

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ТОО «АзияГеоРесурс»

_____ **Большакова Е. В.**

м.п.

«___» _____ 2026 г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

по добыче кварцевого песка и грунтов

на участке, расположенном в административной территории

Павлодарской области

Недропользователь: ТОО «АзияГеоРесурс»

Лицензия на разведку твёрдых полезных ископаемых №3549-EL от
12.08.2025

г. Астана, 2026 год

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Ф.И.О.	Подпись
Ответственный исполнитель		_____
Горный инженер	_____	_____
Специалист по промышленной безопасности	_____	_____

ОГЛАВЛЕНИЕ

Наименование	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	9
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	11
1.1 Географо-экономическая характеристика	11
1.2 Рельеф, гидрография и климат	12
1.3 История изучения участка	13
1.4 Лицензионная площадь и контур горных работ	14
1.5 Исходные материалы и степень изученности	16
2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА И УЧАСТКА	18
2.1 Региональное геологическое строение и стратиграфия	18
2.2 Тектоника	18
2.3 Геологическое строение участка	19
2.4 Полезные толщи и вмещающие отложения	21
2.5 Литологическая характеристика песка и грунтов	22
2.6 Выполненные геологоразведочные работы	22
2.6.1 Топографо-геодезические работы	22
2.6.2 Поисковые и горные работы	23
2.6.3 Буровые работы	24
2.7 Опробование, лабораторные работы и контроль качества	24
2.8 Гидрогеологические условия	26
2.9 Геологическое моделирование и оценка минеральных ресурсов	27
2.10 Горнотехнические условия	28
3 КАЧЕСТВЕННАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ	29
3.1 Вещественный и химический состав кварцевого песка	29
3.2 Гранулометрические и физические свойства грунтов	29
3.3 Технологические испытания кварцевого песка	30
3.4 Рекомендуемая технология подготовки продукции	31
3.5 Товарная продукция и контроль качества	32
4 ГОРНАЯ ЧАСТЬ	33
4.1 Генеральный план и инфраструктура	33
4.2 Способ разработки, вскрытие и направление фронта работ	34
4.3 Границы и параметры карьера	35
4.4 Потери, засорение, эксплуатационные ресурсы и коэффициент вскрыши	36
4.5 Система разработки и последовательность блоков	36
4.6 Календарный график горных работ на 2026–2035 годы	37
4.7 Подготовка горной массы	38
4.8 Выемочно-погрузочные работы и обоснование выбора техники	39

Наименование	Стр.
4.9 Карьерный транспорт	39
4.10 Внутрикарьерные автомобильные дороги и транспортные бермы	40
4.11 Отвалообразование и складирование	41
4.12 Водоотлив, риски подтопления и мониторинг водопритоков	41
4.13 Расчёт производительности и потребности в оборудовании	42
4.14 Переработка и подготовка продукции	43
4.15 Режим работы и организация труда	43
4.16 Маркшейдерское обеспечение горных работ	44
4.17 Геомеханический контроль устойчивости бортов	45
4.18 Порядок ежегодной корректировки ПГР	46
4.19 Основные технико-экономические показатели	46
5 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИЯ	49
5.1 Нормативная основа и организация промышленной безопасности	49
5.2 Идентификация опасностей и управление рисками	49
5.3 Безопасность бортов, уступов и рабочих площадок	49
5.4 Безопасность подготовки и выемки рыхлой горной массы	50
5.5 Безопасность погрузки и карьерного транспорта	50
5.6 Безопасность складов, отвалов и технологических площадок	50
5.7 Электробезопасность и пожарная безопасность	51
5.8 Производственная санитария и средства защиты	51
5.9 Безопасность перерабатывающего комплекса	52
5.10 Готовность к авариям и производственный контроль	52
6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР	54
6.1 Основные принципы охраны недр	54
6.2 Геологическое сопровождение и учёт ресурсов	54
6.3 Полнота выемки и управление качеством	54
6.4 Учёт ресурсов, потерь и засорения	55
6.5 Почвенный слой, грунты и технологические отходы	55
6.6 Охрана поверхностных и подземных вод	56
6.7 Рекультивация и ликвидация последствий недропользования	56
6.8 Документирование и отчётность	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	61
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	62
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	79

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Наименование	Стр.
ТП-1. Копия лицензии на разведку твёрдых полезных ископаемых №3549-EL от 12.08.2025 г.	62
ТП-2. Выписка из отчёта KAZRC по кварцевому песку и грунтам ТОО «АзияГеоРесурс».	64
ТП-3. Каталог координат лицензионной площади, ресурсного контура, добычного блока и скважин.	65
ТП-4. Материалы топографо-геодезической съёмки участка.	66
ТП-5. Акт определения объёмной массы и коэффициента разрыхления.	67
ТП-6. Сводные результаты химических и гранулометрических испытаний.	68
ТП-7. Расчётный баланс ресурсов и календарный план добычи.	69
ТП-8. Перечень проектного оборудования и штатная ведомость.	70

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Наименование	Стр.
Рисунок 1.1 – Обзорная карта района работ	12
Рисунок 1.2 – Положение ресурсного контура относительно города Экибастуза	12
Рисунок 1.3 – План фактического материала и первоочередного блока	16
Рисунок 2.1 – Концептуальная геологическая модель участка	20
Рисунок 2.2 – Обобщённая литологическая колонка	20
Рисунок 2.3 – Схематический геологический разрез А–А'	21
Рисунок 2.4 – План разведочной сети	23
Рисунок 2.5 – Схематический геологический разрез Б–Б'	24
Рисунок 2.6 – Средние показатели качества кварцевого песка	26
Рисунок 2.7 – Соотношение ресурсов общего контура и первоочередного блока	28
Рисунок 3.1 – Технологическая схема подготовки кварцевого песка	31
Рисунок 3.2 – Схема разделения потоков песка, грунтов и ПРС	32
Рисунок 4.1 – Проектный контур участка горных работ	34
Рисунок 4.2 – Принципиальная схема поуступной разработки	35
Рисунок 4.3 – График добычи кварцевого песка	38
Рисунок 4.4 – Очередность отработки первоочередного блока	37
Рисунок 4.5 – Схема перерабатывающего комплекса	43
Рисунок 6.1 – Схема раздельного снятия, хранения и возврата ПРС	56

СПИСОК ТАБЛИЦ

Наименование	Стр.
Таблица 0.1 – Основные исходные показатели проекта	9
Таблица 1.1 – Географические координаты лицензионной площади	14
Таблица 1.2 – Координаты общего ресурсного контура	14
Таблица 1.3 – Координаты первоочередного добычного блока	15
Таблица 1.4 – Исходные материалы, использованные при проектировании	16
Таблица 1.5 – Климатические параметры района	13
Таблица 2.1 – Стратиграфическая схема района работ	18
Таблица 2.2 – Координаты и интервалы разведочных скважин	24
Таблица 2.3 – Обобщённый геологический разрез	22
Таблица 2.4 – Объёмы выполненных геологоразведочных работ	22
Таблица 2.5 – Опробование и программа контроля качества	25
Таблица 2.6 – Результаты химического анализа кварцевого песка	25
Таблица 2.7 – Гранулометрический состав кварцевого песка	25
Таблица 2.8 – Гранулометрический состав грунтов	26
Таблица 2.9 – Объёмная масса и коэффициенты разрыхления	27
Таблица 2.10 – Выявленные минеральные ресурсы	27
Таблица 2.11 – Горнотехнические условия разработки	28
Таблица 3.1 – Проектные показатели качества товарной продукции	29
Таблица 3.2 – Технологическая схема подготовки кварцевого песка	30
Таблица 3.3 – Материальный баланс переработки	31
Таблица 3.4 – Производственный контроль качества	32
Таблица 4.1 – Объекты генерального плана	33
Таблица 4.2 – Основные параметры карьера	35
Таблица 4.3 – Рабочие горизонты и уступы	35
Таблица 4.4 – Баланс извлекаемых объёмов первоочередного блока	36
Таблица 4.5 – Последовательность подготовки и отработки блоков	37
Таблица 4.6 – Календарный график горных работ на 2026–2035 годы	37
Таблица 4.7 – Параметры карьерных дорог и берм	40

Наименование	Стр.
Таблица 4.8 – Основное горное и технологическое оборудование	39
Таблица 4.9 – Расчёт производительности основного оборудования	42
Таблица 4.10 – Расчёт карьерного транспорта	39
Таблица 4.11 – Параметры складов и площадок	41
Таблица 4.12 – Расчёт поверхностного стока	42
Таблица 4.13 – Средства карьерного водоотлива	42
Таблица 4.14 – Режим работы предприятия	43
Таблица 4.15 – Расчётная численность персонала	44
Таблица 4.16 – Маркшейдерский контроль	44
Таблица 4.17 – Геомеханический контроль бортов	45
Таблица 4.18 – Основные технико-экономические показатели	46
Таблица 4.19 – Капитальные затраты проекта	46
Таблица 4.20 – Эксплуатационные затраты	47
Таблица 4.21 – Прогноз движения денежных средств	47
Таблица 4.22 – Показатели экономической эффективности	47
Таблица 5.1 – Идентификация основных производственных опасностей	49
Таблица 5.2 – Производственный контроль и периодичность	52
Таблица 5.3 – Средства индивидуальной защиты и санитарное обеспечение	51
Таблица 5.4 – Готовность к аварийным ситуациям	52
Таблица 6.1 – Учёт движения минеральных ресурсов	54
Таблица 6.2 – Проектные показатели потерь и засорения	55
Таблица 6.3 – Баланс почвенно-растительного слоя и рекультивации	55
Таблица 6.4 – Производственный экологический мониторинг	57
Таблица 6.5 – Документирование и отчётность	57

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

	Наименование	Масштаб	Листов
1	Обзорная карта района работ	условный	1
2	План фактического материала и разведочной сети	1:2 000	1
3	План ресурсного контура и первоочередного добычного блока	1:2 000	1
4	Геологические разрезы А–А' и Б–Б'	1:1 000 / 1:500	2
5	Принципиальная схема развития горных работ	условный	1
6	Технологическая схема подготовки кварцевого песка	условный	1

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий План горных работ разработан для открытой селективной добычи кварцевого песка и грунтов в первоочередном блоке площадью 8,651 га, расположенном в административной территории города Экибастуза Павлодарской области. Проектный период охватывает 2026–2035 годы и согласован с десятилетним календарём погашения Выявленных минеральных ресурсов кварцевого песка.

Правовой и методической основой проекта являются Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», Инструкция по составлению плана горных работ, правила промышленной безопасности для объектов, ведущих горные работы, экологическое и трудовое законодательство. Проект не заменяет специальные разрешительные документы и применяется после их оформления в установленном порядке.

Геологической основой служит отчёт KAZRC ТОО «АзияГеоРесурс» по состоянию на 08.08.2026. В первоочередном блоке классифицировано 1 400,000 тыс. т кварцевого песка и 146,817 тыс. т грунтов категории Выявленные. Почвенно-растительный слой объёмом 12,977 тыс. м³ ресурсом не является и подлежит отдельному снятию, сохранению и возврату при рекультивации.

Проектом принята транспортная система разработки без буровзрывной подготовки. Последовательность работ: подготовка территории, снятие ПРС, селективная добыча грунтов, зачистка контакта, поуступная добыча кварцевого песка, технологическая подготовка и формирование товарных партий. Простое строение и малая глубина позволяют применять мобильное оборудование.

Таблица 0.1 – Основные исходные показатели проекта

Показатель	Единица	Проектное значение
Площадь первоочередного блока	га	8,651

Показатель	Единица	Проектное значение
Выявленные ресурсы кварцевого песка	тыс. т	1 400,000
Выявленные ресурсы грунтов	тыс. т	146,817
ПРС	тыс. м ³	12,977
Расчётная глубина карьера	м	11,264
Годовая добыча песка	тыс. т/год	140,0
Добыча грунтов в 2026–2027 гг.	тыс. м ³ /год	43,255
Режим работы	дней/смен	300 / 2
Буровзрывная подготовка	—	не требуется
Срок отработки	лет	10

Плановые показатели подлежат ежегодному сопоставлению с фактическими данными маркшейдерской съёмки, эксплуатационного опробования, производственного учёта и качества товарной продукции. Существенные отклонения отражаются в корректировке ППР до изменения контура, технологии или годовых объёмов.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1 Географо-экономическая характеристика

Участок расположен восточнее города Экибастуза, северо-восточнее посёлка Атыгай и западнее озера Атыгай. Центр ресурсного контура имеет координаты $51,763675^{\circ}$ с. ш. и $75,524018^{\circ}$ в. д. Ближайшим крупным промышленным и транспортным узлом является Экибастуз.

Территория характеризуется развитой горнодобывающей инфраструктурой, наличием автомобильных и железнодорожных коммуникаций, энергоснабжения, ремонтной базы и трудовых ресурсов. Севернее проходит автомобильная дорога А17. Подъезд к участку предусматривается по существующим грунтовым дорогам с устройством технологического примыкания и площадок разъезда.

Основными потребителями кварцевого песка рассматриваются предприятия стекольного, силикатного и строительного профиля. Грунты предназначаются для земляного полотна, планировочных работ, обратной засыпки и общестроительных нужд Экибастузского промышленного узла.

