После сушки пробы дробились до -1 мм в дробилке Rocklabs Boyd на участке, затем делились методом квартования до 350 г, упаковывались в полиэтиленовые пакеты и отправлялись в лабораторию ALS в Москву, где проходили истирание до -0,074 мм на дисковом истирателе и анализировались. Одновременно с рядовыми пробами из четвертинок керна отбирались полевые дубликаты. Результаты по полевым дубликатам были удовлетворительными, однако для дальнейших геологоразведочных работ рекомендуется точно производить деление материала мелких фракций между рядовой пробой и дубликатом, остающимся в керовом ящике. Для мониторинга возможного заражения в партии проб каждые 25 проб последовательно вставлялись бетонные брикеты. Заражения проб обнаружено не было. Дубликаты дробления отбирались с частотой 1 к 50 пробам после стадии дробления до 1 мм для оценки точности деления пробы. Результаты по дубликатам дробления были удовлетворительными.</p> <p>По мнению АМС, объемы проб соответствовали размеру зерен опробуемого материала, а подготовка проб была выполнена на надлежащем уровне качества.</p>
<p><b>Качество анализа и лабораторных испытаний</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Характер, качество и пригодность использованной методики лабораторных исследований, общий или экспресс-анализ.</i></li> <li>▪ <i>Для геофизических приборов, спектрометров, ручных рентгенофлуоресцентных анализаторов и т.д. параметры, используемые в определении, в том числе производитель и модель прибора, время считывания, используемые коэффициенты калибровки и их ошибка и т.д.</i></li> <li>▪ <i>Характер принятых процедур контроля качества (например, стандартные, бланковые пробы, дубликаты, внешний контроль) и установлена ли приемлемая степень точности (например, отсутствие систематической ошибки).</i></li> </ul>	<p><b>Данные до 2013 года:</b></p> <p>Анализ проводился в лаборатории "Севзапгеология" и Партии ядерно-физических методов исследования (ПЯФМИ) Полярной морской геологоразведочной экспедиции (ПМГРЭ).</p> <p>В лаборатории "Севзапгеология" анализ цинка и свинца проводился методом атомно-абсорбционной спектрометрии (метод НСАМ 155-ХС). Пределы обнаружения методом составляют от 0,02% до 20% для Pb и от 0,005% до 20% для Zn. Серебро определяли по методу ААС НСАМ 130-С. Нижний предел обнаружения методом составляет 0,005 г/т Ag, а верхний предел обнаружения - 2000 г/т Ag.</p> <p>В лаборатории ПЯФМИ ПМГРЭ свинец и цинк анализировались методом рентгеновской флуоресценции (РФА) в соответствии с промышленным</p>

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий																						
		<p>стандартом № 311-ЯФ. Пределы обнаружения метода - от 0,01% до 5% для Pb и от 0,02% до 5% для Zn.</p> <p>Содержания на Павловском месторождении по пробам 2001-2002 годов были оценены на основе данных ААС лаборатории "Севзапгеология". Данные рентгенофлуоресцентного анализа были использованы для сравнения с результатами метода ААС с целью оценки возможности использования в качестве основного метода анализа.</p> <p>Всего в течение разведочного периода 2001-2002 гг. было проанализировано на свинец, цинк и серебро было проанализировано 1 802 пробы.</p> <p><b>Данные на 2013 - 2015 годы:</b> Пробы, отобранные в течение полевого сезона 2013 года, были проанализированы в Центральной лаборатории ФГУП «Урангеологоразведка», Северо-Западный филиал «Невскгеология».</p> <p>Анализ свинца выполнялся в соответствии с модернизированным методом рентгеновской спектрометрии НСАМ 80-РС на спектрометре АРФ-6 производства АО «ИЦ «Буревестник» (Россия). Нижний предел обнаружения данного метода составляет 0,001% Pb, верхний предел обнаружения — 5% Pb.</p> <p>Цинк определялся методом атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС) НСАМ 155-ХС. Метод НСАМ 155-ХС включает разложение 0,1 г пробы в смеси из фтористоводородной, хлорной и азотной кислот с ААС-окончанием. Нижний предел обнаружения данного метода составляет 0,005% Zn, а верхний предел обнаружения — 20% Zn.</p> <p>Серебро было определено по методу ААС НСАМ 130-С. Нижний предел обнаружения данного метода составляет 0,005 г/т Ag, верхний предел обнаружения — 2000 г/т Ag.</p> <p>Пробы, отобранные в течение полевого сезона 2014 года, были проанализированы в трех лабораториях: Невскгеологии, Сосновгеологии и Иркутскгеофизики.</p> <p>Анализ свинца выполнялся в Невскгеологии и Сосновгеологии рентгеноспектральным методом НСАМ-80 РС. Цинк определялся в лабораториях Невскгеологии и Иркутскгеофизики методом атомно-абсорбционной спектрометрии НСАМ 155-ХС. Цинк определялся в Иркутскгеофизике методом ААС НСАМ 130-ХС</p> <p>Анализ проб для программы бурения 2013-2014 гг.</p> <table border="1" data-bbox="1178 1139 2029 1361"> <thead> <tr> <th>Лаборатория</th> <th>Анализ на Pb</th> <th>Анализ на Zn</th> <th>Анализ на Ag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Невскгеология</td> <td>5 153</td> <td>5 153</td> <td>5 153</td> </tr> <tr> <td>Сосновгеология</td> <td>1 497</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Иркутскгеофизика</td> <td>0</td> <td>1 497</td> <td>1 497</td> </tr> <tr> <td>Всего</td> <td>7 723</td> <td>7 723</td> <td>7 194</td> </tr> </tbody> </table>			Лаборатория	Анализ на Pb	Анализ на Zn	Анализ на Ag	Невскгеология	5 153	5 153	5 153	Сосновгеология	1 497	0	0	Иркутскгеофизика	0	1 497	1 497	Всего	7 723	7 723	7 194
Лаборатория	Анализ на Pb	Анализ на Zn	Анализ на Ag																					
Невскгеология	5 153	5 153	5 153																					
Сосновгеология	1 497	0	0																					
Иркутскгеофизика	0	1 497	1 497																					
Всего	7 723	7 723	7 194																					

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий										
		<p><b>Данные на 2020 год:</b> Пробы Павловского месторождения были проанализированы в лаборатории ООО "Стюарт Геокемикл энд Эссей" (входит в Группу ALS) в Москве, Россия (ALS). Лаборатория Стюарт Геокемикл энд Эссей является сертифицированной лабораторией, соответствующей требованиям международного стандарта ISO/IEC 17025:2005.</p> <p>Был использован следующий аналитический комплекс:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Многоэлементный анализ с четырехкислотным (полным) разложением с ICP-OES окончанием. Метод ALS ME-ICP61, состоящий из 33-элементного комплекса с пределами обнаружения для свинца — от 0.0002% до 1%; для цинка — от 0.0002% до 1%; для серебра — от 0.5 г/т до 100 г/т; для серы — от 0.01% до 10%.</li> <li>• Четырехкислотное разложение для рудных содержаний Pb, Zn и Ag, если верхний предел обнаружения по методу четырехкислотного разложения и ICP-OES окончания преодолен. Метод ALS OG62, состоящий из 15-элементного комплекса с пределами обнаружения для свинца — от 0.001% до 20%; для цинка — от 0.001% до 30%; для серебра — от 1 г/т до 1500 г/т; для серы — от 0.01% до 50%.</li> <li>• При содержаниях серы &gt;5% S методом ICP – повторное определение серы методом инфракрасной спектроскопии LECO. Метод ALS S-IR08 с пределами обнаружения для серы — от 0,01% до 50% (в случае если содержания цинка и свинца не превысили предельных значений, необходимых для перехода на метод OG-62).</li> </ul> <p>Статистика по аналитическим работам программы бурения 2020 г.</p> <table border="1" data-bbox="1178 914 1733 1134"> <thead> <tr> <th>Аналитический метод</th> <th>Кол-во записей по в базе данных*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ME-ICP61</td> <td>5 608</td> </tr> <tr> <td>OG62</td> <td>2 884</td> </tr> <tr> <td>S-IR08</td> <td>2 142</td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>5 608</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Обратите внимание, что статистика включает контрольные пробы качества</p>	Аналитический метод	Кол-во записей по в базе данных*	ME-ICP61	5 608	OG62	2 884	S-IR08	2 142	Итого	5 608
Аналитический метод	Кол-во записей по в базе данных*											
ME-ICP61	5 608											
OG62	2 884											
S-IR08	2 142											
Итого	5 608											
<p><b>Контроль качества анализа и пробоотбора</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверка значимых рудоподсечений персоналом независимой или альтернативной компании.</li> <li>▪ Использование сдвоенных скважин.</li> <li>▪ Документирование первичных данных, процедуры ввода данных, проверка данных, хранение данных, (физические и электронные) протоколы.</li> <li>▪ Указать все корректировки данных.</li> </ul>	<p>Бурение в 2020 году являлось сгущающим относительно раннее пробуренных скважин. Скважины 2020 года, как правило, подсекали рудную минерализацию в ожидаемых позициях, и содержания были схожими с таковыми исторических скважин. Различия между скважинами указывают на локальную изменчивость мощности зон рудной минерализации, ожидаемые различия в количественном соотношении фрагментов известняка в сульфидных брекчиях, а также в содержаниях цинка и свинца. Вполне вероятно, что некоторые из этих вариаций являются результатом разрывных</p>										

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
<b>Местонахождение точек пробобора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Точность и качество геодезической привязки скважин (съемка устьев скважин, инклинометрия), канав, подземных выработок и других точек, используемых в оценке минеральных ресурсов.</li> <li>▪ Данные по ориентировке и плотности разведочной сети.</li> <li>▪ Качество и надежность топографической привязки.</li> </ul>	<p>нарушений и структурных элементов, которые не могут быть идентифицированы при текущем расстоянии между скважинами.</p> <p>В 2020 г. съемка устьев скважин проводилась после завершения их бурения. Для маркшейдерской съемки применялось следующее оборудование</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Базовый приемник: геодезический спутниковый приемник Leica GS10</li> <li>▪ Мобильный приемник (ровер): геодезический спутниковый приемник Leica GS08 plus</li> <li>▪ Контролер: Leica CS10 3.5G с полевым программным обеспечением Leica Smart Worx Viva</li> <li>▪ Радиомодем SATEL GFU30 (403-473 МГц)</li> </ul> <p>Точность позиционной съемки зависит от различных факторов, в том числе от количества отслеживаемых спутников, их кумулятивной геометрии, времени наблюдения, точности эфемерид, ионосферных возмущений, многолучевого распространения и разрешения неоднозначностей. Значения точности даются в виде значений среднеквадратического отклонения на основе обработки результатов измерений в реальном времени и включают следующие значения: 8 мм +0,5 мм/км в плане и 15 мм +0,5 мм/км по высоте.</p> <p>Устья скважин до 2020 года, перечисленные в отчетах о разведке, были сверены с базой данных. Бурение 2020 года в целом подсекало рудную минерализацию в ожидаемых местах, что косвенно подтверждает достоверность данных о расположении скважин, пробуренных до 2020 года. До 2020 года был выполнен ограниченный объем инклинометрии скважин. Все скважины, кроме семи, были пробурены вертикально. Инклинометрия скважин 2020 года выполнялась с использованием многоканального магнитного прибора Compass 1.3.0.0, который работает на основе современной технологии MEMS и регистрирует угол падения, магнитный азимут и магнитную интенсивность с интервалами в 20 м. Отклонения были очень небольшими.</p>
<b>Плотность и распределение данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Плотность данных для отчета о результатах разведки.</li> <li>▪ Достаточность плотности и распределения данных для определения геологической непрерывности и непрерывности содержания полезного компонента для процедур(ы) оценки минеральных ресурсов и запасов руды и классификации.</li> <li>▪ Использовались ли групповые пробы.</li> </ul>	<p>АМС заключает, что результаты бурения 2020 года указывают на то, что данные бурения до 2020 года могут быть использованы для глобальной оценки ресурсов с умеренной степенью достоверности. Тем не менее, данных по обеспечению и контролю качества недостаточно для высокого уровня достоверности ресурсов, оцениваемых в локальном масштабе на небольших участках с использованием исключительно данных опробования, полученных ранее 2020 года.</p> <p>Павловское месторождение было разведано бурением по плотной разведочной сети в 25 м, по сети в 50 м между буровыми профилями и по более редкой сети в 100 м между профилями. В Восточной залежи геометрия зоны рудной минерализации четко определяется бурением, однако форма рудной минерализации Центральной залежи неясно выраженная.</p> <p>Сгущающее бурение 2020 года показало, что расстояние между скважинами достаточно для определения геологического строения, расположения и общего характера зон рудной минерализации, а также допущения геологической непрерывности. Несмотря на это, бурение 2020 года</p>