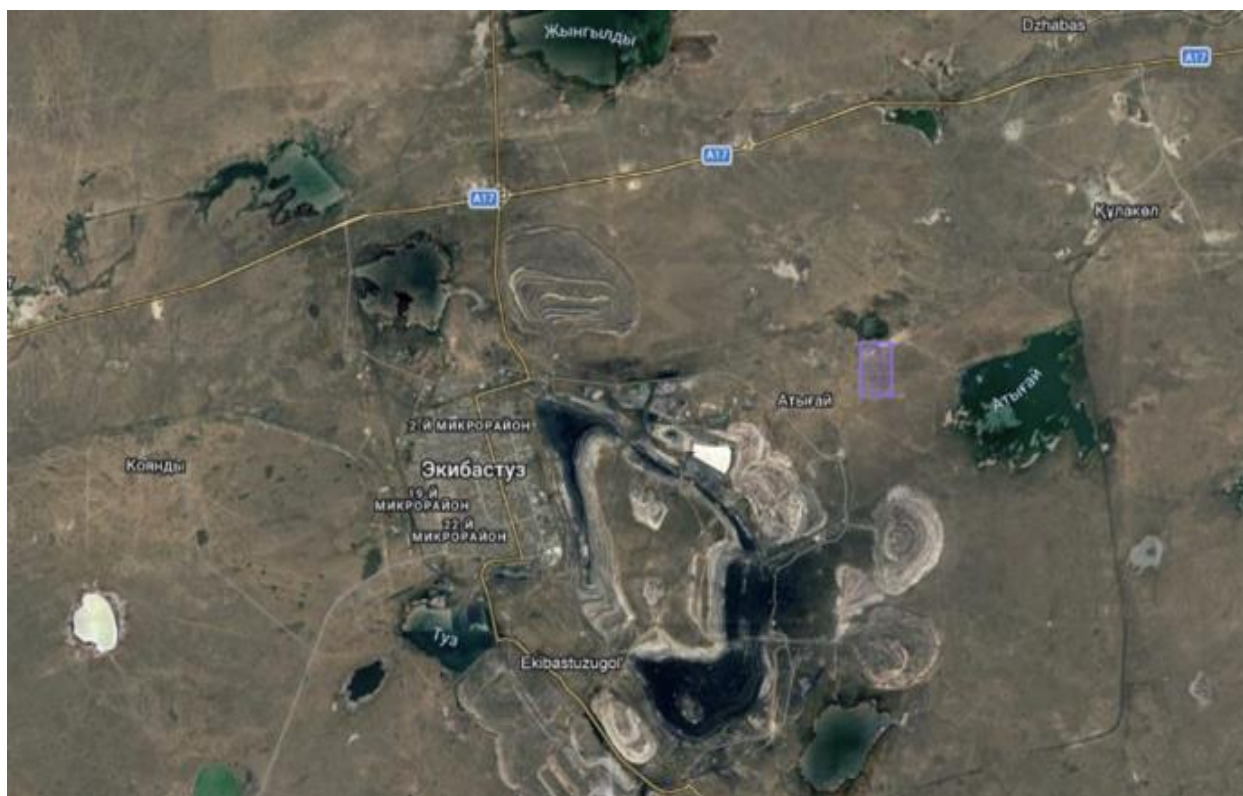


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района работ



Рисунок 1.2 – Положение ресурсного контура относительно посёлка Атыгай

1.2 Рельеф, гидрография и климат

Рельеф участка равнинный, слабоволнистый, с небольшими абсолютными перепадами. Поверхность частично нарушена прежней хозяйственной деятельностью и локальными выемками. Условия благоприятны для размещения мобильного перерабатывающего комплекса, временных складов и внутренних дорог.

Постоянные водотоки в пределах добычного блока отсутствуют. В районе имеются озёрные понижения, поэтому при проектировании предусмотрены нагорные канавы, водосборники и запрет неорганизованного сброса мутных вод. Поверхностный сток направляется в зумпфы с последующим отстаиванием и оборотным использованием.

Климат резко континентальный: продолжительная холодная зима, сухое тёплое лето, значительные сезонные колебания температуры и ветровая активность. Работы планируются круглогодично при обеспечении зимнего содержания дорог и сезонной защиты водоотводных сооружений.

Таблица 1.5 – Климатические параметры района

Показатель	Принятое значение	Проектное применение
Средняя температура января	около -17°C	зимняя эксплуатация техники
Средняя температура июля	около $+21^{\circ}\text{C}$	летний режим работ
Годовая сумма осадков	250–300 мм	водоотведение
Расчётный ливень	25 мм	расчёт поверхностного стока
Глубина сезонного промерзания	ориентировочно 2,0–2,3 м	содержание дорог и площадок

1.3 История изучения участка

Региональная геология района изучалась в ходе государственной геологической съёмки и работ, связанных с Экибастузской впадиной. Непосредственно на участке выполнены топографо-геодезические работы, бурение восьми вертикальных скважин, документирование разреза, опробование и лабораторные исследования песка и грунтов.

В 2026 году материалы систематизированы в отчёте KAZRC. Впервые единообразно определены лицензионная площадь, общий ресурсный контур, первоочередной добычной блок, положение всех скважин, качественные показатели и расчётные плотности. В первоочередном блоке выделены только Выявленные минеральные ресурсы.

Ранее утверждённые государственным балансом запасы по предоставленному комплекту отсутствуют. Настоящий ПГР использует ресурсные показатели KAZRC и предусматривает обязательное эксплуатационное сопровождение для уточнения фактических объёмов и качества по мере понижения горных работ.

1.4 Лицензионная площадь и контур горных работ

Лицензионная площадь ограничена четырьмя угловыми точками и составляет около 212.6 га. Общий ресурсный контур кварцевого песка

площадью 33.9028 га полностью находится внутри лицензии. Проектный контур горных работ принят по первоочередному блоку площадью 8.651 га и включает все восемь разведочных скважин.

Таблица 1.1 – Географические координаты лицензионной площади

Т очка	Северная широта	Восточная долгота
1	51°45'00,00"	75°31'00,00"
2	51°46'00,00"	75°31'00,00"
3	51°46'00,00"	75°32'00,00"
4	51°45'00,00"	75°32'00,00"

Таблица 1.2 – Координаты общего ресурсного контура

Т очка	Северная широта	Восточная долгота
1	51°45'52,50"	75°31'03,00"
2	51°45'38,00"	75°31'04,00"
3	51°45'50,00"	75°31'53,70"
4	51°45'58,00"	75°31'56,00"

Таблица 1.3 – Координаты первоочередного добычного блока

Т очка	Северная широта	Восточная долгота
1	51°45'53,94"	75°31'17,10"
2	51°45'47,98"	75°31'34,14"
3	51°45'50,92"	75°31'44,01"
4	51°45'54,70"	75°31'51,07"
5	51°45'56,21"	75°31'44,01"
6	51°45'55,11"	75°31'29,10"

Положение границ перед началом работ переносится в натуру от закреплённой геодезической основы. Поворотные точки и предохранительные знаки сохраняются на протяжении всего периода добычи. Выход горных работ за проектный контур не допускается без

предварительной корректировки проектного документа и правоустанавливающих материалов.

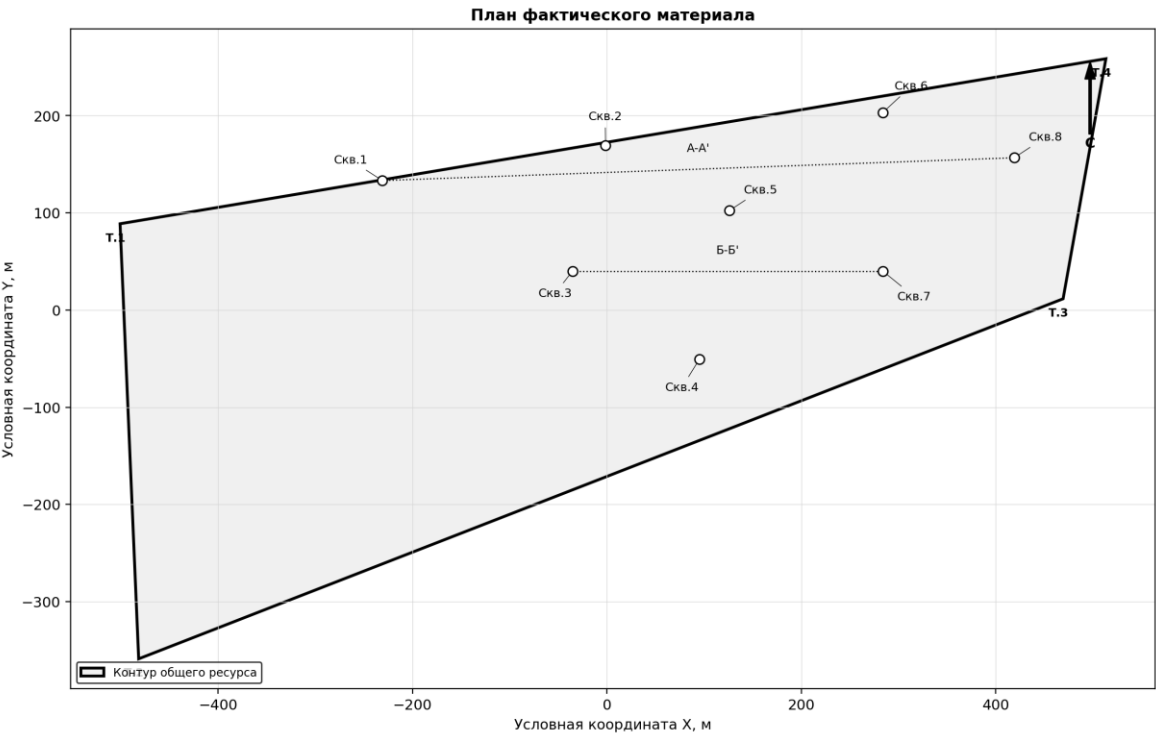


Рисунок 1.3 – План фактического материала и первоочередного блока

1.5 Исходные материалы и степень изученности

Таблица 1.4 – Исходные материалы, использованные при проектировании

	Материал	Использование
1	Лицензия №3549-EL от 12.08.2025	правовые и координатные границы
2	Отчёт KAZRC по кварцевому песку и грунтам, 2026 г.	геология, ресурсы, качество и экономика
3	Топографо-геодезическая съёмка масштаба 1:2 000	плановая основа и площади
4	Координаты восьми скважин и буровая документация	мощности и строение разреза
5	Результаты химических и ситовых анализов	качество и направления применения
6	Космические и обзорные схемы	доступность и инфраструктура

Степень изученности достаточна для планирования первоочередного блока: все скважины расположены внутри его границ, литологическая последовательность выдержана, а полезные интервалы прослежены по всей площади. Основной неопределённостью остаётся положение нижней

границы песчаной толщи, которое не влияет на верхний проектный подгоризонт.

Эксплуатационные решения ограничены объёмом 1,400 млн т песка и 146,817 тыс. т грунтов. Более крупный геологический ресурс песка 15,65 млн т не включён в календарный план данного ППР и может рассматриваться только отдельной очередью после дополнительного проектирования.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА И УЧАСТКА

2.1 Региональное геологическое строение и стратиграфия

Район расположен на северо-восточной окраине Центрально-Казахстанской складчатой области, в пределах влияния Экибастузской впадины. Региональный разрез включает палеозойский фундамент, каменноугольные терригенные и угленосные комплексы и перекрывающие их кайнозойские рыхлые отложения.

На водораздельных равнинах и в понижениях распространены неоген-четвертичные глины, суглинки, супеси и пески. Современный рельеф сформирован денудационными, озёрно-аллювиальными и эоловыми процессами. Полезные рыхлые материалы участка относятся к верхней части четвертичного разреза.

Таблица 2.1 – Стратиграфическая схема района работ

Возраст	Комплекс	Характеристика	Роль в проекте
Четвертичный	современные и верхнечетвертичные отложения	ПРС, грунты, пески	вскрыша и полезные толщи
Неоген	континентальные рыхлые отложения	глины, пески, алевриты	возможное основание
Карбон	осадочный комплекс Экибастузской впадины	песчаники, алевролиты, угленосные толщи	региональный субстрат
Палеозой	складчатый фундамент	осадочные и вулканогенные породы	глубинное основание

2.2 Тектоника

Тектоническое строение региона определяется структурами Экибастузской впадины и окружающего складчатого фундамента. Эти структуры не нарушают непосредственно верхнечетвертичную полезную толщу в пределах проектного блока. На материалах бурения смещения контактов и разрывные нарушения не установлены.

Для горного проектирования объект рассматривается как простая субгоризонтальная залежь рыхлых материалов. Тектонические факторы не

определяют устойчивость рабочих уступов; основное значение имеют влажность, гранулометрический состав, угол естественного откоса и локальное водонасыщение.

2.3 Геологическое строение участка

Во всех восьми скважинах установлен единый разрез. С поверхности залегает почвенно-растительный слой мощностью 0,15 м. Ниже следует полезная толща супесчано-суглинистых грунтов мощностью 1,00 м. Кварцевый песок вскрыт от глубины 1,15 м до забоя 30,00 м; вскрытая мощность 28,85 м.

Для первоочередной добычи используется верхняя часть песчаной толщи расчётной мощностью 10,114 м. Нижняя часть песков в проектный контур по глубине не включается. Контакты в модели приняты субгоризонтальными; внутренние некондиционные прослои по исходной документации не выделены.

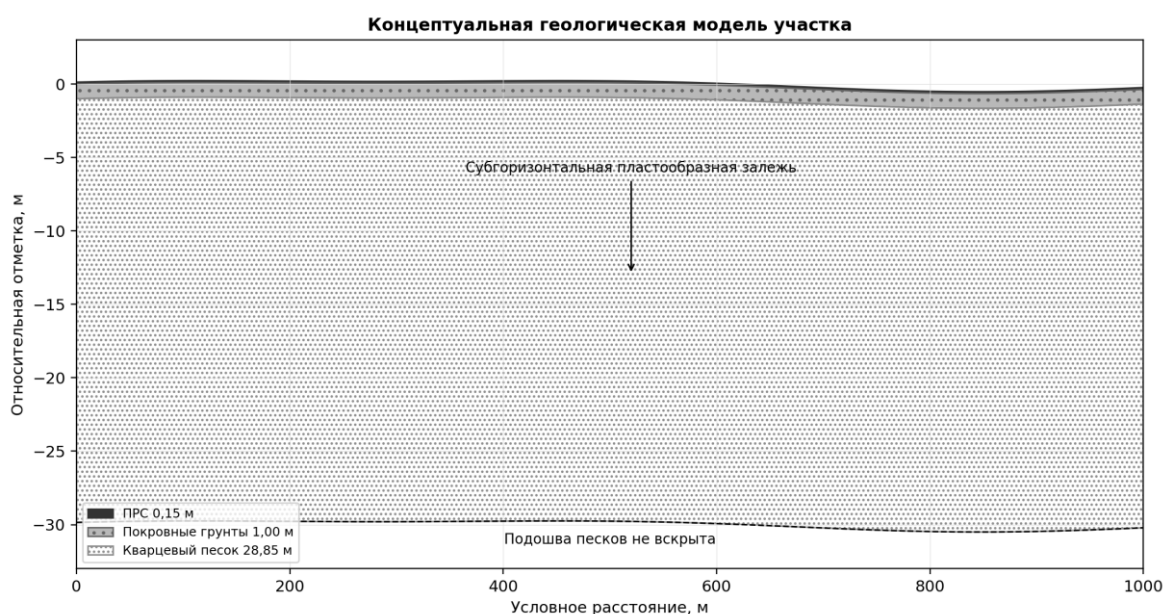


Рисунок 2.1 – Концептуальная геологическая модель участка

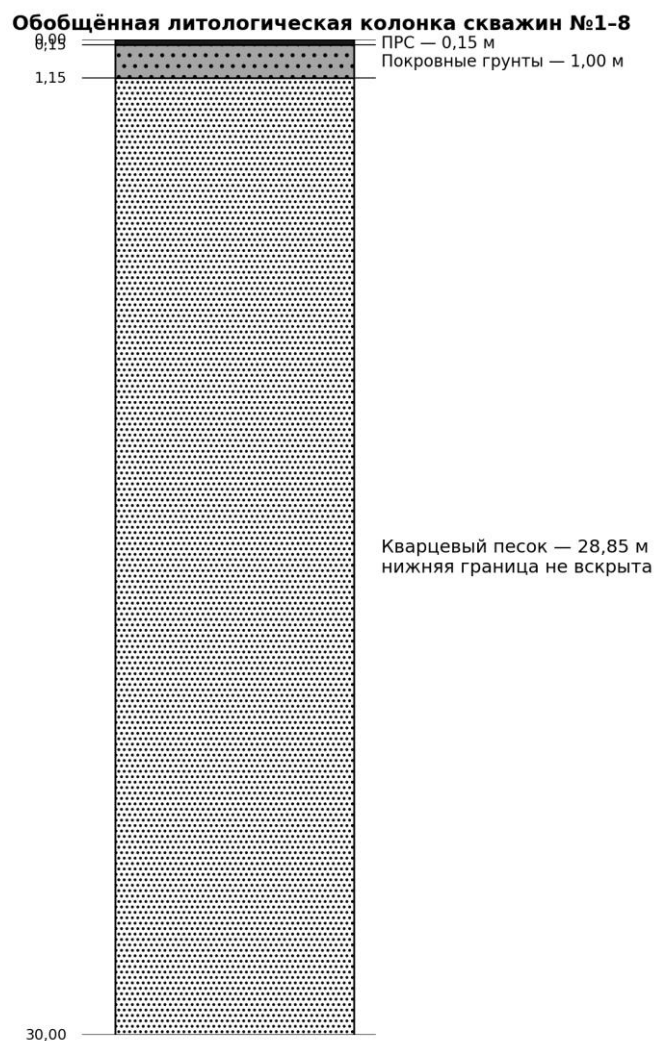


Рисунок 2.2 – Обобщённая литологическая колонка

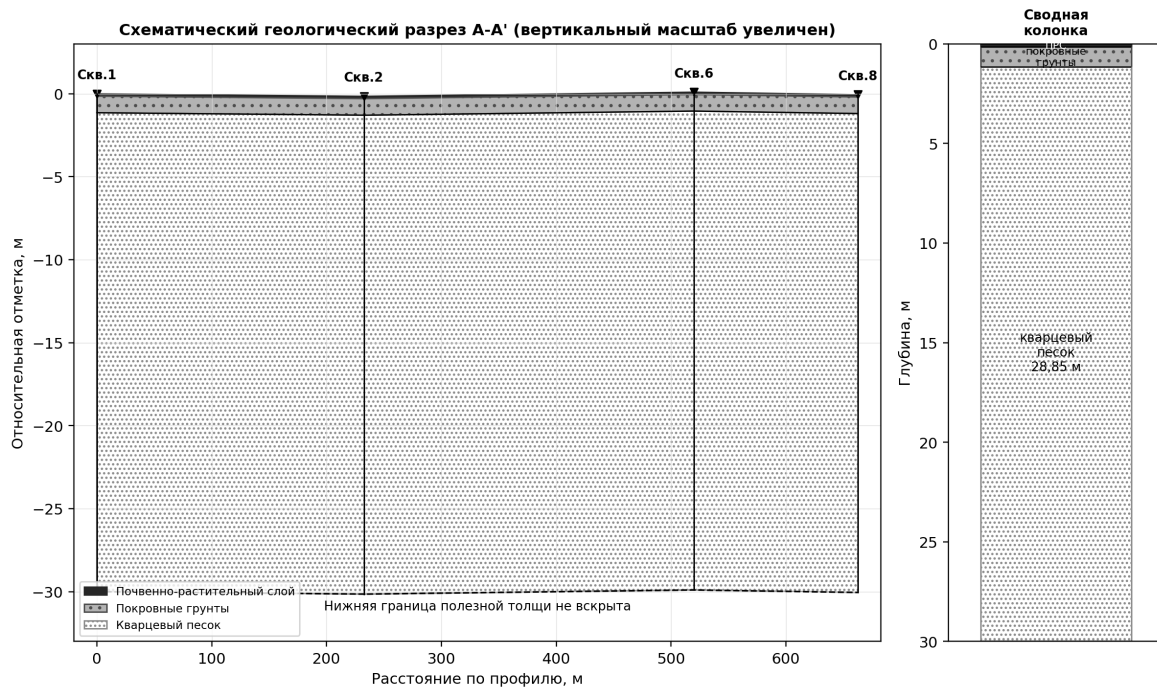


Рисунок 2.3 – Схематический геологический разрез А-А'

2.4 Полезные толщи и вмещающие отложения

Первый вид полезного ископаемого представлен грунтами интервала 0,15–1,15 м. Они образуют выдержанный покровный пласт объёмом 86,510 тыс. м³ и массой 146,817 тыс. т. Грунты являются самостоятельной товарной продукцией и не включаются в вскрышу.

Второй вид представлен рыхлым кварцевым песком. В первоочередном блоке учтено 875,000 тыс. м³, или 1 400,000 тыс. т при объёмной массе 1,60 т/м³. Песок светлый, преимущественно мелко- и среднезернистый. Добыча ведётся поуступно с разделением потоков по качеству.

Почвенно-растительный слой не является полезным ископаемым. Он снимается до начала разработки, хранится на отдельной площадке высотой, обеспечивающей сохранение плодородных свойств, и используется при рекультивации. Смешение ПРС с грунтами, песком и шламом исключается организационно.

2.5 Литологическая характеристика песка и грунтов

Таблица 2.3 – Обобщённый геологический разрез

Интервал, м	Мощность, м	Литологическая характеристика	Проектный учёт
0,00–0,15	0,15	ПРС, тёмно-серый, рыхлый	раздельное снятие и рекультивация
0,15–1,15	1,00	супесчано-суглинистые грунты с обломочными фракциями	полезное ископаемое
1,15–11,264	10,114	кварцевый песок светлый, рыхлый	проектный добычной подгоризонт
11,264–30,00	18,736	кварцевый песок	ресурс последующих очередей, вне ПГР

Границы селективной выемки определяются по фактической литологии в забое. Перед переходом от грунтов к пескам выполняются геологическое освидетельствование и маркшейдерская съёмка подошвы грунтов. При

появлении локальных глинистых включений материал направляется в отдельный штабель до получения контрольных результатов.

2.6 Выполненные геологоразведочные работы

Таблица 2.4 – Объёмы выполненных геологоразведочных работ

Вид работ	Единица	Объём	Результат
Топографо-геодезическая съёмка	масштаб	1:2 000	плановая основа
Бурение вертикальных скважин	скв./пог. м	8 / 240,0	строение разреза
Полезные пересечения грунтов	пог. м	8,0	мощность 1,00 м
Полезные пересечения песка	пог. м	230,8	мощность 28,85 м
Координатная привязка	точек	8	план разведочной сети
Лабораторные исследования	комплекс	химия и ситовой анализ	качество сырья

2.6.1 Топографо-геодезические работы

Топографическая основа масштаба 1:2000 включает лицензионную границу, общий ресурсный контур, первоочередной блок, устья скважин, дороги, водные объекты и элементы рельефа. Координаты исходных точек приведены в WGS 84; для вычисления площадей применена рабочая плоская система.

Перед началом добычи создаётся опорная маркшейдерская сеть, выполняется контрольная съёмка поверхности и закрепление проектного контура. Исходная поверхность служит базой для расчёта снятия ПРС, добычи грунтов и последующих объёмов песка.

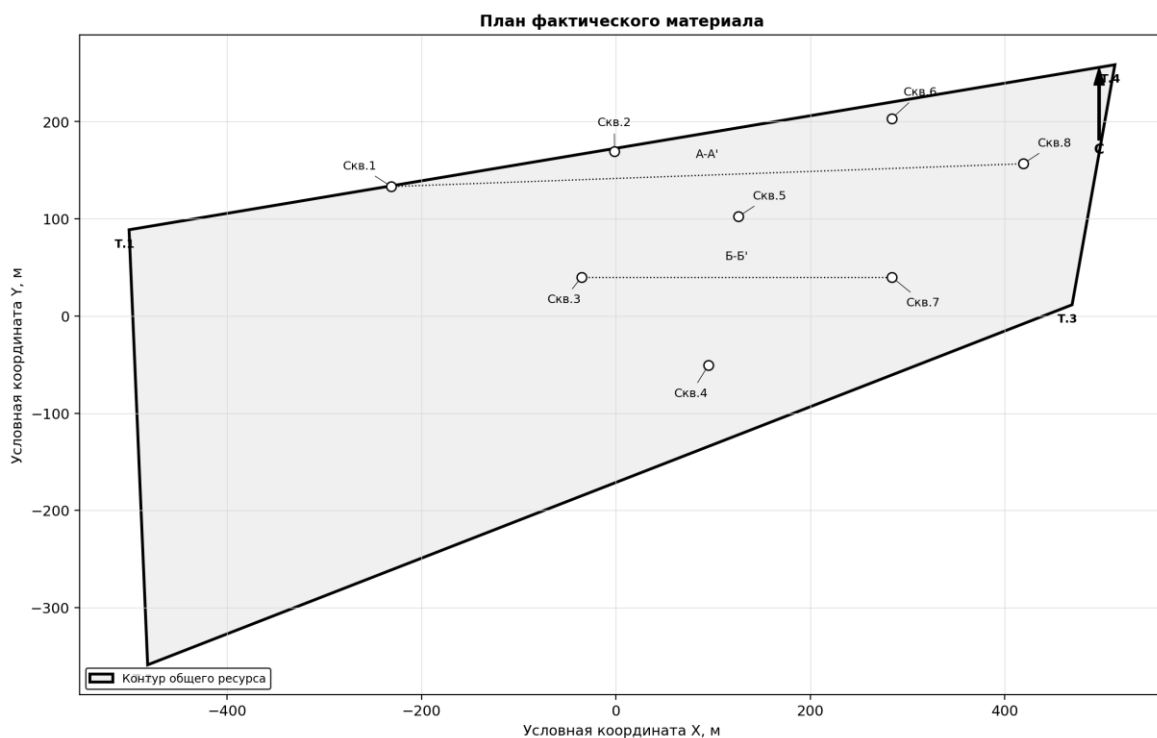


Рисунок 2.4 – План разведочной сети

2.6.2 Поисковые и горные работы

Крупные разведочные каналы и подземные выработки для объекта не требовались. Простое строение рыхлой толщи подтверждено бурением и маршрутным обследованием. Локальные поверхностные выемки использованы для визуального сопоставления песка и положения контактов.

До вскрытия каждой новой карты предусматривается контрольное инженерно-геологическое обследование поверхности. Результаты включаются в акт готовности блока и не заменяют проектные границы или маркшейдерский учёт.

2.6.3 Буровые работы

Разведочная сеть сформирована восемью вертикальными скважинами глубиной 30,0 м. Все скважины находятся внутри первоочередного добычного блока, что обеспечивает прямую поддержку проектного контура фактическими данными. Суммарный метраж бурения составляет 240,0 пог. м.