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
		свидетельствует о наличии значительной локальной изменчивости в мощности зон рудной минерализации и их содержаниях. Распределение данных находится в пределах смоделированных диапазонов вариограмм по цинку и свинцу и достаточно для классификации ресурсов по категориям Измеренные (Measured) на расстоянии 25 м и Выявленные (Indicated) на расстоянии 50 м. На участках с более редкой сетью данных, вплоть до 100 м, были оценены минеральные ресурсы категории Предполагаемые (Inferred). Оценка ресурсов была основана на 3-х метровых композитных пробах.
<b>Ориентировка сбора данных относительно геологического строения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Соответствует ли ориентировка сбора данных объективному опробованию возможных структур и их изученность с учетом типа месторождения.</li> <li>Если установлено, что связь между ориентировкой скважин и ориентировкой основных минерализованных структур привела к смещению в пробоотборе, ошибку нужно оценить и указать, если она существенна.</li> </ul>	<p>Во Восточной Залежи ориентировка зон рудной минерализации хорошо определена. Бурение 2020 года подсекло антиклиналь под корректными углами, что позволило повсеместно, кроме крутопадающего западного крыла, сократить ее видимую мощность.</p> <p>Для Центральной залежи известно общее направление падения и простирания рудной залежи, однако локальные закономерности ориентировки минерализации определены менее достоверно. Скважины в большинстве случаев подсекают зоны рудной минерализации под углом 45° - 90°. Для пород Павловского месторождения не характерно распространение плоскостных структур типа полосчатости или сланцеватости. Нет свидетельств ни значительного отклонения в ориентации скважин, ни расхождения между скважинами, пробуренными в разных направлениях.</p>
<b>Сохранность проб</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Меры по обеспечению сохранности проб.</li> </ul>	<p>Специальные меры по обеспечению сохранности проб не предпринимались. Номера проб были промаркированы на поверхности пластиковых пакетов и помечены внутри пакетов бирками, чтобы обеспечить надлежащую регистрацию информации о пробах на участке месторождения и в аналитической лаборатории.</p> <p>Керн 2020 года содержится в кернохранилище, построенном в 2020 году. В течение следующего полевого сезона рекомендуется построить дополнительный склад для хранения керна, полученного до 2020 года, который в настоящее время хранится снаружи в керновых ящиках.</p>
<b>Аудиты и переоценки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Результаты любых аудитов и переоценок методики и данных опробования.</li> </ul>	В 2020 году АМС дважды проверяла ход следования методике полевых работ на объекте. Существенных проблем выявлено не было.

## Раздел 2. Отчет о результатах разведки

(Критерии предыдущего раздела также применимы к данному разделу).

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
<b>Статус горного отвода и земельного отвода</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тип, кадастровый номер, местоположение и вид собственности, включая соглашения или существенные вопросы с третьими сторонами, например совместные предприятия, партнерства, дополнительный доход от роялти, права на землю местного населения, культурно-исторические памятники, дикая природа или национальные парки и состояние окружающей среды.</li> <li>Отсутствие на момент подготовки отчета оснований для пересмотра статуса отводов, влияющих на перспективу</li> </ul>	<p>В настоящее время АО «Первая горнорудная компания» (АО «ПГРК») владеет двумя лицензиями, связанными с Павловским проектом, а именно лицензиями APX 01565 ТЭ и APX 01564 БП.</p> <p>Первая лицензия на разведку участка бассейна реки Безымянная архипелага Новая Земля была выдана ПГРК в 2000 году. В связи с изменением организационно-правового статуса ПГРК лицензия была переоформлена дважды - в 2011 и 2016 годах. Действующая лицензия</p>

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
	<p><i>отработки месторождения, и все известные препятствия к получению лицензии для работы на данной территории.</i></p>	<p>только на разведку APX 01564 БП была зарегистрирована 29 августа 2016 года. Ее площадь составляет 1 150 км<sup>2</sup>, а глубина лицензионного участка ограничена только глубиной геологоразведочных работ. Срок действия лицензии истекает 31 декабря 2026 года, как указано в поправках к лицензии.</p> <p>В результате проведенных в 2000-2002 годах геологоразведочных работ на лицензионном участке было открыто Павловское свинцово-цинковое месторождение, что подтверждено Свидетельством о подтверждении открытия месторождения полезных ископаемых № APX 02 MET 1005 от 22 мая 2002 года.</p> <p>23 мая 2014 года ЗАО "Первая горнорудная компания" (ЗАО «ПГРК») получила лицензию APX 15730 ТЭ на разведку и добычу полезных ископаемых Павловского месторождения.</p> <p>29 августа 2016 года лицензия № APX 15730 ТЭ была переоформлена на АО «Первая горнорудная компания» (АО «ПГРК») в связи с изменением организационно-правовой формы ЗАО «ПГРК» с закрытого акционерного общества (ЗАО) на акционерное общество (АО). Данная лицензия зарегистрирована в Федеральном агентстве по недропользованию.</p> <p>Лицензии был присвоен новый номер - № APX 01565 ТЭ, срок действия лицензии до 01 мая 2034 года. Целевое назначение лицензии разведка и добыча полезных ископаемых на участке недр Павловского месторождения. Основным (преобладающим) видом полезных ископаемых, содержащихся в пределах участка недр является руда свинцово-цинковая, включающая серебро.</p> <p>20 ноября 2019 года были зарегистрированы Изменения и Дополнения №1 в лицензию на пользование недрами № APX 01565 ТЭ, вносящие следующие изменения в условия пользования недрами: срок утверждения технического проекта разработки Павловского месторождения был перенесен на два года до 01 октября 2021 года, ввод в эксплуатацию рудника также был перенесен на два года до 01 декабря 2024 года.</p> <p>28 декабря 2020 года были зарегистрированы Изменения и дополнения №2 в лицензию на право пользование недрами № APX 01565 ТЭ, исправляющие техническую ошибку в значении площади участка недр.</p> <p>Площадь участка недр составляет 14,5 км<sup>2</sup> и ограничена по глубине границей подсчета запасов.</p>
<p><b>Разведка сторонними организациями</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Подтверждение и оценка разведки сторонними организациями.</i></li> </ul>	<p>Свинцово-цинковая минерализация в бассейне реки Безымянная была выявлена в 1991 году геологами Западно-Арктической поисково-съёмочной партии Полярной морской геологической экспедиции (ПМГРЭ) при государственной геологической съёмке в масштабе 1:50 000. В период с 1993 по 1994 гг. на территории участка было проведено геологическое картирование и минерагенические исследования в масштабе 1:50 000. В сентябре 2000 года ПГРК получила лицензию на геологоразведочные работы на участке бассейна реки Безымянная. В период с 2000 по 2002 год</p>



Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
		на этом участке ПМГРЭ в качестве субподрядчика ПГРК проводила поисково-оценочные работы. В результате этих работ было открыто Павловское свинцово-цинковое месторождение, включающее три составляющих блока: Восточный, Центральный и Западный.
<b>Геология</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тип месторождения, геологическое строение и тип минерализации.</li> </ul>	<p>Павловское месторождение относится к группе месторождений типа «долина Миссисипи» (Mississippi Valley-Type (MVT)). В региональном масштабе Безымянская площадь, включающая Павловское месторождение, входит в складчатый пояс Пайхой-Новая Земля, формирование которого относится к ранним фазам киммерийского тектогенеза (конец триаса - начало юры). Район Павловского проекта сложен терригенными, терригенно-глинистыми и карбонатными породами силура и девона, образующими крупную Безымянскую антиклиналь с размахом крыльев 3-4 км.</p> <p>Ядро антиклинали сложено терригенно-глинистыми образованиями паньковской свиты силурийско-девонского возраста. Рудовмещающие раннедевонские карбонатные породы грибовской свиты развиты по периферии ядра складки, и полого погружаются в южном, юго-восточном направлении. Pb-Zn минерализация (главным образом, галенит-сфалеритовая) связана с органогенными разностями известняков, в меньшей степени - с тонко- и микрозернистыми разностями; на осадочные брекчии, доломитистые и глинистые разности суммарно приходится самый меньший процент всей минерализации Павловского месторождения.</p>
<b>Информация по буровым скважинам</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Краткая информация, существенная для понимания результатов разведки, в том числе сведение в таблицу следующей информации по всем существенным скважинам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• географические координаты устьев скважин</li> <li>• абсолютная отметка устьев скважин (высота над уровнем моря)</li> <li>• угол падения и азимут скважины</li> <li>• глубина скважины и глубина подсечения</li> <li>• длина скважины.</li> </ul> </li> <li>▪ Если исключение данной информации обусловлено тем, что информация несущественна, и ее исключение не мешает пониманию отчета, Компетентное лицо должно четко объяснить, почему это так.</li> </ul>	Сводная информация по устьям скважин включена в Приложение В настоящего отчета.
<b>Методика структурирования данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Метод средневзвешенных величин, урезание максимальных или минимальных величин (например, урезание ураганных проб) и бортовые содержания обычно существенны и должны быть указаны в отчете о результатах разведки.</li> <li>▪ В тех случаях, когда агрегированные рудоподсечения включают низкую мощность с высоким содержанием и высокую мощность с низким содержанием, необходимо объяснить процедуру такого агрегирования, и дать подробное описание типичных примеров такого агрегирования.</li> <li>▪ Должны быть четко указаны допущения, принятые для пересчета на условный металл</li> </ul>	Результаты геологоразведочных работ в данном отчете не представлены.
<b>Связь между</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Эта связь особенно важна для отчетов о результатах разведки.</li> </ul>	Результаты геологоразведочных работ в данном отчете не представлены.

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
<b>мощностью минерализации и мощностью по рудоподсечению</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если геометрия минерализации относительно угла рудоподсечения известна, она должна быть описана.</li> <li>Если она неизвестна, и даются только мощности по рудоподсечениям, это должно быть четко указано (например, 'мощность по рудоподсечению, истинная мощность неизвестна').</li> </ul>	
<b>Графические материалы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Все значительные результаты разведки должны в отчете подтверждаться соответствующими планами и разрезами (в масштабе) и таблицей рудоподсечений. Кроме всего прочего они включают местоположение устьев скважин в плане и соответствующие разрезы.</li> </ul>	Результаты геологоразведочных работ в данном отчете не представлены.
<b>Сбалансированность отчета</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В тех случаях, когда полный отчет о всех результатах разведки невозможен, во избежание дезориентирующего изложения результатов разведки необходимо использовать представительное описание как низких, так и высоких содержаний и/или мощностей.</li> </ul>	Результаты геологоразведочных работ в данном отчете не представлены.
<b>Прочие существенные данные</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Необходимо описать и другие данные разведки, если они значительные и существенные, включая (но, не только): геологические наблюдения; результаты геофизических исследований; результаты геохимических исследований; валовые пробы – размер и метод обработки пробы; результаты металлургических испытаний; объемный вес, характеристика подземных вод, физико-механические свойства горных пород; возможные вредные или загрязняющие вещества.</li> </ul>	Представлены соответствующие данные.
<b>Дальнейшее изучение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Характер и состав планируемых работ на будущее (например, опробование по площадному протяжению или на глубину или большой объем законтурного бурения).</li> <li>Графические материалы, ясно указывающие площади возможного протяжения, включая геологическую интерпретацию основных данных и будущие участки бурения, если это не коммерчески значимая информация.</li> </ul>	Результаты геологоразведочных работ в данном отчете не представлены. Месторождение разведано до уровня детализации, соответствующего стадии исследования Pre-feasibility Study. Для более точного оконтуривания более маломощных прерывистых зон рудной минерализации Центральной залежи требуется дополнительное бурение, результаты которого могут потенциально увеличить ресурсную базу в рамках предполагаемого контура карьера.

### Раздел 3. Отчет с оценкой минеральных ресурсов

(Критерии, перечисленные в разделе 1 и в соответствующих случаях в разделе 2, также применимы к данному разделу).

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
<b>Целостность базы данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Меры по обеспечению того, чтобы данные не искажались, например, ошибками при регистрации или вводе данных в промежуток между начальным сбором информации и ее использованием для оценки минеральных ресурсов.</li> <li>Используемые процедуры проверки данных.</li> </ul>	Данные по бурению до 2020 года были детально изучены и обновлены АМС по мере возможности на основе первичных источников данных, таких как протоколы аналитических работ. Результаты бурения 2020 года были собраны АМС непосредственно на участке работ на основе электронных журналов документации и информации, регистрируемой на буровой установке (например, исследования скважин и инклинометрия).