Таблица 2.2 – Координаты и интервалы разведочных скважин

Скв.	Широта	Долгота	Глубина, м	Грунты, м	Песок, м
1	51°45'53,94 "	75°31'17,10"	30,00	0,15–1,15	1,15–30,00
2	51°45'55,11 "	75°31'29,10"	30,00	0,15–1,15	1,15–30,00
3	51°45'50,92 "	75°31'27,32"	30,00	0,15–1,15	1,15–30,00
4	51°45'47,98 "	75°31'34,14"	30,00	0,15–1,15	1,15–30,00
5	51°45'52,94 "	75°31'35,76"	30,00	0,15–1,15	1,15–30,00
6	51°45'56,21 "	75°31'44,01"	30,00	0,15–1,15	1,15–30,00
7	51°45'50,92 "	75°31'44,01"	30,00	0,15–1,15	1,15–30,00
8	51°45'54,70 "	75°31'51,07"	30,00	0,15–1,15	1,15–30,00

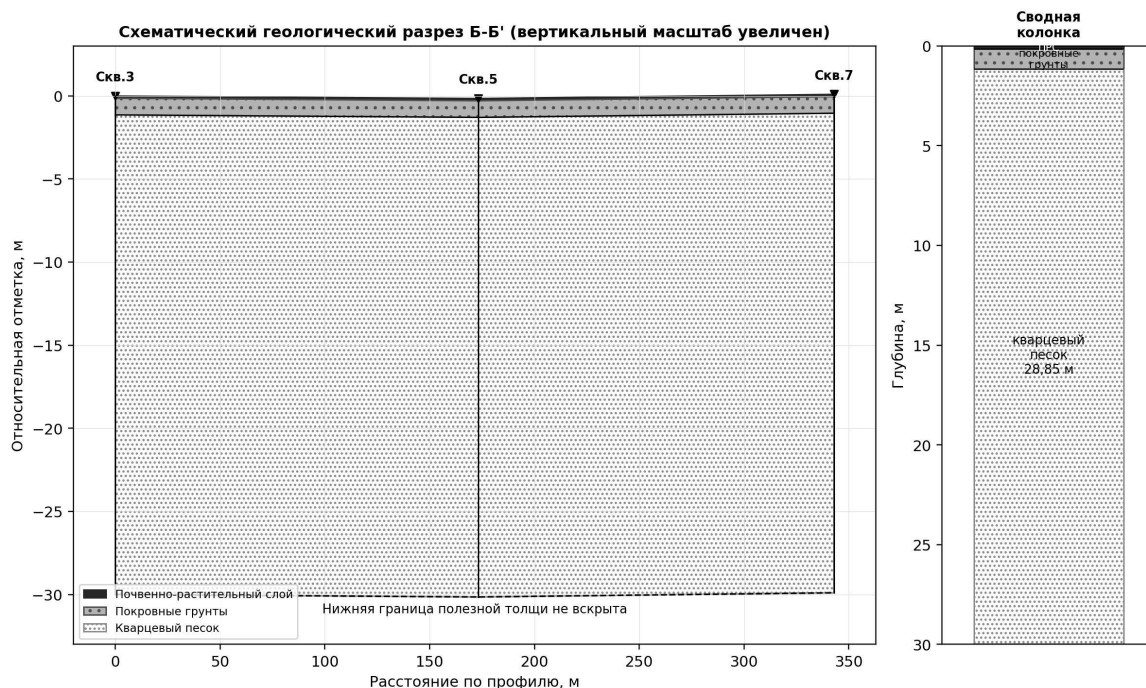


Рисунок 2.5 – Схематический геологический разрез Б–Б'

2.7 Опробование, лабораторные работы и контроль качества

Опробование выполнено отдельно по литологическим границам. Для грунтов использован полный интервал 0,15–1,15 м, для песка — интервальные и групповые пробы по полезной толще. В документации

фиксируются номер скважины, интервал, масса, дата отбора и движение пробы.

Контроль качества включает полевые и лабораторные дубликаты, холостые пробы, контрольные материалы и внешний контроль. Подготовка песка выполняется без измельчения зёрен: сушка, перемешивание и рифлёвое деление. Для грунтов основной метод — ситовой анализ высушенной навески.

Таблица 2.5 – Опробование и программа контроля качества

Контроль	Частота	Критерий	Действие
Полевой дубликат	не менее 1:20	нет систематического смещения	повторное деление и анализ
Лабораторный дубликат	не менее 1:20	допустимая относительная разница	повтор анализа партии
Холостая проба	по программе	ниже контрольного уровня	проверка чистоты оборудования
Контрольный материал	по программе	в аттестованном диапазоне	разбор партии
Эксплуатационная проба	по каждой партии	соответствие спецификации	раздельное складирование

Таблица 2.6 – Результаты химического анализа кварцевого песка

Проба	SiO ₂ , %	Fe ₂ O ₃ , %	Al ₂ O ₃ , %	TiO ₂ , %	п.п.п., %
КС-1	99,68	0,026	0,15	0,031	0,20
КС-2	99,72	0,022	0,13	0,028	0,18
КС-3	99,76	0,019	0,11	0,025	0,16
КС-4	99,74	0,021	0,12	0,027	0,17
КС-5	99,78	0,018	0,10	0,023	0,14
КС-6	99,70	0,024	0,14	0,030	0,19
КС-7	99,73	0,021	0,12	0,026	0,16
КС-8	99,69	0,025	0,15	0,032	0,21
Среднее	99,73	0,022	0,13	0,028	0,18

Таблица 2.7 – Гранулометрический состав кварцевого песка

Фракция, мм	Содержание, %	Характеристика
>1,00	0,5	редкие крупные зёрна
0,63–1,00	2,5	крупнозернистая часть
0,315–0,63	18,0	среднезернистая часть

Фракция, мм	Содержание , %	Характеристика
0,16–0,315	61,0	основная товарная фракция
0,063–0,16	15,0	мелкозернистая часть
<0,063	3,0	пылевидная часть

Таблица 2.8 – Гранулометрический состав грунтов

Фракция, мм	Содержание , %	Характеристика
>70	20,19	крупнообломочная часть
40–70	21,07	щебенисто-гравийная часть
20–40	18,26	среднеобломочная часть
10–20	20,62	мелкообломочная часть
5–10	14,95	гравийно-дресвяная часть
<5	4,91	песчано-пылеватая часть

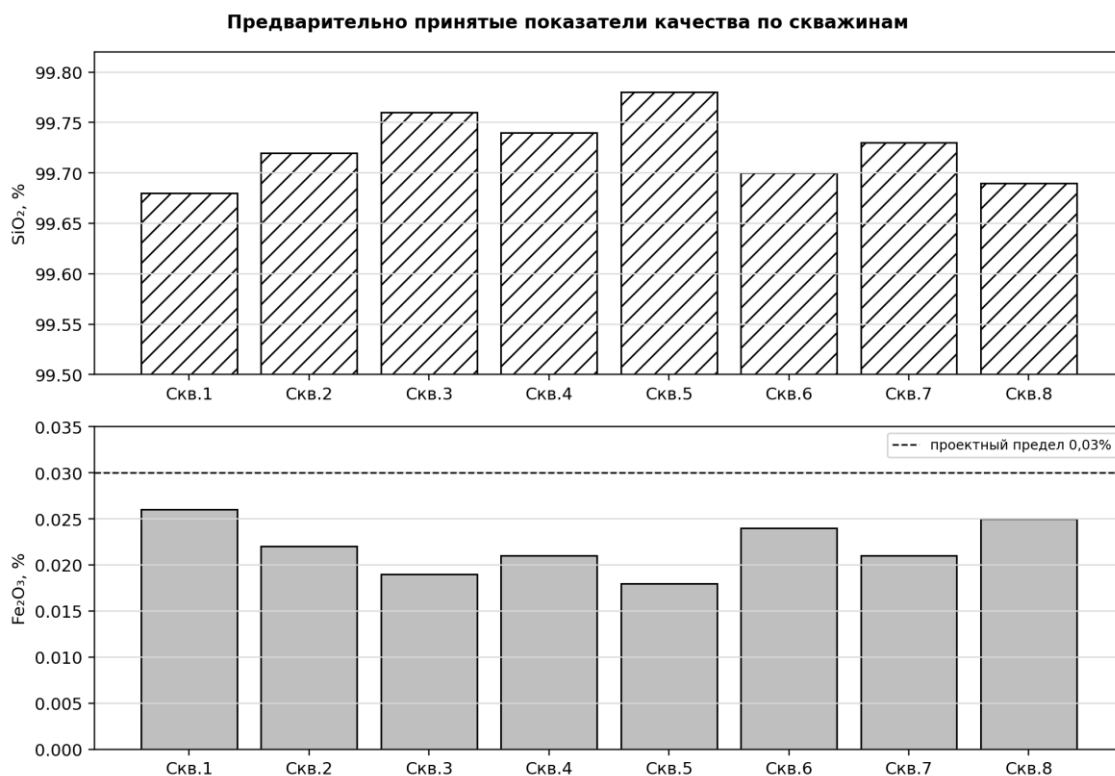


Рисунок 2.6 – Средние показатели качества кварцевого песка

2.8 Гидрогеологические условия

Специализированные гидрогеологические скважины в исходном комплекте отсутствуют. Рыхлые пески обладают фильтрационной способностью, поэтому локальный водопиток может зависеть от сезонного

положения грунтовых вод и озёрных понижений. Проект предусматривает наблюдения в контрольных скважинах и систематическую фиксацию воды в забоях.

На начальном этапе горные работы располагаются выше расчётной глубины около 11,264 м. Поверхностная вода перехватывается нагорной канавой, рабочие площадки имеют уклон к водосборнику. Водоотлив выполняется только после отстаивания взвесей и с соблюдением экологических ограничений.

2.9 Геологическое моделирование и оценка минеральных ресурсов

Ресурсная модель построена методом геологических блоков. Объём каждого вида полезного ископаемого определён произведением площади на среднюю мощность; тоннаж получен с применением раздельной объёмной массы. Геометрия подтверждена восемью скважинами и топографической съёмкой.

Таблица 2.9 – Объёмная масса и коэффициенты разрыхления

Показатель	Кварцевый песок	Грунты
Объёмная масса, т/м ³	1,60	1,697
Коэффициент разрыхления	1,15	1,27
Объём в целике, тыс. м ³	875,000	86,510
Разрыхленный объём, тыс. м ³	1 006,250	109,868

Таблица 2.10 – Выявленные минеральные ресурсы

Объект	Категория KAZRC	Объём, тыс. м ³	Ресурс, тыс. т
Кварцевый песок первоочередного блока	Выявленные (Indicated)	875,000	1 400,000
Грунты первоочередного блока	Выявленные (Indicated)	86,510	146,817
Итого в блоке	Выявленные (Indicated)	961,510	1 546,817
Кварцевый песок общего контура	Вероятные (Probable)	9 780,958	15 649,532

В календарный план включается только первоочередной блок. Общий ресурс песка показывается справочно и не суммируется с первоочередным блоком повторно. Погашение ресурсов оформляется по данным фактической маркшейдерской съёмки и плотности.

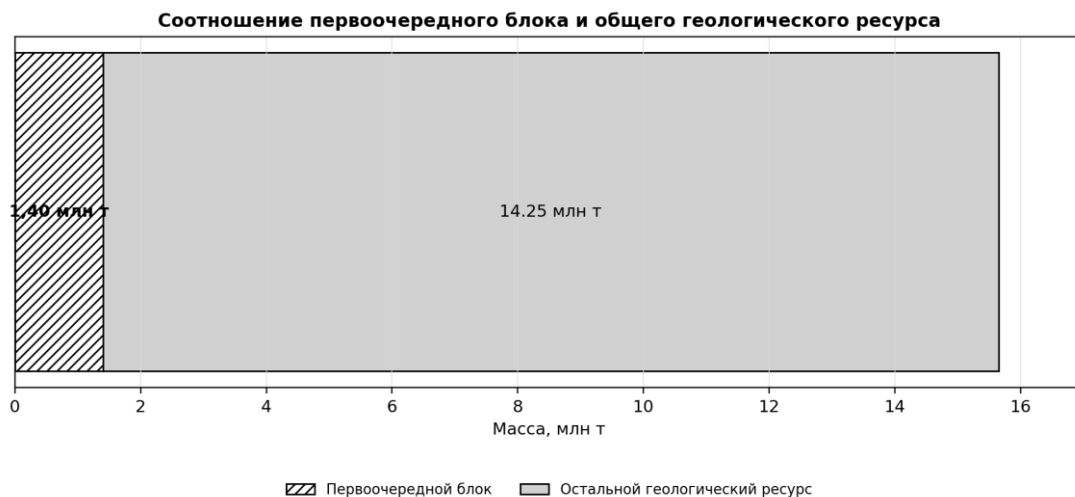


Рисунок 2.7 – Соотношение ресурсов общего контура и первоочередного блока

2.10 Горнотехнические условия

Горнотехнические условия благоприятные: малая глубина, рыхлое состояние материалов, отсутствие необходимости в буровзрывной подготовке и выдержанность контактов. Основными ограничивающими факторами являются устойчивость песчаных откосов при увлажнении, пылеобразование и сохранение раздельности потоков.

Таблица 2.11 – Горнотехнические условия разработки

Параметр	Значение	Проектное решение
Глубина проектной отработки	11,264 м	по границе песчаного подгоризонта
Высота уступа песка	до 5,0 м	три рабочих подступа
Рабочий угол откоса	до 35°	для сухого рыхлого материала
Ширина рабочей площадки	не менее 20 м	размещение техники и разворот
Буровзрывные работы	не требуются	механическая выемка
Водоотлив	зумпфы и насосы	рабочий и резервный насос

3 КАЧЕСТВЕННАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ

3.1 Вещественный и химический состав кварцевого песка

Кварцевый песок характеризуется высоким средним содержанием SiO_2 99,73% и низкими значениями Fe_2O_3 0,022%, Al_2O_3 0,13% и TiO_2 0,028%. Такие показатели позволяют рассматривать сырьё для специализированных направлений после технологической подготовки и подтверждения спецификаций каждой товарной партии.

Основная масса зёрен сосредоточена в интервале 0,16–0,315 мм. Содержание пылевидной фракции менее 0,063 мм составляет 3,0%, крупной фракции свыше 1,0 мм — 0,5%. Для стабилизации продукта предусмотрены промывка, классификация и раздельное складирование.

Таблица 3.1 – Проектные показатели качества товарной продукции

Показатель	Среднее значение	Контроль
SiO_2	99,73%	по товарной партии
Fe_2O_3	0,022%	по товарной партии
Al_2O_3	0,13%	периодический анализ
TiO_2	0,028%	периодический анализ
Фракция 0,16–0,315 мм	61,0%	сменный ситовой контроль
Пылевидная фракция <0,063 мм	3,0%	контроль промывки

3.2 Гранулометрические и физические свойства грунтов

Грунты содержат 95,09% фракций крупнее 5 мм и 4,91% мелкой фракции. Материал рассматривается для земляного полотна, планировки, обратной засыпки и общестроительных работ. Объёмная масса в естественном залегании 1,697 т/м³, коэффициент разрыхления 1,27.

Грунты добываются самостоятельным потоком до вскрытия песка. При изменении влажности или появлении органических включений материал

складируется отдельно и проходит дополнительный контроль. Реализация осуществляется по паспортам партий с указанием ситового состава и объёма.