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
		Тщательная сверка данных о местоположении скважин была проведена в 2020 году на месторождении путем привязки устьев с помощью передовых дифференциальных глобальных систем позиционирования (DGPS). Аналитические результаты по каждой партии проб проходили оперативную проверку геологом АМС по мере их получения из лаборатории. Кроме того, сотрудники АМС собрали и проверили базу данных на 2020 год.
<b>Посещение объекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Дать комментарии по всем посещениям объекта Компетентным лицом и результатам этих посещений.</i></li> <li>▪ <i>Если объект не посещался, указать, почему.</i></li> </ul>	Геолог АМС Екатерина Пеленкова посещала участок Павловского месторождения с 28 августа по 2 сентября 2020 года и с 27 сентября по 6 октября 2020 года. Проводились дискуссии со специалистами-геологами. Были проведены наблюдения за процедурами отбора керна, документирования керна, измерения плотности и подготовки проб. Были выявлены и устранены незначительные проблемы с методами деления проб и маркировки керна. Серьезных проблем выявлено не было.
<b>Геологическая интерпретация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Уверенность (или наоборот неопределенность) в геологической интерпретации месторождения полезных ископаемых.</i></li> <li>▪ <i>Характер используемых данных и любых принятых допущений.</i></li> <li>▪ <i>Влияние альтернативной интерпретации, при наличии, на оценку минеральных ресурсов.</i></li> <li>▪ <i>Использование геологических данных в регулировании и контроле оценки минеральных ресурсов.</i></li> <li>▪ <i>Факторы, влияющие на непрерывность содержания полезного компонента и горногеологических условий.</i></li> </ul>	<p>Буровые работы по сгущению разведочной сети показали, что сеть бурения является достаточной для определения геологического строения, расположения и общего характера зон рудной минерализации, а также для предположения геологической непрерывности. Интерпретация зон рудной минерализации проводилась на основании кодировки по типам пород и по результатам опробования. Трехмерное моделирование зон минерализации проводилось в п.о. Datamine в случае более выдержанной Восточной залежи, и в п.о. Leapfrog в случае Центральной залежи.</p> <p>Стратиграфическая модель была создана на основе главных стратиграфических единиц, так как взаимосвязь более мелких типов пород между скважинами была недостаточной для использования. Был учтен ряд подтвержденных секущих разрывных нарушений. Однако ранее интерпретированные нарушения, отрисованные на основании данных гравиметрии и магнитометрии, не были полностью включены в модель из-за неизвестной степени смещения рудной минерализации под воздействием этих нарушений и по причине их не подтверждения в процессе бурения.</p> <p>Бурение на сгущение сети показало, что можно ожидать локальную изменчивость в мощности зон рудной минерализации, главным образом, в Центральной залежи, в количественном соотношении фрагментов известняка, заключенных в сульфидных брекчиях, а также в содержаниях цинка и свинца. Вполне вероятно, что некоторые из этих вариаций являются результатом разрывных нарушений и структурных элементов, которые не могут быть идентифицированы при текущем расстоянии между скважинами.</p> <p>Иная общая геологическая интерпретация не представляется возможной. На местном уровне возможна альтернативная интерпретация, но она вряд ли окажет существенное влияние на оценку минеральных ресурсов.</p>
<b>Размеры</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Протяженность и изменчивость минеральных ресурсов, выраженная в длине (по простиранию или другое), ширина в плане и глубина от поверхности до верхней и нижней границ залегания минеральных ресурсов</i></li> </ul>	Месторождение включает в себя две залежи - первая Восточная залежь заключена в антиклинальной складке, вторая – Центральная залежь - представляет собой ряд линз, пологопадающих на восток-северо-восток. Восточная залежь рудной минерализации простирается примерно на 550 м по оси складки к северу, где она пересекает реку Безымянную. В месте пересечения залежь имеет размер 350 м вквост простирания и до 300 м по

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
<p><b>Методы оценки и моделирования</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Характер и пригодность использованных методов оценки и основных допущений, включая выделение ураганных содержаний, организацию доменов, параметры интерполяции и максимальное расстояние экстраполяции от точек сбора данных. Если был выбран компьютерный метод оценки, опишите использованные программу и параметры.</i></li> <li>▪ <i>Наличие контрольной оценки, данных предыдущих оценок и/или производительности рудника и учитываются ли в оценке минеральных ресурсов эти данные соответствующим образом.</i></li> <li>▪ <i>Допущения, приятные относительно выемки попутных минералов.</i></li> <li>▪ <i>Оценка вредных элементов или других неметаллургических переменных, представляющих экономическую значимость (например, сера для характеристики кислотных шахтных вод).</i></li> <li>▪ <i>В случае интерполяции в блочной модели, размер блока относительно среднего расстояния между точками опробования и использованный поиск.</i></li> <li>▪ <i>Любые допущения, лежащие в основе моделирования выбранных горных участков.</i></li> <li>▪ <i>Все допущения о взаимосвязи переменных.</i></li> <li>▪ <i>Описание того, каким образом использовалась геологическая интерпретация для контроля оценки.</i></li> <li>▪ <i>Описание, на чем основывается урезания или неурезания ураганных проб.</i></li> <li>▪ <i>Использованные процессы проверки достоверности, контроля, сравнение данных модели и скважин и при наличии использование данных сверки.</i></li> </ul>	<p>падению, залежь не оконтурена по глубине. Центральная залежь протягивается до 1 км по падению от поверхности, с неравномерной рудной минерализацией, прослеживаемой более чем на 800 м в ширину и на глубину(по вертикали) более 250 м от поверхности.</p> <p>Оценка ресурсов была проведена с использованием программного обеспечения Datamine. Была разработана блочная модель и методом ординарного кригинга оценены содержания Zn, Pb, Ag, S, Fe, Cd и As. Плотность оценивалась с использованием метода обратных расстояний в степени 2. Отчет по минеральным ресурсам включает только Zn, Pb и Ag. Каждая из залежей оценивалась отдельно. Была проведена урезка ураганных содержаний. Оценочные параметры были получены в результате изучения вариографии с использованием выборки данных, выделенных в относительного выдержанном домене рудной минерализации на восточном крыле Восточной залежи. Оценка Восточной залежи проводилась далее методом динамической анизотропии, заданной с помощью ряда стрингов, отстроенных в плане и разрезе, для определения элементов залегающих данных относительно антиклинальной складки. Для отображения общего направления простирания и падения рудной минерализации Центральной залежи использовалась поверхность, определенная в п.о. Leapfrog.</p> <p>Вариограммы (как коррелограммы) для цинка, свинца, серебра и сульфидной серы Павловского месторождения были обновлены АМС с использованием программного обеспечения Isatis. Для составления вариограмм использовалась лишь одна выборка данных, так как, по мнению АМС, существует значительная неопределенность в отношении выдержанности минерализации в Центральной залежи и на участках, покрытых бурением по более редкой сетке. Ограничение данных исключало разработку надежных вариограмм для некоторых переменных оценки (кадмий, железо, мышьяк, плотность). Подробное описание проведенного вариограмного анализа приведено в разделе 8.</p> <p>Зоны минерализации деформированы в складки, а некоторые зоны являются весьма маломощными. Для обеспечения хорошей представительности зон рудной минерализации, требовался относительно небольшой размер блока. При построении модели и присвоении геологических кодов был выбран размер материнской ячейки 10 м на 10 м на 5 м. Для улучшения отображения границ зон была проведена суб-блокировка до размера 2,5 м на 2,5 м на 1,25 м. Всем суб-ячейкам были заданы содержания исходных материнский ячеек. Блочной модели были присвоены коды каркасных моделей, экспортированных из Leapfrog, и каркасных моделей топографической поверхности и подошвы аллювиально-коллювиального покрова.</p> <p>Содержания цинка, свинца, серебра, железа, мышьяка, кадмия и серы были оценены в модели с использованием ординарного кригинга по 3-х метровым композитам, с ограничением по интерпретируемым зонам рудной минерализации. Содержание в каждой зоне минерализации оценивалось только по данным, полученным в этой зоне. Интерполяция была выполнена</p>

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий								
		<p>с использованием динамической анизотропии для моделирования складчатого характера минерализованных зон. Каркасы минерализации были построены в Leapfrog и имели плотную сеть триангуляционных пунктов. Для каждого блока, ограниченного разрывными нарушениями, каркасы минерализации были объединены, и в каждой точке были определены направление и угол падения зон минерализации. Оцененные элементы залегания были затем использованы для ориентировки поискового эллипса во время интерполяции содержания. Для оценки всех блоков в модели использовалось пять прогонов.</p> <table border="1" data-bbox="1196 459 1946 695"> <thead> <tr> <th data-bbox="1196 459 1413 499">Классификация</th> <th data-bbox="1413 459 1946 499">Критерии</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1196 499 1413 564">Измеренные (Measured)</td> <td data-bbox="1413 499 1946 564">Оценка цинка — прогон 1 или 2 и среднее расстояние &lt;=30 м</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1196 564 1413 630">Выявленные (Indicated)</td> <td data-bbox="1413 564 1946 630">Оценка цинка — прогон 1, 2 или 3 и среднее расстояние &lt;=60 м</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1196 630 1413 695">Предполагаемые (Inferred)</td> <td data-bbox="1413 630 1946 695">Оценка цинка — среднее расстояние &lt;=110 м</td> </tr> </tbody> </table> <p>Количество скважин и композитных проб, определяющих каждый домен приведены в разделе 7.1 отчета. Блоки пустых пород были оценены с использованием ординарного кригинга. Оценка по очень маломощной зоне выветривания отдельно не проводилась.</p> <p>Проверка модели включала визуальный осмотр блочной модели по разрезам, проверку объемов блоков и каркасов, сравнение с предыдущими оценками и сравнение оценок модели с результатами буровых работ и содержаниями по композитным пробам.</p> <p>В связи с характером моделирования Центральной залежи новая ресурсная модель включает в себя несколько больше бедного материала, нежели предшествующая модель.</p>	Классификация	Критерии	Измеренные (Measured)	Оценка цинка — прогон 1 или 2 и среднее расстояние <=30 м	Выявленные (Indicated)	Оценка цинка — прогон 1, 2 или 3 и среднее расстояние <=60 м	Предполагаемые (Inferred)	Оценка цинка — среднее расстояние <=110 м
Классификация	Критерии									
Измеренные (Measured)	Оценка цинка — прогон 1 или 2 и среднее расстояние <=30 м									
Выявленные (Indicated)	Оценка цинка — прогон 1, 2 или 3 и среднее расстояние <=60 м									
Предполагаемые (Inferred)	Оценка цинка — среднее расстояние <=110 м									
<b>Влага</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осуществлялась ли оценка по сухой или по влажной руде и метод определения влаги</li> </ul>	Тоннаж оценивался по сухой руде.								
<b>Бортовые (подсчетные) параметры</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основание для принятия бортовых содержаний и других подсчетных параметров.</li> </ul>	<p>Для оценки минеральных ресурсов, представленной в отчете, использовалось бортовое значение чистой прибыли металлургического передела (NSR) в 34 доллара США и ограничение по оптимизированному контуру карьера при факторе дохода 1,0.</p> <p>Бортовое значение представляет собой вероятную стоимость находящегося в недрах материала на уровне безубыточности при заданном среднем содержании ресурсов. Методология оценки на основании NSR позволяет учитывать предполагаемое металлургическое извлечение для каждого из видов готовой продукции, а также цены на металлы, рентабельность, обменные курсы, стоимость транспортировки, стоимость переработки и НДС.</p>								

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1193 253 1335 397">Элемент</th> <th data-bbox="1335 253 1480 397">Реализационная цена (Доллары США)</th> <th data-bbox="1480 253 1615 397">Единицы</th> <th data-bbox="1615 253 1771 397">Извлечение (%)</th> <th data-bbox="1771 253 1986 397">Коэффициент для пересчета в условный цинк</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1193 397 1335 461">Zn</td> <td data-bbox="1335 397 1480 461">3 145</td> <td data-bbox="1480 397 1615 461">Доллары США/т</td> <td data-bbox="1615 397 1771 461">90,3%</td> <td data-bbox="1771 397 1986 461">1,00</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1193 461 1335 525">Pb</td> <td data-bbox="1335 461 1480 525">2 176</td> <td data-bbox="1480 461 1615 525">Доллары США /т</td> <td data-bbox="1615 461 1771 525">53,3%</td> <td data-bbox="1771 461 1986 525">0,408</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1193 525 1335 588">Ag</td> <td data-bbox="1335 525 1480 588">30</td> <td data-bbox="1480 525 1615 588">Доллары США /унц</td> <td data-bbox="1615 525 1771 588">30,0%</td> <td data-bbox="1771 525 1986 588">0,003</td> </tr> <tr> <th colspan="4" data-bbox="1193 588 1731 652">Параметр</th> <th data-bbox="1731 588 1986 652">Принятое значение</th> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="1193 652 1731 692">Извлечение цинка в цинковый концентрат</td> <td data-bbox="1731 652 1986 692">90,3%</td> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="1193 692 1731 732">Извлечение свинца в свинцовый концентрат</td> <td data-bbox="1731 692 1986 732">53,3%</td> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="1193 732 1731 772">Извлечение серебра в свинцовый концентрат</td> <td data-bbox="1731 732 1986 772">30%</td> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="1193 772 1731 812">Товарный Zn в концентрате</td> <td data-bbox="1731 772 1986 812">85%</td> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="1193 812 1731 852">Товарный Pb в концентрате</td> <td data-bbox="1731 812 1986 852">95%</td> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="1193 852 1731 892">Конвертация Российского Рубля в Доллар США</td> <td data-bbox="1731 852 1986 892">82,60</td> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="1193 892 1731 914">НДПИ на цинк, свинец и серебро</td> <td data-bbox="1731 892 1986 914">8%, 8%, 6,5%</td> </tr> </tbody> </table>	Элемент	Реализационная цена (Доллары США)	Единицы	Извлечение (%)	Коэффициент для пересчета в условный цинк	Zn	3 145	Доллары США/т	90,3%	1,00	Pb	2 176	Доллары США /т	53,3%	0,408	Ag	30	Доллары США /унц	30,0%	0,003	Параметр				Принятое значение	Извлечение цинка в цинковый концентрат				90,3%	Извлечение свинца в свинцовый концентрат				53,3%	Извлечение серебра в свинцовый концентрат				30%	Товарный Zn в концентрате				85%	Товарный Pb в концентрате				95%	Конвертация Российского Рубля в Доллар США				82,60	НДПИ на цинк, свинец и серебро				8%, 8%, 6,5%
Элемент	Реализационная цена (Доллары США)	Единицы	Извлечение (%)	Коэффициент для пересчета в условный цинк																																																										
Zn	3 145	Доллары США/т	90,3%	1,00																																																										
Pb	2 176	Доллары США /т	53,3%	0,408																																																										
Ag	30	Доллары США /унц	30,0%	0,003																																																										
Параметр				Принятое значение																																																										
Извлечение цинка в цинковый концентрат				90,3%																																																										
Извлечение свинца в свинцовый концентрат				53,3%																																																										
Извлечение серебра в свинцовый концентрат				30%																																																										
Товарный Zn в концентрате				85%																																																										
Товарный Pb в концентрате				95%																																																										
Конвертация Российского Рубля в Доллар США				82,60																																																										
НДПИ на цинк, свинец и серебро				8%, 8%, 6,5%																																																										
<p><b>Горные факторы или допущения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Допущение о возможных системах отработки, минимальной вынимаемой мощности и внутрипородном (или, в случае необходимости, внешнем) разубоживании. В процессе определения разумных перспектив полной экономической целесообразной выемки всегда необходимо учитывать потенциальные системы отработки, но допущения относительно систем и параметров отработки при оценке минеральных ресурсов не всегда могут быть строгими. Если это так, необходимо разъяснить основания для принятия допущений.</li> </ul>	<p>Оценка была подготовлена исходя из предпосылки открытой системы отработки. Предполагается, что карьер будет разрабатываться с использованием стандартного метода с самосвалами и экскаваторами с прямой или обратной лопатой при высоте уступа 5 м и до 10 метров.</p> <p>Минеральные ресурсы Павловского месторождения позволяют отнести его к свинцово-цинковым месторождениям средних размеров с отчасти хорошей геологической непрерывностью и содержаниями, сопоставимыми с другими действующими свинцово-цинковыми рудниками по всему миру. Ресурсы расположены близко к поверхности и имеют явный потенциал для разработки открытым способом. Цинк и свинец встречаются в основном в виде очень мелкозернистых агрегатов сфалерита и галенита, которые поддаются флотации, но могут потребовать очень тонкого измельчения, чтобы отделить их от сопутствующего пирита. Аналогичные очень мелкозернистые массивные сульфидные руды успешно разрабатываются и перерабатываются на руднике Макартур Ривер в Австралии.</p> <p>По мнению Компетентного лица, эти факторы указывают на то, что минеральные ресурсы обладают разумными перспективами для последующего экономически эффективного извлечения.</p>																																																												

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
<b>Металлургические факторы или допущения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основа для допущений или прогнозирования обогатимости. В процессе определения разумных перспектив полной экономически целесообразной выемки всегда необходимо учитывать потенциальные методы переработки, но допущения относительно технологий и параметров переработки при оценке минеральных ресурсов не всегда могут быть строгими. Если это так, необходимо разъяснить основания для сделанных допущений.</li> </ul>	<p>Цинк и свинец встречаются в основном в виде очень мелкозернистых агрегатов сфалерита и галенита, которые поддаются флотации, но могут потребовать очень тонкого измельчения, чтобы отделить их от сопутствующего пирита. Аналогичные очень мелкозернистые массивные сульфидные руды успешно разрабатываются и перерабатываются на руднике Макартур Ривер в Австралии.</p>
<b>Экологические факторы или допущения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Допущение о возможных вариантах удаления отходов добычи и хвостов обогащения. В процессе определения разумных перспектив полной экономически целесообразной выемки всегда необходимо учитывать возможные воздействия горного и перерабатывающего производств на окружающую среду. Хотя на данном этапе определения возможные воздействия на окружающую среду, особенно для новых (greenfield) проектов, не всегда могут быть на высоком уровне, необходимо изложить состояние начальных оценок возможного воздействия на окружающую среду. В случае, если эти аспекты не рассматривались, об этом необходимо проинформировать и объяснить экологические допущения.</li> </ul>	<p>Было сделано допущение о том, что пустые породы предполагаемого карьера и отходы обогатительной фабрики могут складываться на территории месторождения. Для всех ячеек блочной модели проводилась оценка содержания железа и серы, а также им был присвоен тип породы. Это позволит классифицировать пустую породу по потенциальному воздействию на окружающую среду.</p>
<b>Объемный вес</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Предполагаемый или определенный. Если предполагаемый, основание предположения. Если определенный, метод определения, сухой или влажный, частота измерения, характер, размер и представительность проб.</li> <li>Объемный вес сыпучего материала должен измеряться методами, которые надлежащим образом учитывают пустое пространство (пустоты, пористость и т.д.), влагу и разницу между зонами пород и зонами изменений на месторождении.</li> <li>Представить допущения для расчета объемного веса, которые использовались в процессе оценки разных материалов.</li> </ul>	<p>В полевые сезоны 2002 года и 2014 года сухой объемный вес керна измерялся методом Архимеда (в базу данных АМС добавлено 199 записей от 2002 года и 362 записей от 2014 года). В ходе программы 2020 года сухой объемный вес керна измерялся двумя методами: с помощью штангенциркуля с использованием проб цельного керна небольшой длины (49 образцов) и методом Архимеда на цельном керне до его измельчения (997 образцов).</p> <p>АМС сравнила результаты по двум методам. Корреляция оказалась очень сильной и без систематических отклонений. Сравнение подтвердило обоснованность данных, полученных методом Архимеда (всего 1558 записей). В зонах минерализации, разбуренных в 2020 году, пустоты встречаются редко, и, судя по всему, не несут в себе значительного риска возникновения систематических погрешностей в определении объемного веса. Метод Архимеда является предпочтительным, однако его недостатком является использование для замеров небольших (20-30 см) кусков керна, а не всего интервала в 1 м, отправленного на анализ. В связи с высокой плотностью сульфидных минералов наблюдается сильная корреляция между содержаниями цинка, свинца, железа и серы с плотностью. Корреляция между содержаниями полезных компонентов и результатами определения плотности методом Архимеда была с высоким уровнем достоверности установлена в ходе бурения 2013-2014 и 2020 гг. Анализ данных 2013-2014 гг. продемонстрировал более четкую корреляцию по причине проведения повторного анализа кусков керна, используемых для замеров плотности.</p> <p>Важно, чтобы оценки плотности в ресурсной модели были правильно соотнесены с локальными оценками содержания. Набор данных, использованный для оценки плотности, представлял собой комбинацию</p>

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
		<p>измерений плотности методом Архимеда, и значений плотности, рассчитанных путем обратных вычислений из модалльных и объемно-взвешенных пропорций по анализам серы, цинка, свинца и железа. База данных по сере менее полная в сравнении с базой по цинку и свинцу, поэтому охват области моделирования был неполный. Для использования максимального объема данных для наполнения модели плотности использовались данные портативного РФА по сере, свинцу и цинку в тех случаях, когда сера не подвергалась анализу. Плотность оценивалась с использованием метода обратных расстояний в степени 2 (ID2) с одновременной контрольной оценкой методом ближайшего соседа (NN).</p>
<b>Классификация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Основание классификации минеральных ресурсов на категории разной степени достоверности.</i></li> <li>▪ <i>Учитывались ли все факторы, влияющие на классификацию надлежащим образом (например, относительная достоверность оценки количества материала/содержания полезного компонента, надежность данных ввода, уверенность в непрерывности геологических условий и содержания металла, качестве, количестве и распределении данных).</i></li> <li>▪ <i>Отражает ли результат должным образом точку зрения Компетентного лица на месторождение.</i></li> </ul>	<p>Минеральные ресурсы Павловского месторождения классифицированы как Измеренные (Measured), Выявленные (Indicated) и Предполагаемые (Inferred) в соответствии с руководящими принципами Кодекса JORC. Учитываемые критерии включали распределение и плотность данных бурения, достоверность интерпретированной геологической выдержанности и сплошности зон рудной минерализации, а также достоверность оценок ресурсных блоков. Новые данные аналитических работ подтверждаются процедурами контроля качества. Интерпретация основана на геологическом оконтуривании массивной или брекчиевидной сульфидной минерализации, стратиграфии и содержаниях. Номинальное бортовое содержание в 1% ZnУсл (Zn+Pb) было использовано в качестве основы для оконтуривания зон минерализации Центральной залежи. При необходимости, для сохранения сплошности зон рудной минерализации, в их контуры включались более бедные интервалы. Параметры оценки содержания основаны на вариограммном анализе. Данные за 2020 год подтверждают возможность использования данных, полученных до 2020 года. Классификация отображает точку зрения Компетентного лица на месторождение.</p>
<b>Аудиты или переоценки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Результаты всех аудитов и переоценок минеральных ресурсов.</i></li> </ul>	<p>Оценка минеральных ресурсов была подвергнута проверке со стороны АМС. Внешний независимый аудит не проводился.</p>
<b>Вопросы относительно точности/уверенности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>В случае необходимости заявление об уровне относительной точности и уверенности в оценке минеральных ресурсов с использованием метода или процедуры, которые считаются Компетентным лицом целесообразными. Например, применение статистических или геостатистических процедур для количественного измерения относительной точности ресурсов в пределах заявленной достоверности, или, если такой подход не считается целесообразным, анализ на качественном уровне факторов, которые могли бы влиять на относительную точность и уверенность в оценке ресурсов.</i></li> <li>▪ <i>В заявлении должно указываться, относится ли оно к совокупной или местной оценке, и, если местной, указать соответствующее количество материала, которое вовлекается в технико-экономическую оценку. Документация должна содержать принятые допущения и использованные процедуры.</i></li> <li>▪ <i>По возможности, эти заявления относительной точности и уверенности в оценках должны сопоставляться с данными добычи.</i></li> </ul>	<p>АМС считает, что классификация соответствует и применима для глобальной оценки ресурсов. Оценка ограничена интерпретацией геологического строения и зон рудной минерализации, которые определены по данным бурения с умеренной или хорошей достоверностью. Бурение на сгущение сети, проведенное в 2020 году, подтвердило, что расположение, мощность и содержания зон минерализации достаточно предсказуемы в глобальном масштабе. В локальном масштабе может проявляться изменчивость, связанная с локальными условиями осадконакопления, складчатостью и нарушениями, однако, как предполагается, эта изменчивость не окажет существенного влияния на глобальную оценку ресурсов. Стандартные процедуры контроля качества должны быть достаточными для работы с этими проявлениями изменчивости.</p>



## Раздел 4. Оценка и отчетность по запасам ТПИ

(Критерии, перечисленные в разделе 1 и в некоторых случаях в разделах 2 и 3, также применимы к данному разделу).