3.3 Технологические испытания кварцевого песка

Принятая технологическая схема основана на гранулометрическом составе и необходимости снижения пылевидной и железосодержащей примеси. Входной песок подвергается дезинтеграции, промывке, гидравлической классификации, обезвоживанию и магнитной сепарации. Проектный выход основной товарной фракции составляет 88%.

Крупная фракция 4% направляется в отдельный продукт либо возвращается на дополнительную подготовку. Шламовая и пылевидная часть 8% обезвоживается; вода после отстаивания возвращается в оборот. Материальный баланс уточняется эксплуатационными испытаниями без изменения принципиальной последовательности.

Таблица 3.2 – Технологическая схема подготовки кварцевого песка

Стадия	Назначение	Оборудование	Контроль
Дезинтеграция	разрушение агрегатов	грохот-дезинтегратор	крупность подачи
Промывка	удаление пыли и глины	промывной модуль	мутность оборотной воды
Классификация	разделение фракций	гидроклассификатор	ситовой состав
Обезвоживание	снижение влажности	обезвоживающий грохот	влажность продукта
Магнитная сепарация	снижение железистых примесей	магнитный сепаратор	Fe ₂ O ₃
Складирование	формирование партий	радиальные конвейеры	паспорт партии

Принципиальная технологическая схема переработки



Оборотная вода возвращается в промывочный цикл; шлам направляется на сгущение и обезвоживание

Рисунок 3.1 – Технологическая схема подготовки кварцевого песка

3.4 Рекомендуемая технология подготовки продукции

Грунты не смешиваются с песком и отгружаются после визуального контроля, контрольного ситового анализа и определения влажности. При необходимости допускается простое грохочение для выделения крупных включений. Песок подаётся в технологическую линию равномерно из оперативного штабеля.

Оборотное водоснабжение включает отстойники, сбор осветлённой воды и возврат в промывной цикл. Шлам размещается на подготовленной карте с противофильтрационными и водоотводными мероприятиями. Изменение схемы, влияющее на выход или качество, оформляется технологическим регламентом.

Таблица 3.3 – Материальный баланс переработки

Поток	Выход	Объём/масса	Назначение
Грунты в целике	100%	86,510 тыс. м³	товарный материал
Грунты разрыхленные	127%	109,868 тыс. м³	транспортный объём
Рядовой песок	100%	140,0 тыс. т/год	подача на линию
Товарный песок 0,1–0,8 мм	88%	123,2 тыс. т/год	основной продукт
Крупная фракция	4%	5,6 тыс. т/год	дополнительный продукт
Шлам и пылевидная часть	8%	11,2 тыс. т/год	обезвоживание

Принципиальная технологическая схема переработки



Оборотная вода возвращается в промывочный цикл; шлам направляется на сгущение и обезвоживание

Рисунок 3.2 – Схема разделения потоков песка, грунтов и ПРС

3.5 Товарная продукция и контроль качества

Товарной продукцией являются классифицированный кварцевый песок, грунты для земляных работ и, при наличии спроса, крупная песчаная фракция. Каждая партия сопровождается паспортом качества, весовыми или объёмными данными и привязкой к добычному блоку.

Производственный контроль строится по цепочке «забой — оперативный склад — технологическая линия — товарный склад — отгрузка». Не допускается объединение партий с различающимися показателями до получения результатов контроля. Арбитражные пробы хранятся установленный внутренним регламентом срок.

Таблица 3.4 – Производственный контроль качества

Объект контроля	Показатель	Периодичность	Решение
Забой песка	визуальная однородность и влажность	ежесменно	раздельная выемка
Подача на линию	крупность и глина	ежесменно	корректировка режима
Товарный песок	химия, гранулометрия, влажность	по партии	паспорт качества
Грунты	ситовой состав и примеси	по партии	направление использования
Оборотная вода	взвешенные вещества	по графику	возврат/отстаивание

4 ГОРНАЯ ЧАСТЬ

4.1 Генеральный план и инфраструктура

Генеральный план организован вокруг первоочередного добычного блока. За пределами развивающегося карьера размещаются административно-бытовая зона, стоянка и обслуживание техники, весовая, оперативные склады грунтов и песка, перерабатывающий комплекс, обратное водоснабжение и склад ПРС.

Размещение объектов выполняется с учётом рельефа, розы ветров, безопасных расстояний и минимизации транспортных плеч. Потоки грузового транспорта, персонала и технологического оборудования разделяются. Доступ на производственную территорию контролируется.

Таблица 4.1 – Объекты генерального плана

	Объект	Проектное решение
1	Карьер	контур 8,651 га; глубина до 11,264 м
2	Склад ПРС	ёмкость не менее 12,977 тыс. м ³
3	Склад грунтов	оперативная ёмкость не менее 25 тыс. м ³
4	Оперативный склад песка	трёхсуточный запас
5	Перерабатывающий комплекс	40–60 т/ч
6	Отстойники и обратная вода	замкнутый технологический цикл
7	Весовая и КПП	учёт отгрузки и доступа
8	Внутренние дороги	однополосные с площадками разъезда

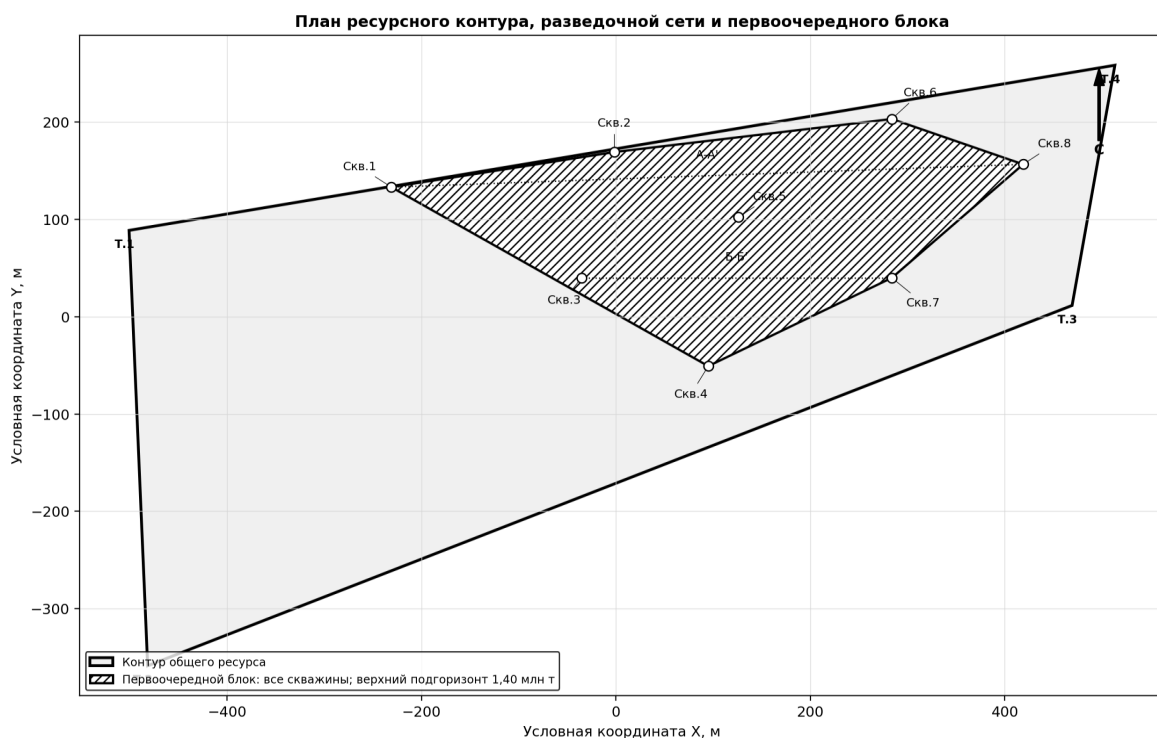


Рисунок 4.1 – Проектный контур участка горных работ

4.2 Способ разработки, вскрытие и направление фронта работ

Принят открытый способ разработки транспортной системой с механической выемкой рыхлого материала. Работы развиваются последовательно от подготовленного въезда по простиранию блока. Начальные карты формируются в западной и центральной частях, затем фронт переносится к восточной границе с сохранением технологического выезда.

Вскрытие начинается снятием ПРС и добычей грунтов на площади годовой карты. После геологической приёмки подошвы грунтов выполняется зачистка контакта и формируется первый песчаный уступ. Понижение ведётся по подступам до 5 м; буровзрывная подготовка не применяется.

Ширина рабочего фронта обеспечивает одновременную безопасную работу экскаватора, погрузчика и транспорта. Не допускается расположение техники в призме возможного обрушения или под неосмотренным откосом. Направление и длина фронта уточняются ежемесячным планом горных работ.

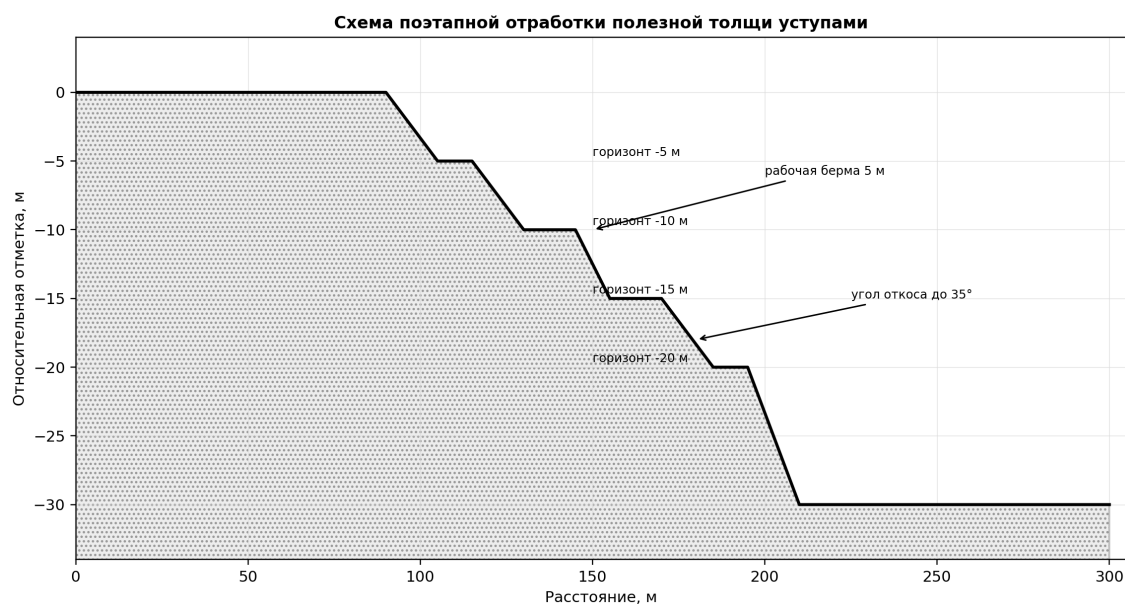


Рисунок 4.2 – Принципиальная схема поуступной разработки

4.3 Границы и параметры карьера

Таблица 4.2 – Основные параметры карьера

Параметр	Единица	Проектное значение
Площадь контура	га	8,651
Расчётная глубина	м	11,264
ПРС	м	0,15
Грунты	м	1,00
Песчаный подгоризонт	м	10,114
Высота уступа песка	м	до 5,0
Рабочий угол откоса	град.	до 35
Угол погашенного борта	град.	до 30
Рабочая площадка	м	не менее 20
Предохранительная берма	м	не менее 3

Таблица 4.3 – Рабочие горизонты и уступы

Элемент	Относительная глубина	Мощность	Назначение
ПРС	0,00–0,15 м	0,15 м	рекультивация
Грунтовый уступ	0,15–1,15 м	1,00 м	товарные грунты
Песчаный уступ 1	1,15–5,00 м	3,85 м	добыча песка
Песчаный уступ 2	5,00–10,00 м	5,00 м	добыча песка
Песчаный уступ 3	10,00–11,264 м	1,264 м	завершение блока

4.4 Потери, засорение, эксплуатационные ресурсы и коэффициент вскрыши

ПГР планирует погашение 1,400 млн т кварцевого песка и 146,817 тыс. т грунтов. Ресурсная классификация не изменяется. Фактические потери и засорение определяются по результатам съёмки контактов, геологического освидетельствования и сопоставления добычи с моделью.

Для операционного контроля приняты целевые пределы: потери песка не более 1,0%, засорение не более 0,5%; потери грунтов не более 0,5%, засорение не более 1,0%. Эти величины являются контрольными параметрами горного процесса и ежегодно уточняются по факту.

Таблица 4.4 – Баланс извлекаемых объёмов первоочередного блока

Показатель	Единица	Песок	Грунты	ПРС
Объём в целике	тыс. м ³	875,000	86,510	12,977
Масса ресурса	тыс. т	1 400,000	146,817	—
Коэффициент разрыхления	доли ед.	1,15	1,27	1,20*
Разрыхленный объём	тыс. м ³	1 006,250	109,868	15,572*
Назначение	—	товарный песок	товарный грунт	рекультивация

Коэффициент вскрыши по ПРС составляет 0.0084 м³/т полезных ископаемых. Грунты в коэффициент вскрыши не включены, поскольку являются самостоятельным товарным сырьём. Звёздочкой в таблице отмечены расчётные транспортные показатели ПРС, подлежащие уточнению опытной выемкой.

4.5 Система разработки и последовательность блоков

Система разработки транспортная, продольная, с перемещением фронта по вытянутой оси блока. Годовая площадь вскрытия ориентировочно составляет 4,326 га в первый год и 4,325 га во второй год для полного снятия грунтов. Добыча песка распределяется по десятилетнему графику, а глубина развивается по мере погашения верхних карт.