Критерии	Объяснение из Кодекса JORC	Комментарий
<p><b>Оценка минеральных ресурсов с целью перевода в запасы ТПИ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание оценки минеральных ресурсов, используемой в качестве основы в целях перевода в запасы руды.</li> <li>• Четкая формулировка относительно того, включают минеральные ресурсы запасы руды или не включают, а даются отдельно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка рудных запасов 2021 года основана на оценке минеральных ресурсов Павловского месторождения по состоянию на февраль 2021 года (Оценка минеральных ресурсов 2021 года). Оценка ресурсов была проведена компанией AMC Consultants Pty Ltd (AMC). Род Карлсон, главный геолог AMC, генеральный менеджер офиса AMC в Брисбене, член Австрало-Азиатского института горного дела и металлургии, указан в качестве Компетентного лица по оценке минеральных ресурсов 2021 года.</li> <li>• Модель была разработана с использованием трехметровых композитов по скважинам и ординарного кригинга.</li> <li>• Модель была построена с использованием регулярных блоков размером X=10 м, Y=10 м, Z=5 м с суб-блоками X=2,5 м, Y=2,5 м, Z=1,25 м.</li> <li>• Оценка минеральных ресурсов, представленная в отчете, проводилась на основании бортового содержания 1% условного цинка (Zn усл.). Zn усл. был рассчитан по формуле <math>Zn \text{ усл.} \% = Zn(\%) + 0,408 * Pb(\%) + 0,003 * Ag(\text{г/т})</math> на основе цен на металлы и извлечения металлов в концентрат.</li> <li>• Компетентное лицо по оценке рудных запасов считает, что минеральные ресурсы 2021 года пригодны для проведения планирования рудника и оценки рудных запасов.</li> <li>• Минеральные ресурсы включают материал, переведенный в рудные запасы.</li> <li>• Минеральные ресурсы 2021 года включают минеральные ресурсы категории Предполагаемые (Inferred), которые не были переведены в рудные запасы и не включены в план горных работ для рудных запасов Павловского месторождения, хотя выдержанность содержаний полезных компонентов обуславливает предпосылки для их перевода в более высокие категории классификации после проведения дополнительного бурения.</li> </ul>
<p><b>Посещение объектов</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комментарии по поводу всех посещений объекта и результатов этих помещений.</li> <li>• Если объекты не посещались, указать, по какой причине.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Марк Чешер, представитель Компетентного лица, посетил участок в сентябре 2020 года во время проведения программы разведочного бурения 2020 года для ознакомления с проектом, проверки условий на участке и обсуждения горного планирования и технической программы. Г-н Чешер является главным горным инженером AMC с более чем 35-летним опытом работы и членом Австрало-Азиатского института горного дела и металлургии.</li> <li>• Оцениваемый участок расположен на западной стороне острова Южный архипелага Новая Земля Российской Федерации. Это удаленное место в Арктике недалеко от побережья, где нет никакой инфраструктуры, кроме объектов проекта. Местное население в радиусе 150 км от месторождения не проживает. Ближайшим населенным пунктом является поселок Белушья Губа на юге острова с населением около 2000 человек. Остров отнесен правительством Российской Федерации к зонам ограниченного доступа.</li> </ul>
<p><b>Состояние проектирования</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вид и уровень исследований, проведенных для обеспечения перевода минеральных ресурсов в запасы руды.</li> <li>• Согласно Кодексу, требуется, чтобы для перевода минеральных ресурсов в запасы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предварительное технико-экономическое обоснование с уровнем детализации Pre-Feasibility Study (PFS) было проведено с использованием оценки минеральных ресурсов 2021 года в качестве исходных данных.</li> <li>• Модифицирующие факторы для рудных запасов основаны на PFS, хотя инвестиционный вариант PFS включает минеральные ресурсы категории Предполагаемые (Inferred), а</li> </ul>

	<p>руды было проведено как минимум исследование на уровне <i>Pre-Feasibility Study</i>. Эти исследования должны быть проведены, и в них должен быть определен технически достижимый и экономически целесообразный план горных работ, и учтены существенные модифицирующие факторы.</p>	<p>вариант рудных запасов — не включает. Вариант рудных запасов представляет собой модель начального карьера инвестиционного варианта PFS, или его стадию. Рудные запасы, как правило, находятся на небольшой глубине и местами выходят на поверхность, где и планируется начать отработку. В рамках оценки рудных запасов оптимизация карьера, календарный план и экономическая модель разработаны с учетом рассмотрения Предполагаемых (Inferred) минеральных ресурсов в качестве вскрышной породы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геотехническая оценка откосов бортов карьера, геотехническая оценка отвала пустых пород, изучение гидрогеологии рудника и планирование горных работ были выполнены компанией AMC. Wood Canada Limited (Wood) выполнила исследования в рамках PFS по планировке рудника и вспомогательной инфраструктуре, дроблению и измельчению руды, транспортировке руды на обогатительную фабрику, переработке руды, утилизации хвостов, а также воздействию на окружающую среду и социальную сферу. На основе этих исследований компания Wood составила отчет по PFS Павловского проекта.</li> <li>• Модифицирующие факторы, использованные при оценке запасов руды, были такими же, как и в PFS. Исследование, на котором основываются модифицирующие факторы, считается соответствующим уровню точности <i>Pre-Feasibility Study</i>.</li> </ul>
<p><b>Бортовые (подсчетные) параметры</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основания для использованных бортового содержания (бортовых содержаний) или параметров качества.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При оценке рудных запасов использовалось бортовое значение чистой прибыли металлургического передела (NSR) в размере 34 долларов США за тонну руды, поступающей на обогатительную фабрику. Значение NSR — это не связанная с горными работами безубыточная стоимость с учетом технологического обогащения и извлечения, рудничных операционных затрат на переработку, общих и административных расходов, транспортировки концентрата, обработки и рафинирования, НДС и доходов от продажи концентрата.</li> </ul> <p>Для рудных блоков также применялось ограничение по минимальному бортовому содержанию условного цинка для минеральных ресурсов, равное 1% Zn усл.</p>
<p><b>Горные факторы или допущения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод или допущения, используемые согласно <i>Pre-Feasibility</i> или <i>Feasibility Study</i> для перевода минеральных ресурсов в запасы руды (т.е. с использованием соответствующих факторов, оптимизации, предварительного проектирования или рабочего проектирования).</li> <li>• Выбор, характер и пригодность выбранных систем(ы) отработки и прочих горных параметров, включая вопросы, связанные с проектированием, например, подготовительные работы, вскрытие и т.д.</li> <li>• Допущения относительно геомеханических параметров (например, угла наклона борта, размеров очистных камер и т.д.), контроля содержания полезного компонента и бурения в период проходческих работ.</li> <li>• Основные допущения и модель минеральных ресурсов, используемые для</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлагается отработка месторождения традиционным открытым способом с использованием стандартных технологий БВР, погрузки и транспортировки материала с применением парка горной техники, принадлежащего и эксплуатируемого АО «Первая горнорудная компания» (ПГРК). БВР будут проводиться ПГРК, а взрывчатые вещества будут производиться и предоставляться по принципу «доставки до скважины» зарекомендовавшим себя международным подрядчиком по долгосрочному контракту. Среднеразмерные 200-тонные экскаваторы и 90-тонные самосвалы с задней разгрузкой будут работать на уступах высотой 5 м для добычи руды и 10 м для выемки вскрыши.</li> <li>• Добыча будет вестись в условиях вечной мерзлоты. Максимальная глубина карьеров составляет 135 м, а вечная мерзлота простирается на глубину около 300 м. Летом ожидается оттаивание верхних 3-7 м породы и грунта с незначительным просачиванием в карьер.</li> <li>• Кроме поверхностного оттаивания, в карьере не ожидается никаких таликовых водопритоков или притоков из водоносных горизонтов.</li> <li>• Летом будет производиться откачка воды из карьера, а зимой снег будет перемещаться снегоочистителем.</li> <li>• Компетентное лицо считает данный метод отработки подходящим для данного месторождения. Для определения конечных контуров карьера была проведена оптимизация карьера в программе Datamine NPVS, в рамках которой к блочной модели были применены операционные затраты, цены на сырье, технологическое извлечение,</li> </ul>

оптимизации карьера и очистных камер (при необходимости).

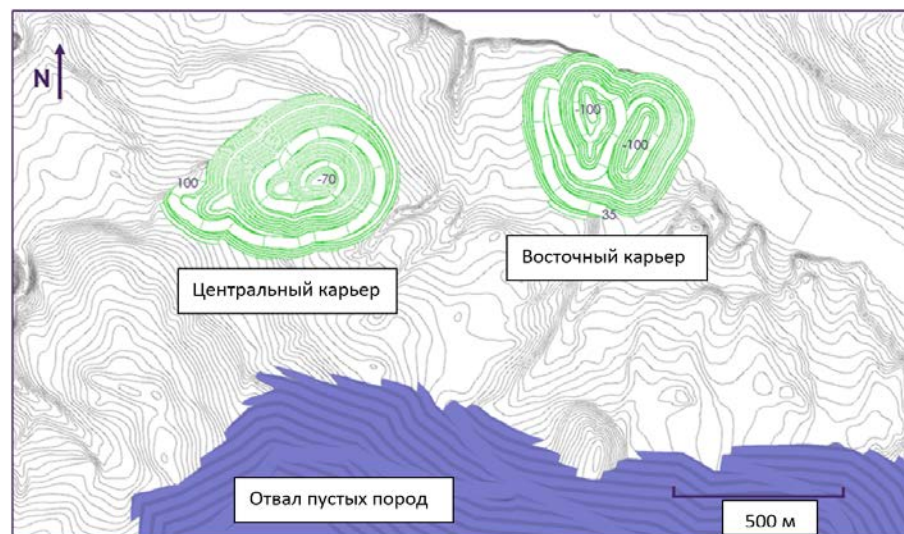
- Используемые величины разубоживания.
- Используемый показатель извлечения запасов.
- Минимальная мощность выемки.
- Каким образом Предполагаемые минеральные ресурсы используются в исследованиях по горным работам и чувствительность результатов к их включению в исследования.
- Потребности выбранных горных технологий в объектах инфраструктуры.

производительность переработки и ограничения по производительности горных работ. Операционные затраты рассматриваются в разделе затрат, а извлечение — в разделе технологических параметров и допущений. При оптимизации карьера учитывались только Измеренные (Measured) и Выявленные (Indicated) минеральные ресурсы, а Предполагаемые (Inferred) минеральные ресурсы рассматривались как вскрышная порода. В результате оптимизации карьера были созданы два отдельных карьера: первый — в Восточной залежи, второй — в Центральной залежи. В северной части Восточной залежи требуется отвод реки Безымянная, чтобы обеспечить возможность добычи руды вблизи реки Безымянная.

В качестве основы для проектирования конечного карьера была использована оболочка карьера со значением фактора дохода 114%.

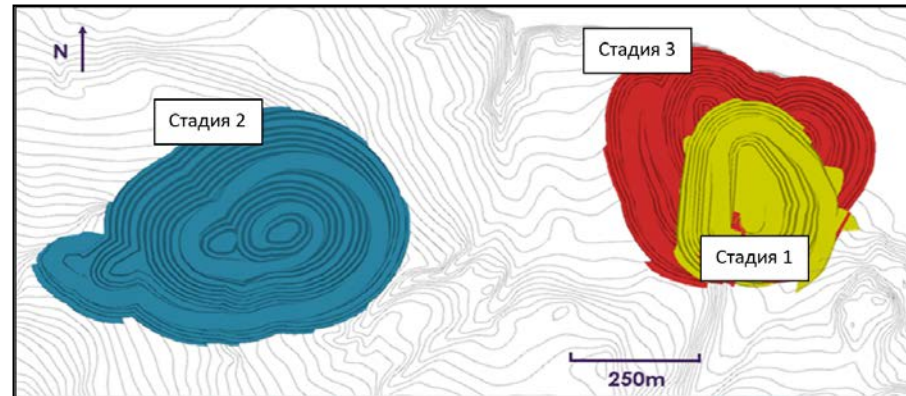
Восточный карьер будет иметь глубину около 135 м с выходом карьерного съезда на относительной отметке 35 м (относительно уровня моря), а Центральный карьер — глубину 70 м с выходом карьерного съезда на относительной отметке 100 м (относительно уровня моря) (см. Рисунок I).

Рисунок I. Проект Павловского карьера для отработки рудных запасов, отвал пустой породы и планировка участка



Отработка карьера будет осуществляться в три этапа. На первом этапе будет создан начальный карьер в Восточной залежи, затем добыча будет перенесена для отработки Центральной залежи в рамках второго этапа, а затем отработка Восточной залежи будет продолжена до конечных границ карьера, как показано на Рисунок II.

Рисунок II. Этапы отработки карьера



- Рудные тела выходят на поверхность, поэтому необходимость в предварительной выемке вскрышной породы невелика.
- АМС провела геотехническую, гидрогеологическую и гидрологическую оценку рудника и разработала геотехнические и гидрогеологические модели на основе данных геотехнического бурения общим метражом 7 197 м. Для получения рекомендуемых проектов откосов бортов карьера, использованных для оптимизации карьера и в рамках проектирования, был проведен геотехнический анализ с использованием программного обеспечения ROCscience.
- Карьер разделен на пять геотехнических доменов, требующих разного генерального угла откоса карьера. Проектные параметры для генеральных откосов и конфигурации уступов и берм были представлены для каждого из пяти типов пород в выделенных доменах. Основными рудоносными породами на Павловском месторождении являются осадочные брекчии, кремнисто-карбонатные и углеродисто-глинистые известняки грибовской свиты, в которой расположен рудник.

Проектные генеральные углы откосов карьера приведены в Таблице 1. Как видно из таблицы, наибольший угол равен  $41,7^\circ$  для доменов S2 и D1gr3, а наименьший —  $30,6^\circ$  для домена Dk3.