Таблица 4.5 – Последовательность подготовки и отработки блоков

Этап	Содержание работ	Контрольный результат
1. Подготовительный	геодезическая разбивка, дороги, водоотвод	акт готовности территории
2. Снятие ПРС	селективное снятие 0,15 м	ведомость объёма ПРС
3. Добыча грунтов	выемка слоя 1,00 м	паспорт партии и съёмка подошвы
4. Подготовка песка	зачистка контакта и опробование	акт готовности песчаного забоя
5. Добыча песка	поуступная выемка	ежемесячный баланс
6. Завершение карты	зачистка, водоотвод, ограждение	исполнительная схема

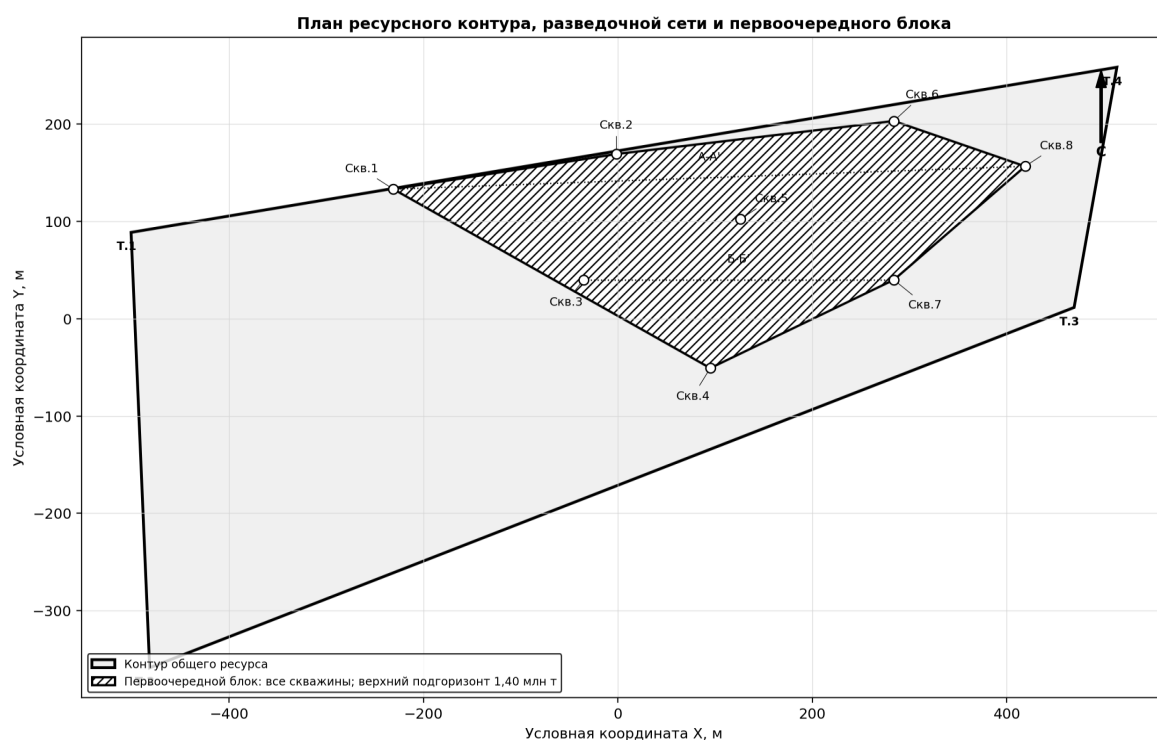


Рисунок 4.4 – Очерёдность отработки первоочередного блока

4.6 Календарный график горных работ на 2026–2035 годы

Таблица 4.6 – Календарный график горных работ на 2026–2035 годы

Год	Основные работы	Песок, тыс. т	Грунты, тыс. м³	ПРС, тыс. м³	Остаток песка, тыс. т
2026	снятие ПРС, грунты и песок	140,0	43,255	6,488	1260,0
2027	снятие ПРС, грунты и песок	140,0	43,255	6,489	1120,0

Год	Основные работы	Песок, тыс. т	Грунты, тыс. м³	ПРС, тыс. м³	Остаток песка, тыс. т
2028	добыча песка	140,0	—	—	980,0
2029	добыча песка	140,0	—	—	840,0
2030	добыча песка	140,0	—	—	700,0
2031	добыча песка	140,0	—	—	560,0
2032	добыча песка	140,0	—	—	420,0
2033	добыча песка	140,0	—	—	280,0
2034	добыча песка	140,0	—	—	140,0
2035	завершение нижнего уступа	140,0	—	—	0,0
Итого	—	1 400,0	86,510	12,977	—

Равномерная годовая добыча песка обеспечивает стабильную загрузку технологической линии и предсказуемую отгрузку. Добыча грунтов сосредоточена в первых двух годах, что освобождает кровлю песка и одновременно формирует дополнительную товарную продукцию.

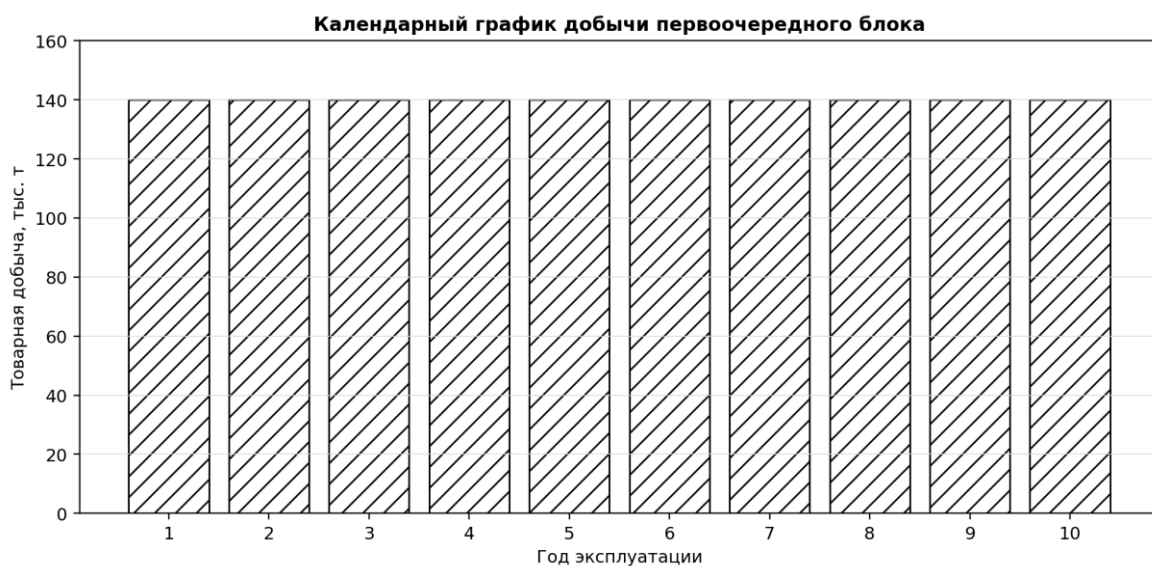


Рисунок 4.3 – График добычи кварцевого песка

4.7 Подготовка горной массы

ПРС, грунты и песок относятся к рыхлым материалам, поэтому бурение и взрывное рыхление не предусматриваются. Подготовка заключается в осмотре забоя, удалении посторонних включений, устройстве безопасного подъезда и механической зачистке контакта.

В зимний период промёрзший верхний слой разрабатывается после механического рыхления серийным навесным оборудованием в пределах инструкций изготовителя. Применение взрывчатых материалов проектом не допускается. Решение по сезонной технологии принимает технический руководитель на основании осмотра.

4.8 Выемочно-погрузочные работы и обоснование выбора техники

Основная выемка выполняется гусеничным экскаватором с ковшом 1,2–1,6 м³. Фронтальные погрузчики обеспечивают формирование штабелей, питание перерабатывающей линии и отгрузку. Выбор соответствует рыхлому состоянию материала и требуемой производительности.

Рабочее место организуется так, чтобы исключить пересечение траекторий машины и транспорта. Погрузка ведётся на выровненной площадке вне призмы возможного обрушения. Перед началом смены осматриваются забой, подъезд, откос и состояние техники.

Таблица 4.8 – Основное горное и технологическое оборудование

Оборудование	Назначение	Производительность	Количество
Экскаватор 1,2–1,6 м ³	ПРС, грунты, песок	120–180 м ³ /ч	1
Фронтальный погрузчик	штабели и погрузка	150–220 т/ч	2
Автосамосвал 20–25 т	внутренние перевозки	до 30 т/ч на единицу	2 + резерв по договору
Бульдозер	планировка и ПРС	по паспорту	1
Автогрейдер	содержание дорог	по паспорту	1
Поливомоечная машина	пылеподавление	10–12 м ³	1
Мобильный насос	водоотлив	25 м ³ /ч	2

4.9 Карьерный транспорт

Внутрикарьерная перевозка выполняется автосамосвалами грузоподъёмностью 20–25 т. Маршруты разделяют движение грунтов, песка

и ПРС. ПРС доставляется только на рекультивационный склад, грунты — на товарный склад или непосредственно покупателю, песок — на оперативный склад технологической линии.

Расчётная потребность составляет два работающих автосамосвала при среднем цикле до 30 минут и коэффициенте использования 0,75. При сезонном росте расстояния или ремонте техники дополнительный транспорт привлекается по договору без изменения схемы движения.

Таблица 4.10 – Расчёт карьерного транспорта

Показатель	Значение	Расчёт
Грузоподъёмность	20 т	принятый тип
Продолжительность цикла	30 мин	погрузка, рейс, разгрузка, возврат
Техническая производительность	40 т/ч	20 / 0,5
Коэффициент использования	0,75	организационные простои
Эксплуатационная производительность	30 т/ч	40 × 0,75
Два автосамосвала	60 т/ч	выше расчётного максимума

4.10 Внутрикарьерные автомобильные дороги и транспортные бермы

Дороги проектируются однополосными с площадками разъезда на участках устойчивого основания. Рабочая ширина проезжей части принимается не менее 8 м, на постоянных участках двухстороннего движения — не менее 12 м. Продольный уклон ограничивается 80%, радиус поворота — не менее 20 м.

Дороги профилируются с поперечным уклоном к водоотводной канаве. На опасных участках предусматривается ограждающий вал. Скорость устанавливается внутренней схемой движения с учётом видимости, состояния покрытия и интенсивности работ.

Таблица 4.7 – Параметры карьерных дорог и берм

Параметр	Проектное значение
Ширина однополосной дороги	не менее 8 м
Ширина двухполосного участка	не менее 12 м
Максимальный продольный уклон	80%
Минимальный радиус поворота	20 м
Площадки разъезда	по схеме движения и видимости
Ограждающий вал	на участках с перепадом и у откосов
Пылеподавление	полив в сухой период

4.11 Отвалообразование и складирование

Поскольку грунты являются товарным материалом, постоянный отвал вскрышных пород не формируется. Предусматриваются отдельные склады ПРС, грунтов, рядового песка, товарного песка, крупной фракции и обезвоженного шлама. Площадки имеют водоотвод и обозначение.

Высота и угол откоса штабелей устанавливаются технологическим регламентом с учётом фактической влажности и устойчивости. Размещение материалов на краю карьерного борта, в водоотводных канавах и за пределами отведённой территории не допускается.

Таблица 4.11 – Параметры складов и площадок

Склад/площадка	Расчётная ёмкость	Назначение
ПРС	не менее 12,977 тыс. м ³	рекультивационный запас
Грунты	не менее 25 тыс. м ³	оперативное хранение и отгрузка
Рядовой песок	не менее 1,5 тыс. т	трёхсуточный запас
Товарный песок	раздельно по партиям	отгрузка потребителям
Крупная фракция	по фактическому выходу	дополнительный продукт
Обезвоженный шлам	по балансу 11,2 тыс. т/год	контролируемое размещение

4.12 Водоотлив, риски подтопления и мониторинг водопритоков

Расчётный поверхностный сток с первоочередного блока при осадках 25 мм и коэффициенте стока 0,45 составляет около 973 м³. Вода направляется временными канавами в рабочий зумпф. Состояние дренажных путей проверяется перед паводком и после интенсивных осадков.

Для водоотлива предусматриваются два мобильных насоса по 25 м³/ч: один рабочий, один резервный. Оба агрегата могут включаться при ливневом притоке. Сброс без контроля качества не предусматривается; после отстаивания вода используется в пылеподавлении и промывке.

Таблица 4.12 – Расчёт поверхностного стока

Элемент	Площадь, га	Коэффициент стока	Осадки, мм	Сток, м ³
Первоочередной блок	8,651	0,45	25	973
Промплощадка	1,50	0,60	25	225
Внутренние дороги	1,00	0,50	25	125

Таблица 4.13 – Средства карьерного водоотлива

Оборудование	Подача	Количество	Назначение
Погружной насос	25 м ³ /ч	1	рабочий водоотлив
Погружной насос	25 м ³ /ч	1	резерв/ливневый режим
Отстойник	по расчётному стоку	1 система	осветление воды
Водовод	по трассе зумпф–отстойник	комплект	перекачка

4.13 Расчёт производительности и потребности в оборудовании

При 300 рабочих днях и двух сменах по 12 часов календарный фонд составляет 7 200 ч/год. Средняя интенсивность добычи песка равна 19,4 т/ч календарного фонда. В первые два года с учётом грунтов максимальная средняя интенсивность горной массы составляет около 29,6 т/ч.

Эксплуатационная производительность экскаватора, погрузчиков и двух автосамосвалов превышает среднюю потребность с запасом на

организационные простои, сезонные условия и отдельную выемку. Технологическая линия 40–60 т/ч обеспечивает переработку годового объёма песка в плановом режиме.

Таблица 4.9 – Расчёт производительности основного оборудования

Операция	Годовой объём	Фонд, ч	Требуется	Принято
Добыча песка	140,0 тыс. т	7 200	19,4 т/ч	экскаватор 120–180 м³/ч
Добыча грунтов, годы 1–2	73,409 тыс. т	7 200	10,2 т/ч	тот же экскаватор
Карьерный транспорт	до 213,409 тыс. т	7 200	29,6 т/ч	2 × 30 т/ч
Переработка песка	140,0 тыс. т	4 800	29,2 т/ч	линия 40–60 т/ч
Погрузка продукта	123,2 тыс. т	4 800	25,7 т/ч	2 погрузчика

4.14 Переработка и подготовка продукции

Перерабатывающий комплекс размещается на устойчивой спланированной площадке вне зоны развития карьерного борта. Рядовой песок поступает через бункер и грохот-дезинтегратор, далее проходит промывку, классификацию, обезвоживание и магнитную сепарацию.

Производительность линии регулируется по фактической влажности и ситовому составу. Вода работает в оборотном цикле. Товарные фракции перемещаются радиальными конвейерами в отдельные штабели с маркировкой даты, блока и результатов контроля.

Принципиальная технологическая схема переработки



Оборотная вода возвращается в промывочный цикл; шлам направляется на сгущение и обезвоживание

Рисунок 4.5 – Схема перерабатывающего комплекса

4.15 Режим работы и организация труда

Горные работы планируются 300 дней в год, две смены по 12 часов. Переработка может выполняться в одну или две смены в зависимости от накопленного оперативного запаса и контрактов на отгрузку. График обеспечивает техническое обслуживание, пересменку и предсменный контроль.

Таблица 4.14 – Режим работы предприятия

Показатель	Значение
Рабочих дней в году	300
Смен в сутки	2
Продолжительность смены	12 ч
Календарный фонд	7 200 ч/год
Плановые ремонты	по регламентам изготовителей
Оперативное планирование	месячное и недельно-суточное

Таблица 4.15 – Расчётная численность персонала

Функция	Численность	Примечание
Управление и инженерно-технический персонал	6	руководитель, инженер, геолог, маркшейдер, ОТ, эколог
Механическая и электрическая служба	3	механик, электрик, слесарь
Машинисты экскаватора и погрузчиков	6	по сменам
Водители карьерного транспорта	4	по сменам

Функция	Численность	Примечание
Бульдозер, грейдер, поливомоечная машина	4	совмещение по графику
Операторы перерабатывающей линии	4	по сменам
Лаборатория и весовая	3	контроль партий и учёт
Охрана и медицинское обеспечение	4	собственные/договорные
Итого расчётно	34	уточняется штатным расписанием

4.16 Маркшейдерское обеспечение горных работ

Маркшейдерская служба обеспечивает вынос контура, контроль положения фронта и бортов, съёмку поверхности ПРС, кровли песка, рабочих горизонтов, складов и водоотводных сооружений. Объёмы определяются в единой системе координат с хранением исходных файлов.

Ежемесячно составляется ведомость движения ресурсов: начальный остаток, погашение, добыча, потери, засорение и конечный остаток. Не реже одного раза в год выполняется сопоставление проектной и фактической модели с оформлением акта технического совета.

Таблица 4.16 – Маркшейдерский контроль

Объект	Метод контроля	Периодичность
Граница участка горных работ	инструментальная проверка	до начала и ежегодно
Положение фронта и уступов	исполнительная съёмка	ежемесячно
ПРС и грунты	съёмка кровли и подошвы	по завершении карты
Склады	объёмная съёмка	ежемесячно
Погашение песка	блочная ведомость	ежемесячно
Борта и деформации	наблюдения и осмотр	по графику и после событий

4.17 Геомеханический контроль устойчивости бортов

Устойчивость определяется свойствами рыхлого песка и грунтов, влажностью, высотой уступа и состоянием водоотвода. Рабочие откосы

формируются под углом не более 35° при сухом состоянии. При увлажнении угол уменьшается по решению технического руководителя на основании осмотра.

Контроль включает визуальные осмотры, фиксацию трещин и осыпей, инструментальное наблюдение за реперами и запрет размещения нагрузки у бровки. После интенсивных осадков, таяния, промерзания или появления воды работы у борта приостанавливаются до оценки состояния квалифицированным персоналом.

Таблица 4.17 – Геомеханический контроль бортов

Фактор	Признак	Контрольное действие
Увлажнение песка	потемнение, фильтрация, локальные осыпи	водоотвод и корректировка откоса
Перегрузка бровки	склад или техника у края	перенос за безопасную полосу
Подмыв откоса	эрозия у подошвы	канавы и укрепление водоотвода
Трещины/осадки	изменение реперов	ограждение и инженерная оценка
Обмерзание	нависающие фрагменты	осмотр и безопасная зачистка персоналом

4.18 Порядок ежегодной корректировки ПГР

Ежегодная корректировка выполняется на основании фактической съёмки, геологической документации, качества продукции, технического состояния оборудования и контрактного плана. Корректировке подлежат положение фронта, объёмы по горизонтам, транспортные маршруты, водоотвод и график рекультивации.

Изменение границ, глубины, технологии или годовой производительности, выходящее за утверждённые решения, оформляется до начала соответствующих работ. Ответственность за своевременность актуализации несёт недропользователь и технический руководитель объекта.

4.19 Основные технико-экономические показатели

Таблица 4.18 – Основные технико-экономические показатели

Показатель	Единица	Значение
Выявленные ресурсы песка	тыс. т	1 400,000
Выявленные ресурсы грунтов	тыс. т	146,817
Производительность по песку	тыс. т/год	140,0
Товарный песок	тыс. т/год	123,2
Грунты, годы 1–2	тыс. м³/год	43,255
CAPEX	млн тг	1 650,0
OPEX песка	тг/т продукта	4 900
NPV при 12%	млн тг	451,4
IRR	%	18,3
Дисконтированный срок окупаемости	лет	6,8

Таблица 4.19 – Капитальные затраты проекта

Статья	Стоимость, млн тг	Доля, %	Период
Горное и погрузочное оборудование	420	25,5	нулевой год
Промывка и классификация	510	30,9	нулевой–первый год
Магнитная сепарация и лаборатория	120	7,3	первый год
Оборотная вода и шламовое хозяйство	160	9,7	нулевой–первый год
Электроснабжение и автоматизация	95	5,8	нулевой год
Дороги, весовая, площадка	115	7,0	нулевой год
Проектирование и надзор	80	4,8	нулевой–первый год
Резерв	150	9,0	по мере освоения
Итого	1 650	100,0	—

Таблица 4.20 – Эксплуатационные затраты

Статья	тг/т продукта	млн тг/год	Доля, %
Добыча песка	850	104,7	17,3
Перемещение и погрузка	460	56,7	9,4
Промывка и классификация	1 050	129,4	21,4
Энергия, вода и топливо	760	93,6	15,5
Ремонт и материалы	520	64,1	10,6
Заработная плата	610	75,2	12,4

Статья	тг/т продукта	млн тг/год	Доля, %
Лабораторный и маркшейдерский контроль	170	20,9	3,5
Административные и сбытовые расходы	310	38,2	6,3
Экология и рекультивация	170	20,9	3,5
Итого	4 900	603,7	100,0

Таблица 4.21 – Прогноз движения денежных средств

Год	Выручка	ОРЕХ	Налоги/резервы	CAPEX	Свободный поток
0	0	0	0	1 650,0	–1 650,0
2026	1 068,8	618,4	57,5	20,0	373,0
2027	1 068,8	618,4	57,5	20,0	373,0
2028	1 047,2	603,7	56,1	20,0	367,4
2029	1 047,2	603,7	56,1	20,0	367,4
2030	1 047,2	603,7	56,1	20,0	367,4
2031	1 047,2	603,7	56,1	20,0	367,4
2032	1 047,2	603,7	56,1	20,0	367,4
2033	1 047,2	603,7	56,1	20,0	367,4
2034	1 047,2	603,7	56,1	20,0	367,4
2035	1 047,2	603,7	56,1	–30,0	417,4

Таблица 4.22 – Показатели экономической эффективности

Показатель	Единица	Значение	Критерий
NPV при 12%	млн тг	451,4	>0
IRR	%	18,3	>12%
Простой срок окупаемости	лет	4,5	в пределах проекта
Дисконтированный срок окупаемости	лет	6,8	в пределах проекта
Выручка от грунтов	млн тг	43,255	дополнительный поток

Экономические показатели используются для подтверждения реализуемости календарного плана. Коммерческие договоры, фактические тарифы, налоги и производственные показатели подлежат плановому обновлению без изменения ресурсной классификации.

5 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИЯ

5.1 Нормативная основа и организация промышленной безопасности

Организация работ основывается на законодательстве Республики Казахстан о гражданской защите, труде, промышленной и экологической безопасности и на правилах для опасных производственных объектов, ведущих горные работы. К управлению техникой и выполнению специальных работ допускается только обученный и аттестованный персонал соответствующей квалификации.

Руководителем утверждаются положение о производственном контроле, схема оповещения, план ликвидации аварий, инструкции по профессиям, схема движения и порядок допуска. До начала смены проводится осмотр рабочих мест и технического состояния оборудования; выявленные опасные условия устраняются до возобновления работ.

5.2 Идентификация опасностей и управление рисками

Таблица 5.1 – Идентификация основных производственных опасностей

Опасность	Место	Основные меры	Остаточный риск
Неустойчивость откоса	борта и уступы	осмотр, водоотвод, безопасная полоса	средний
Движущаяся техника	карьер и дороги	схема движения, связь, разъезды	средний
Пылеобразование	забой, дороги, грохот	орошение и герметизация	низкий–средний
Электрооборудование	перерабатывающий комплекс	защита, заземление, допуск	низкий
Вода и скользкие поверхности	зумпфы и промывка	ограждение и уборка	низкий–средний
Смещение транспортных потоков	склады и весовая	разметка и регулирование	низкий

5.3 Безопасность бортов, уступов и рабочих площадок

Состояние бортов и рабочих площадок оценивается до начала смены, после осадков, оттепели, промерзания и появления признаков деформации. Опасные участки ограждаются. Техника размещается вне призмы возможного обрушения и на расстоянии, установленном локальной инструкцией по фактической геометрии откоса.

Рабочая площадка содержит свободную полосу для маневрирования и аварийного проезда. На бровках не допускается накопление воды или материалов. Освещение в тёмное время обеспечивает видимость фронта, знаков и людей.

5.4 Безопасность подготовки и выемки рыхлой горной массы

Подготовка выполняется механическим способом; буровзрывные работы проектом не предусматриваются. Перед выемкой осматриваются поверхность, контакт слоёв, наличие посторонних предметов и состояние подъезда. Снятие ПРС, грунтов и песка ведётся последовательно, что снижает риск смещения и образования неустойчивых нависающих участков.

Работа экскаватора и погрузчика организуется в границах обозначенной рабочей зоны. Персонал не находится между машиной и откосом или в зоне поворота. Все действия выполняются в соответствии с паспортами оборудования и утверждёнными инструкциями предприятия.

5.5 Безопасность погрузки и карьерного транспорта

Схема движения устанавливает направления, приоритеты, места разъезда, парковки и ограничения скорости. Погрузка выполняется на горизонтальной площадке. Водитель следует сигналам оператора и не покидает безопасное место до завершения погрузки.

Техническое состояние тормозов, рулевого управления, шин, освещения, звуковых сигналов и средств связи проверяется предсменным осмотром. Эксплуатация неисправной техники запрещена. Зимнее содержание включает очистку и противоскользящую обработку дорог.

5.6 Безопасность складов, отвалов и технологических площадок

Штабели формируются на подготовленном основании с водоотводом. Положение техники относительно откоса склада контролируется ограждающим валом и разметкой. Разгрузка на неподготовленную кромку не допускается. ПРС хранится отдельно от минерального сырья и шлама.

На перерабатывающей площадке обеспечиваются ограждения движущихся частей, проходы, аварийные выключатели и уборка просыпей. Обслуживание выполняется после безопасной остановки и исключения самопроизвольного включения оборудования.

5.7 Электробезопасность и пожарная безопасность

Электроустановки эксплуатируются назначенным персоналом. Предусматриваются защитное отключение, заземление, маркировка кабелей и контроль сопротивления изоляции. Временные линии защищаются от движения техники и механических повреждений.

Пожарное оснащение размещается на технике, в административно-бытовых помещениях, ремонтной зоне и на перерабатывающем комплексе. Курение и огневые работы допускаются только в установленных местах и по оформленному наряду-допуску.

5.8 Производственная санитария и средства защиты

Персонал обеспечивается спецодеждой, защитной обувью, касками, сигнальными жилетами, защитой органов зрения, слуха и дыхания в соответствии с оценкой риска. На территории предусматриваются питьевая вода, санитарно-бытовые помещения, аптечки и связь с медицинской организацией.

Таблица 5.3 – Средства индивидуальной защиты и санитарное обеспечение

Работа/фактор	Основные СИЗ	Санитарное обеспечение
Горные работы	каска, обувь, жилет, очки	питьевая вода и обогрев
Пылевые операции	респиратор и очки	орошение и уборка
Шумное оборудование	защита слуха	режим труда и контроль шума

Работа/фактор	Основные СИЗ	Санитарное обеспечение
Электротехнические работы	диэлектрические СИЗ по допуску	изолированное рабочее место
Зимний период	утеплённая одежда	пункт обогрева

5.9 Безопасность перерабатывающего комплекса

Оборудование имеет ограждения, блокировки и доступные аварийные выключатели. Пуск сопровождается установленным сигналом. Осмотр, очистка и ремонт выполняются после отключения и принятия мер против непреднамеренного запуска.

Проходы и рабочие площадки содержатся свободными от просыпей и воды. Отстойники, водосборники и открытые ёмкости ограждаются. Контроль влажности и пылеподавление снижают воздействие на персонал и окружающую среду.

5.10 Готовность к авариям и производственный контроль

Для объекта разрабатываются план ликвидации аварий и схема оповещения. Учения проводятся по утверждённому графику. Средства связи, первой помощи, пожаротушения и водоотлива поддерживаются в исправном состоянии и доступны персоналу.