Таблица 1. Геотехнические параметры

Типы пород в геотехнических доменах	Единица	Итоговое значение
D1gr	Градусы	32,0
S2	Градусы	41,7
D12tn	Градусы	33,7
D1gr3	Градусы	41,7

		Dk3	Градусы	30,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Детальное исследование контроля содержаний не проводилось. Однако, в модели был заложен резерв на расходы на эксплуатационную разведку для контроля содержаний. Программа основана на опробовании и анализе шлама БВР.</li> <li>• Модель разубоживания была разработана путем регуляризации модели ресурсов до единого размера блоков, представляющего минимальную выемочную единицу размером 5 м на 10 м на 5 м (координаты X, Y, Z), исходя из высоты уступа 5 м. Предполагается, что это является наименьшим выемочным блоком, который будет определен при эксплуатационной разведке и будет извлекаться в процессе отработки. Регуляризация привела к разубоживанию и потерям руды при добыче, которые оцениваются в модели разубоживания как 8,0% и 3,0%, соответственно, на тонны руды.</li> <li>• Минимальная ширина выемки 24 м была определена, исходя из характера месторождения и парка техники, выбранного для Павловского рудника. Максимальный уклон съездов составляет 10%, с 50-метровыми участками через каждые 60 м по вертикали. Ширина двойного съезда составляет 34 м.</li> <li>• Предполагаемые (Inferred) минеральные ресурсы не учитывались при переводе в рудные запасы и рассматривались как вскрышная порода.</li> <li>• Инфраструктура, необходимая для разработки месторождения, включает строительство мастерских по обслуживанию оборудования, административного здания, рудных складов и отвалов пустых пород, подъездных дорог и усреднительного склада рядовой руды, пригодных для работы в арктическом климате.</li> <li>• Для реки Безымянная требуется руслоотведение и устройство соответствующих береговых дамб для защиты рудника от подтопления. Река Безымянная в основном находится в замерзшем состоянии, а летом имеет ширину русла от 50 м до 100 м, с подъемом уровня воды от 1 м до 1,5 м. Проект отвода был разработан компанией Wood. Он представляет собой облицованное камнем и гидроизолированное русло с соответствующими береговыми дамбами. Руслоотведение будет проведено до начала третьего этапа отработки карьеров рудных запасов.</li> </ul>
<b>Технологические факторы или допущения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлагаемая технология обогащения и соответствие этой технологии типу минерализации.</li> <li>• Эта технология обогащения хорошо испытанная или новая.</li> <li>• Характер, количество и представительность проведенных технологических испытаний, характер организации используемых доменов обогатимости запасов и соответствующие показатели извлечения металла в концентрат.</li> <li>• Все допущения или допуски по вредным веществам.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Руда, добываемая на Павловском руднике, будет перерабатываться на дробильно-измельчительном комплексе производительностью 2,6 млн. тонн в год, который будет расположен рядом с карьером, и на обогатительной фабрике по переработке сульфидной руды флотационным методом с циклами обогащения свинца и цинка, расположенной на барже в портовом комплексе. Продукцией обогатительной фабрики будет цинковый концентрат и свинцовый концентрат, содержащий серебро. Серебро, поступающее в цинковый концентрат, не считается доходным. Технологический процесс представляет собой хорошо отработанную технологию и, по мнению компании Wood, подходит для данного типа минерализации.</li> <li>• Руда, добытая из карьеров, будет транспортироваться на площадку усреднительного склада, откуда она будет подаваться на дробильно-измельчительный комплекс на крупное и мелкое дробление, затем транспортироваться на конвейере на близлежащий комплекс измельчения производительностью 2,6 млн. тонн руды в год, после чего пульпа будет перекачиваться по 16-километровому трубопроводу на плавучую обогатительную фабрику, расположенную вблизи порта. Обогатительная</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение валового опробования или пилотных испытаний и степень, до которой эти пробы считаются представительными для рудного тела в целом.</li> <li>• Для минералов, которые определяются техническими условиями, основывался ли подсчет запасов на соответствующей минералогии и удовлетворяет ли техническим условиям.</li> </ul>	<p>фабрика по переработке сульфидной руды флотационным методом производительностью 2,6 млн. тонн в год будет производить цинковый и свинцовый концентраты, которые будут транспортироваться в отделение затарки и следом на склад готовой продукции, где они будут храниться до отгрузки на судно. Хранение концентратов будет осуществляться в течение 8-9 месяцев в году, а отгрузка — в течение 3-4 месяцев лета, когда возможно использовать суда без ледового класса. Концентраты доставляются из порта баржами для перевалки на морские суда.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В 2002 году были проведены технологические испытания проб, отобранных из керна разведочных скважин. Проведенные комплексные флотационные исследования позволили разработать предварительную схему обогащения руд Восточной и Центральной залежи, подобрать флотационные реагенты и определить режимы флотации.</li> <li>• В 2014-2017 годах продолжены лабораторные исследования по обогащению проб руды с разным содержанием металлов, выполнена оптимизация реагентного режима и технологической схемы в целом. В 2017 году проведены полупромышленные испытания технологии обогащения, по результатам которых, а также результатам лабораторных исследований, была рекомендована технологическая схема и режимы обогащения. Также в рамках полупромышленных испытаний исследована эффективность предварительного обогащения руд рентгенометрическим методом.</li> <li>• Технологические испытания были проведены различными российскими проектными институтами на представительных пробах Центральной и Восточной залежей месторождения. Ниже представлена краткая информация о работе каждого института: <ul style="list-style-type: none"> <li>— 2002 год: Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов (ЦНИГРИ) ЦНИГРИ провел технологические испытания двух проб из Восточной залежи и одной пробы из Центральной залежи. По результатам флотационных исследований был сделан вывод о возможности производства товарных концентратов: для Восточной залежи содержание свинца в Pb концентрате составило ~55-57 % с ~80% извлечением, а содержание цинка в Zn концентрате ~57-58 % с ~83-87% извлечением. Для пробы из Центральной залежи содержание Pb в Pb концентрате составило 48% с 70%-ным извлечением, а содержание Zn в Zn концентрате составило 61% с 94%-ным извлечением.</li> <li>— ОАО «Институт Гипроникель», 2014-2017 гг.:</li> <li>— В 2014 году Институт Гипроникель провел технологические испытания на композитной пробе из двух скважин. В связи с ограниченным количеством доступного и отобранного материала (около 48 кг), основной целью было подтверждение технологической схемы, разработанной ЦНИГРИ в 2002 году, проведение минералогического анализа питания флотации и продуктов обогащения. Эти испытания дали следующие результаты: содержание свинца в Pb концентрате ~43% с извлечением ~70% и содержание цинка в Zn концентрате ~59 % с извлечением ~92%. По результатам исследований было рекомендовано продолжить дальнейшие испытания руды и, в частности, изучить влияние более тонкого измельчения исходной руды на эффективность</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

флотации. В 2015-2016 гг. выполнены исследования по оптимизации реагентного режима и технологической схемы. По результатам проведенных опытов была уточнена рациональная схема обогащения. Проведены балансовые опыты в замкнутом цикле. В 2017 году проведены лабораторные технологические исследования, которые включали исследования по измельчаемости и оценку показателей флотационного обогащения руды, с целью корректировки ранее разработанной схемы переработки, а также полупромышленные испытания на валовых пробах руды.

— 2015 год: Ведущий научно-исследовательский институт химической технологии Госкорпорации «Росатом» (ВНИИХТ)

АО «ВНИИХТ» провело испытания на композитной пробе, сформированной из проб керна Восточной и Центральной залежей. Исследования включали определение вещественного состава исходной руды, распределение металлов по классам крупности, минералогию, испытания гравитационного обогащения (тяжелосредняя сепарация), флотацию, и предварительную сортировку руды рентгенорадиометрическим методом. Результаты испытаний были обобщены в техническом отчете для разработки ТЭО постоянных разведочных кондиций.

Компания Wood пришла к выводу, что технологические испытания, проведенные на представительных пробах из Центральной и Восточной залежи месторождения в период с 2002 по 2017 год, находятся на уровне детализации Pre-Feasibility Study. Полученные значения извлечения и содержания металлов в концентратах, использованные для оценки рудных запасов, приведены в Таблице 2:

Таблица 2. Технологические показатели

Извлечение металла при переработке (%)				Содержание в концентрате (%)	
Zn в Zn концентрат	Ag в Zn концентрат	Pb в Pb концентрат	Ag в Pb концентрат	Pb в Pb концентрате	Zn в Zn концентрате
90	32,5	53	33	45	58

- В ходе испытаний вредные примеси не были выявлены в значительных количествах и ожидается, что качество товарных концентратов будет находиться в пределах стандартных спецификаций металлургических заводов. Основными потенциальными вредными примесями являются мышьяк в цинковом концентрате и кадмий в свинцовом концентрате. На следующем этапе исследования планируется проведение дальнейших технологических испытаний для оценки влияния изменчивости характеристик руды на результаты обогащения.
- Потенциальные угрозы для достижения проектных технологических показателей, по мнению компании Wood, заключаются в следующем: схема рудоподготовки может не обеспечить достижение проектной производительности при переработке самых твердых типов руды; не достижение необходимого качества концентратов с заданными показателями извлечения металлов; высокое содержание примесей в концентрате (цинк и мышьяк в свинцовом концентрате) может временами превышать пороговые уровни,

		<p>влияя на выплавку и маркетинг; руда с высоким содержанием глины может вызвать проблемы с транспортировкой материалов или ухудшить показатели измельчения или флотации; более тонкая гранулометрия хвостов или хвосты с высоким содержанием пирита могут вести себя по-другому и привести к несоблюдению проектных решений по утилизации отвальных хвостов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка рудных запасов основана на соответствующем минеральном составе руды и показателях извлечения при ее обогащении для соответствия спецификациям и требованиям, предъявляемым к товарным концентратам.</li> </ul>
<p><b>Факторы охраны окружающей среды</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Состояние исследований потенциальных воздействий горного и обогатительного производств на окружающую среду. Необходимо представить информацию о характеристике отходов и рассмотрение возможных участков для их складирования, состояние рассмотрения вариантов проекта и, при необходимости, состояние получения разрешений на размещение хвостов обогащения и отвалов.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Непосредственно на территории реализации проекта особо охраняемые природные территории (ООПТ в соответствии с российским законодательством) отсутствуют (EES MPP, ВНИПИПромтехнологии, 2018).</li> <li>• Имеется ограниченная историческая исходная экологическая информация о территории проекта, так как он расположен в удаленном и ненаселенном месте. Однако эта информация была пополнена в ходе нескольких полевых исследований для поддержки инженерного проектирования и процесса экологических согласований. Имеющаяся информация включает следующее: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Атмосферная среда — Ограниченная информация о климате, метеорологии, качестве воздуха, шуме и вибрации.</li> <li>— Физическая среда — Ограниченная региональная информация по геологии, геохимии, почвам, вскрышным породам и вечной мерзлоте, с небольшим количеством полевых исследований; ограниченная последняя информация или полевые исследования гидрогеологических условий; ограниченная сводная информация по количеству и качеству поверхностных вод.</li> <li>— Биологическая среда — Региональная информация с небольшим объемом полевых исследований по растительности, гнездящимся птицам, амфибиям, сообществам диких животных, рыбным сообществам, водной среде обитания и качеству отложений.</li> </ul> <p>Следует отметить скалистые прибрежные утесы бухты Безымянная, где перелетные птицы собираются в массовые колонии для гнездования. Вполне вероятно, что бухта Безымянная квалифицируется как критическая среда обитания для мигрирующих и стайных птиц в соответствии со Стандартом деятельности 6 Международной финансовой корпорации: «Сохранение биологического разнообразия и устойчивое управление живыми природными ресурсами». Условия разработки проекта, вероятно, будут включать минимальное воздействие на места гнездования птиц.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПГРК, опираясь на рекомендации консультантов по охране окружающей среды, ERM Eurasia Limited (ERM), относительно экологических критериев проектирования рудника, считает, что будет достигнута минимизация воздействия на окружающую среду в соответствии с вероятными условиями разработки и лицензированием.</li> <li>• Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) необходима до начала реализации проекта и может привести к изменениям в проекте с целью минимизации воздействия на окружающую среду. Дальнейшие базовые работы будут продолжены в рамках программы полевых работ 2022 года и будут включать изучение мест обитания птиц.</li> <li>• Разработан предварительный подход к закрытию рудника. До начала добычи необходимо утвердить план закрытия рудника.</li> </ul> </li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Требуются экологические разрешения, которые еще не получены, однако Компетентное лицо имеет обоснованные ожидания, что разрешения будут получены в сроки, необходимые для разработки проекта.</li> </ul>
<p><b>Факторы инфраструктуры</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Наличие соответствующей инфраструктуры: площадей для размещения фабрики, электроснабжения, водоснабжения, транспорта (особенно для сыпучих материалов), трудовых ресурсов, мест их размещения; или насколько легко можно получить доступ или обеспечить инфраструктурой.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектный участок находится в удаленном месте и не имеет действующей инфраструктуры. ПГРК построит всю инфраструктуру, необходимую для реализации проекта. Проектный участок расположен на юге губы Безымянная на западном побережье архипелага Новая Земля (остров Южный) в Архангельской области. Схема расположения объектов на участке обусловлена доступом к нему, расположением рудника, рельефом местности, источником воды для промышленных нужд, а также экологическими и климатическими условиями. Территория проекта разделена на следующие основные участки с соответствующей инфраструктурой:</li> </ul> <p><b>Горный участок:</b></p> <p>На территории рудника находится карьер, сооружения для руслоотведения (состоящие из отводного канала, гидротехнических перемычек выше и ниже по течению, отсыпного рва и контрольных колодцев), дробильно-измельчительный комплекс (здания для размещения оборудования для крупного и мелкого дробления размерами 15 м x 21 м и 24 м x 30 м, соответственно, здание отделения измельчения, электрощитовая, конвейерные галереи, сгуститель и насосная станция), здание обслуживания горного оборудования (здание раскомандировочной и столовая, стоянка легкового транспорта, мастерская по обслуживанию горного оборудования, стоянка тяжелого транспорта, топливная станция с двумя топливными насосами и резервуаром с однодневным запасом дизельного топлива объемом 58 м<sup>3</sup>) и склад взрывчатых материалов.</p> <p><b>Портовый участок:</b></p> <p>Включает следующие основные объекты: причальные сооружения, обеспечивающие подход и швартовку самоходных 600 т барж, перевозящих концентрат, генгузы и вахтовый персонал, а также стоянку портофлота, административно-бытовые и складские помещения (общежития для рабочих: на 280 человек, общежития для ИТР: на 192 человека, зоны отдыха, баня, прачечная и пункт первой медицинской помощи; столовая (на 120 человек) с продовольственным складом; административное здание (АБК) с пожарной частью и медпунктом). Жилые и административные здания представляют собой сборные модули. Складские помещения и помещения для технического обслуживания представляют собой сооружения с применением быстровозводимых сборно-разборных конструкций «Спранг». Обоганительная фабрика представляет собой флотационную установку для сульфидной руды с энергокомплексом (5 дизельгенераторов), который монтируется на плавучее основание на верфи и транспортируется до Павловского месторождения по морю с установкой на место эксплуатации в портовом комплексе. На обоганительной фабрике устанавливается основное и вспомогательное оборудования для операций измельчения, флотации, сгущения и фильтрации концентратов. Также на фабрике имеется ремонтно-механический цех, отделение приготовления и дозирования реагентов, операторские и бытовые помещения. Сгущение хвостов происходит в радиальном сгустителе, который располагается недалеко от обоганительной фабрики на суше. В портовом комплексе также располагается отделение приготовления дозирующего раствора известкового молока для</p>

		<p>обогащения и затарки товарных концентратов в биг-бэги для их транспортировки и складирования.</p> <p><b>Логистика:</b> Логистическая инфраструктура для завоза генгрузов и вывоза концентратов включает следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рейд примерно в 2 км от берега для стоянки морских судов и перевалки между баржами прибрежного плавания и судами.</li> <li>• Самоходные баржи грузоподъемностью 600 т.</li> <li>• Плавающая шланголиния для перекачки топлива с танкера в резервуар хранения топлива.</li> <li>• Грузопассажирское судно, способное перевозить 146 пассажиров, 895 м<sup>3</sup> общих грузов, включая рефрижераторные и опасные грузы в таре, 24 контейнера (в том числе 8 рефрижераторных) и 6 автомобилей.</li> </ul> <p><b>Хвостохранилище:</b> В настоящее время рассматриваются два варианта хранения хвостов, при этом предпочтение отдается традиционному хвостохранилищу для хранения мокрых хвостов. Имеющиеся в настоящее время данные показывают, что хвосты, скорее всего, будут кислотообразующими, хотя временной отрезок до образования кислоты и потенциал нейтрального/кислотного выщелачивания металлов неизвестны. Для целей PFS предполагалось, что хвосты являются кислотообразующими и выщелачивающими тяжелые металлы, с коротким промежутком времени до образования кислоты (от нескольких недель до нескольких месяцев).</p> <p>Хвостохранилище для хранения мокрых хвостов расположено на возвышенности в долине между портом и горным участком. Оно ограждено дамбой, которая покрыта геомембраной (из полиэтилена низкого давления и высокой плотности или линейным полиэтиленом низкой плотности) на внутренней стороне с заглублением до слоя вечной мерзлоты у основания дамбы. Хвосты будут перекачиваться по 13-километровому трубопроводу с баржи, а обратная вода после промывки хвостов будет перекачиваться обратно на рудник. Насосы на хвостохранилище будут работать на дизельном топливе.</p> <p><b>Снабжение водой для промышленных нужд:</b> Забор воды для промышленных нужд осуществляется из озера Северное, глубина которого достаточна, чтобы не замерзать и обеспечивать непрерывное снабжение пресной водой в любое время года. Озеро расположено к северу от рудника и соединено с ним трубопроводом протяженностью 9 км и подъездной дорогой.</p>
<p><b>Затраты</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вывод или допущения в исследовании о прогнозируемых капитальных затратах.</li> <li>• Метод, используемый для оценки операционных затрат.</li> <li>• Допуск на содержание вредных элементов.</li> <li>• Вывод допущений о цене (ах) на металл или минеральное сырье, на основные и сопутствующие продукты.</li> <li>• Источник обменного курса валют, используемый в данном исследовании.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Капитальные и операционные затраты были оценены в рамках модели затрат на основе Excel® с использованием первопринципных методов расчетов.</li> <li>• Вся инфраструктура проекта должна быть построена.</li> <li>• Капитальные затраты на инфраструктуру включают порт и морские сооружения, дороги, трубопроводы и другую береговую инфраструктуру, фабрику, вахтовый поселок и офисы, хвостохранилище и коммунальные сети. Горные капитальные затраты необходимы для горного оборудования, подготовки площадки, технологических дорог, отводных каналов и водохозяйственных сооружений. Исходя из оценки необходимых объектов на Павловском месторождении, для разработки проекта необходимы</li> </ul>

- Расчет транспортных расходов.
- Основа для прогнозирования или источник расходов по обогащению или глубокой переработке, штрафы за несоблюдение требований технических условий и т.д.
- Резерв на выплаты роялти, как государству, так и частным инвесторам.

первоначальные капитальные затраты в размере 491 млн. долларов США и капитальные затраты на поддержание производства в размере 36 млн. долларов США. В Таблице 3 показана разбивка первоначальных капитальных затрат и затрат на поддержание производства.

Таблица 3. Разбивка первоначальных капитальных затрат и затрат на поддержание производства

<b>Статья капитальных затрат</b>	<b>млн \$</b>
<b>Первоначальные капитальные затраты</b>	
Порт и морские объекты	38
Развитие рудника — береговая инфраструктура	166
Горный участок	22
Горная инфраструктура	7
Прием и хранение продукции	8
Баржа	30
Обогатительная фабрика на барже	65
Генерация и распределение электроэнергии	38
Дробильно-измельчительный комплекс у карьеров	69
Хвостохранилище с первичной дамбой и система распределения	25
Затраты на вахтовый поселок и арктические коридоры	10
Затраты собственника	13
<b>Итого первоначальных капитальных затрат</b>	<b>491</b>
<b>Капитальные расходы на поддержание производства</b>	
Отвод русла реки	13
Горный участок	16
Хвостохранилище	6
Другое — расширение ремонтной мастерской, полигон отходов	1
<b>Итого капитальных затрат на поддержание производства</b>	<b>36</b>

		<p><b>Итого первоначальные затраты + затраты на поддержание производства</b></p>	<p><b>527</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционные затраты разделены следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>— <u>Горные операционные затраты:</u> Эти затраты включают погрузку и транспортировку горной массы (из карьера и складирование), вспомогательные работы, БВР, разработку рудника, водоотведение, геологию, переменные и постоянные затраты собственника, переменные и постоянные затраты подрядчика по взрывчатым веществам, рекультивацию рудника и различные операционные накладные расходы. Средние затраты оцениваются в 10,72 долларов США за сухую метрическую тонну руды (смет), поступающей на фабрику (материал питания).</li> <li>— <u>Операционные затраты на технологическую переработку:</u> Затраты на переработку распределяются по категориям, включая электроэнергию, материалы для техобслуживания, расходные материалы, внешние услуги, другие материалы, средства измельчения, реагенты и расходники, эксплуатационные расходы, накладные расходы, распределение и мобильное оборудование (аренда, лизинг и финансирование). Сумма всех этих расходов оценивается в 17,91 \$/смет руды.</li> <li>— <u>Общие и административные расходы:</u> Общие и административные расходы включают все функции, связанные с обслуживанием и административным управлением рудника. Они включают такие виды деятельности, как высшее руководство, бухгалтерия, цепочка поставок, информационные технологии, человеческие ресурсы, связи с государственными органами и общественностью, безопасность, обучение, реагирование в случае пожаров и аварий, медпункт, охрана объектов и охрана окружающей среды. Как и в случае с фабрикой, общие и административные операционные затраты были оценены с использованием первопринципных методов расчетов и составляют 3,04 \$/смет руды.</li> </ul> </li> <li>• Вышеуказанные затраты были использованы в исследованиях по оптимизации карьера для определения экономических пределов добычи и бортовых содержаний для оценки запасов руды. Приведенные выше затраты были обновлены для финансового моделирования с целью определения экономической целесообразности добычи рудных запасов на основе затрат, обновленных в ходе PFS.</li> <li>• Вредные примеси, имеющие значение для выбранного метода переработки, отсутствуют.</li> <li>• Использованный валютный курс составляет 72 рубля за доллар США.</li> <li>• Транспортные расходы были учтены в операционных и капитальных затратах.</li> <li>• НДС в размере 8% для свинца, 8% для цинка и 6,5% для серебра включены в расчет NSR и финансовое моделирование.</li> </ul>
<p><b>Факторы выручки</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Вывод или допущения относительно факторов выручки, включая исходное содержание полезного компонента, цен(ы) на металл или минеральное сырье, обменного курс валют, стоимости транспортировки и переработки, штрафов,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выручка от проекта основана на долгосрочных ценах — 2 859 \$/т Zn, 1 978 \$/т Pb и 15 \$/унц. Ag.</li> <li>• Процентное содержание оплачиваемого металла, используемое в расчетах, составляет 85% для Zn и 95% для Pb и основано на условиях международных контрактов на выплавку и рафинирование, предоставленных ПГРК. Для консультирования по логистике, стоимости</li> </ul>		

	<p>чистой прибыли металлургических предприятий и т.д.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вывод или допущения относительно цен(ы) на металл или минеральное сырье основных металлов, минералов и сопутствующие продукты.</li> </ul>	<p>транспортировки цинкового и свинцового концентратов была привлечена компания AkerArctic. Серебро рентабельно только в концентрате свинца.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ожидается, что этот концентрат будет соответствовать техническим требованиям металлургического предприятия. Ожидается, что штрафы за содержание вредных примесей применяться не будут.</li> </ul>
<p><b>Оценка рынка</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состояние спроса, предложения и складских запасов конкретного сырьевого товара, тенденции потребления и факторы, которые могут влиять на спрос и предложение в будущем.</li> <li>• Анализ клиентов и конкурентов и выявление вероятных путей вывода товара на рынок.</li> <li>• Прогноз цен и объемов и основание для прогноза.</li> <li>• Для нерудных минералов спецификации, требования к испытаниям и приемке клиентов к контракту на поставку.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цинк, свинец и серебро прозрачно торгуются на мировых рынках на таких биржах, как Лондонская биржа металлов, где цены регулярно обновляются, а информация находится в свободном доступе.</li> <li>• Цинковый и свинцовый концентраты являются предметом международной торговли, а механизмы установления цен, штрафов, проценты рентабельности и затраты на обработку и рафинирование включены в контракты, заключаемые между металлургическими предприятиями и горными поставщиками.</li> <li>• Рыночная оценка показывает, что спрос на цинк, как ожидается, будет поддерживаться продолжающимся ростом производства оцинкованной стали для строительства, производства автомобилей и внедрения электромобилей. Спрос на свинец, как ожидается, сохранится благодаря продолжающемуся спросу на свинцовые аккумуляторы и другие традиционные виды использования. Компания Wood Mackenzie поддерживает более высокую долгосрочную (+10 лет) цену на цинк. Прогнозируется, что цены на свинец останутся относительно стабильными. ПГРК считает, что фундаментальные показатели рынков цинка и свинца остаются сильными и, вероятно, будут поддерживать цены, использованные в данной оценке рудных запасов. ПГРК была проконсультирована компанией Wood Mackenzie.</li> <li>• Извлечение рудных запасов зависит от отгрузки концентратов Павловского месторождения на российские или иностранные металлургические заводы. Для отправки на иностранные металлургические заводы потребуется разрешение на экспорт. Компетентное лицо считает, что имеются достаточные основания ожидать, что ПГРК сможет продавать концентраты российским и иностранным металлургическим заводам на стандартных условиях.</li> </ul>
<p><b>Экономические факторы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Данные экономического анализа для расчета NPV в исследованиях, источник и достоверность этих экономических данных, включая расчетную инфляцию, ставку дисконтирования и т.д.</li> <li>• Диапазон значений NPV и чувствительность к изменениям значимых допущений и данных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Денежный поток для Павловского проекта был рассчитан на основе следующего: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Капитальные затраты на инфраструктуру, горное оборудование и объекты переработки, включая капитал на поддержание производства.</li> <li>— Операционные затраты на добычу, переработку, логистику и общие административные расходы.</li> <li>— Доходы от реализации концентрата.</li> <li>— Пошлины и налоги в соответствии с нормативными требованиями.</li> </ul> </li> <li>• Доходы были основаны на продаже концентратов иностранным металлургическим заводам на стандартных коммерческих условиях по стоимости обработки и рафинирования и условиях оплаты металлов. Затраты на транспортировку концентрата были рассчитаны для перевозки как цинкового, так и свинцового концентрата и включают перевалку с барж на океанские суда.</li> <li>• Проект имеет положительный недисконтированный денежный поток и дисконтированный денежный поток по ставке дисконтирования 8% со сроком окупаемости 5,3 года после уплаты налогов. Любые потенциальные государственные субсидии на развитие проекта исключены.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чистая приведенная стоимость проекта (NPV) положительна, рентабельность наиболее чувствительна к ценам на металлы, содержанию руды, технологическому извлечению и капитальным затратам. Извлечение рудных запасов целесообразно при разумных финансовых допущениях на момент составления отчета.</li> </ul>
<p><b>Социальные факторы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Состояние подписания соглашений с ключевыми участниками и вопросы, ведущие к получению разрешения населения на эксплуатацию.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Участок проекта расположен в отдаленной местности, расстояние до ближайшего населенного пункта составляет более 180 км. На архипелаге нет общин коренного населения. В связи с этим, воздействие на среду обитания человека не ожидается.</li> <li>• ПГРК считает, что, скорее всего, не возникнет никаких социальных препятствий для отработки и извлечения рудных запасов.</li> <li>• Реализация проекта окажет положительное социальное воздействие на населенные пункты, где проживают работники, численностью около 900 человек, и места, откуда осуществляется логистика и поставка материалов и расходников. Двумя ближайшими крупными населенными пунктами являются Мурманск и Архангельск.</li> </ul>
<p><b>Прочие факторы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Если уместно, влияние следующего на проект и/или на оценку и классификацию запасов руды:</i></li> <li>• <i>Все выявленные существенные, возникающие естественным путем риски.</i></li> <li>• <i>Состояние существенных юридически обязывающих соглашений и механизмов сбыта.</i></li> <li>• <i>Состояние подписания правительственных соглашений и разрешительной документации, таких как статус горноотвода и государственных и предусмотренных законом экспертиз. Должны быть достаточные основания, чтобы ожидать, что вся необходимая разрешительная документация государственных органов будет получена в сроки, запланированные в Pre-Feasibility или Feasibility study. Выделить и рассмотреть существенность всех нерешенных вопросов, которые зависят от третьей стороны и от которых зависит выемка запасов.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Павловское месторождение расположено в отдаленном арктическом районе. Это было учтено при проектировании всей ключевой инфраструктуры на руднике, а также при расчете стоимости и организации поставок и хранения запчастей, расходных материалов, рабочей силы и других пунктов, необходимых для производственной деятельности, а также хранения и вывоза концентратов.</li> <li>• На Павловском месторождении потребуется проводить работы в условиях 24-часовой темноты полярной ночи в зимний период (с середины ноября до конца января), при низких температурах — примерно до минус 18 градусов Цельсия.</li> <li>• Аварийный доступ к руднику осуществляется с помощью вертолета или лодки из Рогачево, расстояние до которого составляет 150 км.</li> <li>• На руднике имеется медицинский пункт с оборудованием для оказания неотложной помощи, врачом и фельдшерами.</li> <li>• В проекте предусмотрены объекты обеспечения безопасности и обучения, пожарной безопасности и реагирования на чрезвычайные ситуации.</li> <li>• Основными логистическими пунктами для снабжения рудника с материка являются Мурманск, расположенный примерно в 850 км от месторождения, и Архангельск, расположенный примерно в 1000 км от месторождения, на Баренцевом море.</li> <li>• Для перевозки персонала и ограниченного количества материалов общего назначения, в основном свежих продуктов питания, потребуется судно, позволяющее выполнять плавание в течение 4 месяцев в году, если оно не имеет ледовый класс, 8 месяцев в году, если судно имеет ледовый класс ARC 4 по классификации Российского морского регистра судоходства, или 12 месяцев в году, если судно имеет ледовый класс ARC 5.</li> <li>• Перевозка навалочных или наливных грузов (топлива, взрывчатых веществ, химических реагентов, запчастей и оборудования, а также материалов общего назначения) на рудник и вывоз концентрата может осуществляться только в летние месяцы. Для стоянки морских судов и перевалки между баржами прибрежного плавания и судами будет использоваться рейд примерно в 2 км от берега. Осадка в порту неглубокая и составляет 3,2-3,5 м.</li> <li>• Постоянной дороги от Павловского рудника до Белушьей Губы и Рогачево, ближайших населенных пунктов и аэропорта с еженедельными рейсами в Архангельск для грузов и пассажиров, не будет.</li> <li>• Избыток грязной воды из карьера и производственных площадок будет улавливаться и направляться по специальным дренажным системам на плотины для осаждения</li> </ul>

		<p>отложен. Вода будет повторно использоваться в производстве или подвергаться очистке перед выбросом в окружающую среду.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сейсмический риск считается низким. Сейсмичность территории оценивается в 6 баллов для вероятности 10% и 5% (одно землетрясение магнитудой 6 баллов за 500 и 1000 лет).</li> <li>• Для получения разрешения на реализацию проекта существует ряд законов Российской Федерации, которые проект должен соблюдать. Процесс получения разрешений уже начался, и на сегодняшний день соблюдены следующие разрешительные требования: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Свидетельство о подтверждении открытия месторождения.</li> <li>— Государственная экспертиза запасов полезных ископаемых.</li> <li>— Лицензия сроком действия до 1 мая 2034 года на недропользование (разведка и добыча свинцово-цинковых руд). Лицензия на недропользование «АРХ № 01565 ТЭ».</li> <li>— Формирование земельных участков и заключение договора краткосрочной аренды № 41/3/АЗ-1 от 25.01.2019 года между Министерством обороны Российской Федерации и АО «Первая горнорудная компания» с целью разведки и добычи полезных ископаемых.</li> <li>— Включение проекта морского терминала по разгрузке свинцово-цинкового концентрата на архипелаге Новая Земля в схему территориального планирования Российской Федерации для федерального транспорта.</li> <li>— получено положительное заключение государственной экологической экспертизы Росприроднадзора проектной документации объекта «Горно-обогатительный комбинат на базе месторождения свинцово-цинковых руд «Павловское»</li> </ul> </li> <li>• Требуются следующие дополнительные разрешения надзорных органов: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Согласование и утверждение инженерного проекта разработки месторождения и другой проектной документации по работам, связанным с недропользованием.</li> <li>— Приобретение земельных участков.</li> <li>— Проведение государственной историко-культурной экспертизы земельных участков.</li> <li>— Принятие Правительством Российской Федерации решения об изменении границ акватории Архангельского морского порта в связи с созданием терминала на Новой Земле.</li> <li>— Экологические разрешения.</li> <li>— Ряд других разрешений.</li> </ul> </li> <li>• Существует ряд областей, представляющих низкий или высокий риск для проекта: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Геохимия хвостов требует дальнейшего изучения для оценки риска дренажа кислых пород и выщелачивания металлов, связанных с хвостами проекта.</li> <li>— Количество поверхностных вод требует дальнейшего изучения для обеспечения наличия достаточного количества воды на руднике для переработки и адекватного смягчения воздействия на существующие системы.</li> <li>— Наличие, распределение и использование земель животными на территории или вблизи рудника, особенно орнитофауной — рекомендуется провести круглогодичное исследование с составлением карт мест обитания птиц,</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

		<p>используемых на различных этапах их жизненного цикла, и разработать дополнительные меры по снижению воздействия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Наличие, распределение и использование охраняемых видов (флора и фауна) на территории или вблизи рудника требуют дальнейшего изучения для определения мер по смягчению последствий, которые могут потребоваться.</li> <li>— Необходимы дополнительные гидрологические исследования для проектирования экологически безопасного отвода русла реки.</li> <li>— Качество воды на участке требует дальнейшего изучения для уточнения долгосрочного управления водными ресурсами.</li> </ul>
<b>Классификация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Основание классификации запасов руды на категории разного уровня достоверности.</i></li> <li>• <i>Надлежащим ли образом результат отражает точку зрения Компетентно лица на месторождение.</i></li> <li>• <i>Доля Вероятных запасов руды, которые были выделены из Измеренных минеральных ресурсов (если такие имеются).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подтвержденные (Proved) запасы руды были получены из Измеренных (Measured) минеральных ресурсов, а Вероятные (Probable) запасы руды — из Выявленных (Indicated) минеральных ресурсов.</li> <li>• Минеральные ресурсы, классифицированные как Предполагаемые (Inferred), не включены в рудные запасы. Предполагаемые минеральные ресурсы в пределах проекта карьера рассматривались как вскрышная порода. Предполагаемые минеральные ресурсы оцениваются примерно в 3 млн. тонн и представляют собой возможный потенциал роста, если дополнительное заверочное бурение позволит перевести этот материал в Измеренные или Выявленные минеральные ресурсы.</li> <li>• Компетентное лицо считает, что модифицирующие факторы находятся на уровне достоверности PFS, и эта классификация отражает взгляд Компетентного лица на месторождение.</li> </ul>
<b>Аудиты или переоценки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Результаты всех аудитов и переоценок запасов руды.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Независимые экспертные оценки или аудит запасов руды Павловского месторождения не проводились. Были проведены экспертные оценки квалифицированными сотрудниками AMC, имеющими опыт открытой отработки цинка или других металлов и являющимися членами Австрало-Азиатского института горного дела и металлургии.</li> </ul>
<b>Вопросы относительной погрешности/уверенности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>В случае необходимости заявление об уровне относительной точности и уверенности в оценке запасов руды с использованием метода или процедуры, которые считаются Компетентным лицом целесообразными. Например, применение статистических или геостатистических процедур для количественного измерения относительной погрешности оценки запасов в пределах заявленной достоверности, или, если такой подход не считается целесообразным, анализ на качественном уровне факторов, которые могли бы влиять на относительную точность и уверенность в оценке запасов.</i></li> <li>• <i>В заявлении должно указываться, относится ли оно к совокупной или местной оценке, и, если местной, указать соответствующее количество материала,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• По мнению Wood и AMC, точность PFS составляет приблизительно +/- 25%, а капитальные затраты соответствуют требованиям для технико-экономического обоснования 4 класса Американской ассоциации инженеров-сметчиков.</li> <li>• Уровни достоверности, выраженные в оценках минеральных ресурсов, были приняты в соответствующей классификации рудных запасов.</li> <li>• Оценки запасов руды относятся к глобальным оценкам при переводе минеральных ресурсов в рудные запасы, в основном из-за расстояния между данными бурения, на которых основаны оценки, относительно предполагаемой локальной селективности горных работ. Методология разубоживания, которая применялась путем оценки ресурсов к блоку ресурсов материнского размера, а не факторизацией блока размером с селективную выемочную единицу, дополнительно подкрепляет утверждение о глобальной (совокупной), а не локальной оценке.</li> <li>• Рудные запасы составляют приблизительно одну треть от минеральных ресурсов, оцененных в PFS. Считается вероятным, что дополнительное сгущающее бурение и дополнительное разведочное бурение может привести к повышению категории Предполагаемых (Inferred) минеральных ресурсов и неклассифицированного материала, создавая тем самым возможность для увеличения рудных запасов.</li> <li>• Проект является планируемым рудником, поэтому производственные данные отсутствуют. Инженерные оценки, котировки поставщиков и сравнительные данные с других аналогичных рудников были использованы, где это уместно, для обоснования</li> </ul>



	<p><i>которое вовлекается в технико-экономическую оценку. Документация должна содержать сделанные допущения и использованные процедуры.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>• Рассмотрение точности и уверенности должно распространяться на конкретное рассмотрение всех применяемых модифицирующих факторов, которые могут иметь существенное влияние на целесообразность отработки запасов руды или для которых на текущем этапе исследования остаются области неопределенности.</i></li><li><i>• Признается, что с учетом всех обстоятельств это не всегда может быть возможным или приемлемым. Эти заявления относительной точности и уверенности в оценках должны сопоставляться, где возможно, с данными добычи.</i></li></ul>	<p>модифицирующих факторов при первопринципной оценке производительности, операционных допущений и затрат.</p>
--	--	--