Таблица 5.4 – Готовность к аварийным ситуациям

Ситуация	Первичное действие	Координация
Признаки деформации борта	остановка и ограждение участка	технический руководитель и маркшейдер
Интенсивный водоприток	вывод техники и включение водоотлива	ответственный за водоотлив
Пожар	оповещение и применение первичных средств при безопасности	экстренные службы
Авария техники	остановка движения и первая помощь	диспетчер и медицинская помощь
Разлив топлива	локализация и сбор сорбентом	эколог и ответственное лицо

Таблица 5.2 – Производственный контроль и периодичность

Объект контроля	Вид контроля	Периодич ность
Забои и борта	сменный осмотр и маркшейдерские наблюдения	ежедневно и после событий
Техника	предсменный осмотр и ТО	по сменам/регламен ту
Дороги	состояние покрытия и ограждений	ежедневно
Перерабатывающая линия	ограждения, блокировки, просыпи	до пуска и в смену
Водоотлив	насосы, зумпфы, каналы	ежедневно

6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР

6.1 Основные принципы охраны недр

Рациональное использование обеспечивается разработкой только в утверждённом контуре, отдельной выемкой полезных слоёв, минимизацией потерь и сохранением качества. Работы за пределами первоочередного блока и ниже проектной глубины данным ППР не предусматриваются.

Состояние недр документируется геологической и маркшейдерской службами. Все изменения контактов, мощности, качества или гидрогеологических условий отражаются в первичной документации и учитываются в оперативном планировании.

6.2 Геологическое сопровождение и учёт ресурсов

Геолог сопровождает вскрытие грунтов и песка, ведёт документацию контактов и контролирует эксплуатационное опробование. Маркшейдер рассчитывает объёмы в целике и на складах. Весовая и производственная отчётность сопоставляются с объёмным методом.

Таблица 6.1 – Учёт движения минеральных ресурсов

Показатель	Начальный остаток	Погашение	Конечный остаток
Кварцевый песок, тыс. т	1 400,000	по графику 140,0/год	по маркшейдерском у балансу
Грунты, тыс. т	146,817	2026–2027 гг.	по маркшейдерском у балансу
ПРС, тыс. м ³	12,977	снятие в 2026–2027 гг.	склад/рекультив ация

6.3 Полнота выемки и управление качеством

Полнота выемки обеспечивается зачисткой кровли песка, отдельным оформлением блоков и сопоставлением положения фактического контакта с

моделью. При появлении примесей границы партий корректируются по данным визуального и лабораторного контроля.

Не допускается выборочная добыча только наиболее качественной части с оставлением неконтролируемых объемов. Порядок вовлечения сырья определяется календарём и технологической пригодностью, а отклоняющиеся партии складываются отдельно.

6.4 Учёт ресурсов, потерь и засорения

Таблица 6.2 – Проектные показатели потерь и засорения

Показатель	Целевое значение	Метод определения
Потери кварцевого песка	не более 1,0%	съёмка контактов и остатка
Засорение кварцевого песка	не более 0,5%	опробование и баланс
Потери грунтов	не более 0,5%	съёмка кровли/подошвы
Засорение грунтов	не более 1,0%	ситовой и визуальный контроль
ПРС	раздельный учёт 100%	объёмная съёмка склада

Контрольные показатели не используются для изменения категории ресурсов. Фактические значения определяются ежегодно и отражаются в отчётности. Причины отклонений рассматриваются техническим советом с назначением корректирующих мероприятий.

6.5 Почвенный слой, грунты и технологические отходы

ПРС снимается отдельным проходом и перемещается на подготовленный склад. Грунты учитываются как товарный ресурс и не смешиваются с ПРС. Технологические шламы обезвоживаются, а решение об их повторном использовании или размещении принимается по составу и экологическим требованиям.

Таблица 6.3 – Баланс почвенно-растительного слоя и рекультивации

Год	Площадь, га	Снятие ПРС, тыс. м³	Остаток на складе*
-----	-------------	---------------------	--------------------

Год	Площадь, га	Снятие ПРС, тыс. м ³	Остаток на складе*
2026	4,326	6,488	6,488
2027	4,325	6,489	12,977
2028–2034	—	—	сохранение и уход
2035/ликвидация	по фактическому нарушению	возврат	по акту рекультивации

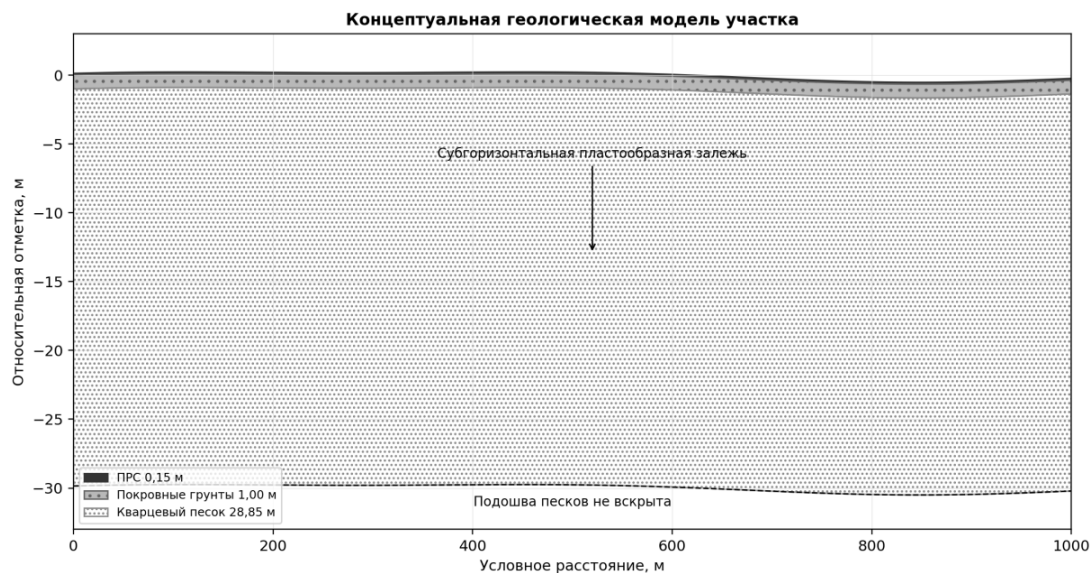


Рисунок 6.1 – Схема раздельного снятия, хранения и возврата ПРС

6.6 Охрана поверхностных и подземных вод

Нагорные канавы предотвращают поступление чистого внешнего стока в карьер. Загрязнённая вода собирается в зумпфах, отстаивается и используется повторно. ГСМ хранятся на оборудованной площадке с покрытием и средствами локализации разливов.

Контроль включает уровни воды в карьере, состояние отстойников, взвешенные вещества и признаки утечек. При изменении гидрогеологических условий режим работ и водоотлив пересматриваются до продолжения понижения.

6.7 Рекультивация и ликвидация последствий недропользования

Техническая рекультивация предусматривает формирование устойчивых откосов, планировку нарушенных площадок, демонтаж временной инфраструктуры, удаление отходов и возврат ПРС.

Биологический этап выполняется с учётом местных природных условий и принятого направления дальнейшего использования земли.

Рекультивация ведётся поэтапно на участках, исключённых из производственного цикла. Конкретные решения по окончательному рельефу, водоотводу и объёму работ увязываются с планом ликвидации и фактическим состоянием объекта.

6.8 Документирование и отчётность

Хранятся лицензия, ПГР и корректировки, маркшейдерские планы, журналы геологической документации, лабораторные протоколы, паспорта партий, журналы производственного контроля, экологического мониторинга и движения отходов. Документы ведутся в бумажной и электронной формах с резервным копированием.

Таблица 6.5 – Документирование и отчётность

Документ	Ответственный	Периодичность/срок
Маркшейдерский план и ведомость объёмов	маркшейдер	ежемесячно
Геологический журнал и опробование	геолог	по забоям и партиям
Баланс ресурсов, потерь и засорения	технический руководитель	ежегодно
Паспорта качества	лаборатория	по товарным партиям
Производственный контроль	служба ПБ/ОТ	по утверждённому графику
Экологический мониторинг	эколог	по программе контроля
Корректировка ПГР	недропользователь	до существенных изменений

Таблица 6.4 – Производственный экологический мониторинг

Компонент	Контроль	Периодичность	Документ
Воздух и пыль	визуально/инструментально	по программе	журнал мониторинга
Поверхностные воды	качество и взвеси	сезонно и после событий	протокол анализа
Почвы и ПРС	объём и состояние склада	ежеквартально	ведомость

Компонент	Контроль	Периодичность	Документ
Шум	на рабочих местах и границе	по графику	протокол измерений
Отходы и шлам	масса, размещение, использование	ежемесячно	журнал учёта

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

План горных работ обосновывает открытую селективную разработку первоочередного блока площадью 8,651 га. В проект включены Выявленные ресурсы кварцевого песка 1,400 млн т и грунтов 146,817 тыс. т. Более крупный общий геологический ресурс песка сохраняется для последующих очередей и настоящим календарём не погашается.

Принята транспортная система без буровзрывной подготовки. ПРС снимается и хранится отдельно, грунты добываются в первые два года, кварцевый песок — равномерно по 140 тыс. т ежегодно в 2026–2035 годах. Проектная глубина составляет около 11,264 м, высота песчаного уступа — до 5 м.

Комплект оборудования обеспечивает требуемую производительность с резервом. Переработка песка включает дезинтеграцию, промывку, классификацию, обезвоживание и магнитную сепарацию. Экономическая модель имеет положительный NPV 451,4 млн тг при 12% и IRR 18,3%.

Безопасность обеспечивается квалифицированным персоналом, производственным контролем, устойчивыми параметрами уступов, разделением транспортных потоков, водоотливом и контролем перерабатывающего комплекса. Рациональное использование недр обеспечивается маркшейдерским и геологическим сопровождением, учётом потерь, раздельным качественным контролем и поэтапной рекультивацией.

- реализовывать решения только после оформления предусмотренных прав и разрешений;
- перед началом работ закрепить контур и выполнить контрольную съёмку исходной поверхности;
- ежемесячно сопоставлять добычу с маркшейдерским и геологическим балансом;
- проводить эксплуатационное опробование и паспортизацию каждой товарной партии;

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 №125-VI, действующая редакция.
2. Инструкция по составлению плана горных работ, утверждённая приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 №351, действующая редакция.
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, действующая редакция.
4. Экологический кодекс Республики Казахстан, действующая редакция.
5. Трудовой кодекс Республики Казахстан, действующая редакция.
6. Правила представления недропользователями отчётов при проведении операций по разведке и добыче твёрдых полезных ископаемых.
7. Лицензия на разведку твёрдых полезных ископаемых №3549-EL от 12.08.2025.
8. Отчёт KAZRC по кварцевому песку и грунтам ТОО «АзияГеоРесурс», 2026 г.
9. Материалы топографо-геодезической съёмки и координатные ведомости участка.
10. Материалы бурения восьми скважин, журналы и фотодокументация.
11. Результаты химических и гранулометрических испытаний кварцевого песка и грунтов.
12. СП РК по строительной климатологии, действующая редакция.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ТП-1. Копия лицензии на разведку твёрдых полезных ископаемых №3549-EL от 12.08.2025 г.



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

12.08.2025 жылғы №3549-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: "АзияГеоРесурс" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Занды мекен-жайы: Қазақстан, Павлодар облысы, Екібастұз қаласы, көшесі Мәшһүр Жүсіп, үй 48, пәт. 53.

Лицензия «Жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында берілген және жер қойнауы учаскесін пайдалануға құқық береді.

Жер қойнауын пайдалану құқығындағы үлестің мөлшері: 100% (жүз).

2. Лицензия шарттары:

1) лицензияның мерзімі (ұзарту мерзімін ескере отырып, барлауға арналған лицензияның мерзімі ұзартылған кезде мерзім көрсетіледі): **берілген күнінен бастап 6 жыл;**

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: **1 (бір) блок, келесі географиялық координаттармен: М-43-8-(10г-5а-22) (толық емес)**

3) Кодекстің 191-бабында көзделген жер қойнауын пайдалану шарттары: ..

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

1) Қол қою бонусын төлеу: **100,00 АЕК;**

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күн;

2) Қазақстан Республикасының "Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы (Салық кодексі)" Кодексінің 563-бабына сәйкес мөлшерде және тәртіппен жер учаскелерін пайдаланғаны үшін төлемдерді (жалдау төлемдерін) лицензия мерзімі ішінде төлеу;

3) қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға жыл сайынғы ең төмен шығындарды жүзеге асыру:

бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **1 200,00 АЕК;**

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **1 200,00 АЕК;**

4) Кодекстің 278-бабына сәйкес Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері: **жоқ.**

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге әкеп соққан жер қойнауын пайдалану құқығының және жер қойнауын пайдалану құқығымен байланысты объектілердің ауысуы жөніндегі талаптарды бұзу;

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

3) осы Лицензияның 3-тармағының 4) тармақшасында көрсетілген міндеттемелердің орындалмауы.

5. Лицензия берген мемлекеттік орган: **Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі.**

ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: **12.08.2025 21:13**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

Кілт алгоритмі: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

ҚР "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Кодексінің 196-бабына сәйкес Сізге заңнамада белгіленген тәртіппен мемлекеттік экологиялық сараптаманың оңқорытындысымен бекітілген барлау жоспарының көшірмесін қатты пайдалы қазбалар саласындағы уәкілетті органға ұсыну қажет.



№ 3549-EL
minerals.e-qazyna.kz
Құжатты тексеру үшін
осы QR-кодты сканерлеңіз

**ТП-2. Выписка из отчёта KAZRC по кварцевому песку и грунтам
ТОО «АзияГеоРесурс».**

Выписка фиксирует исходные параметры, использованные в ПГР: общий ресурсный контур 33,9028 га, первоочередной блок 8,651 га, восемь скважин глубиной 30 м, Выявленные ресурсы песка 1,400 млн т и грунтов 146,817 тыс. т. Категория ресурсов в ПГР не изменяется.

ТП-2 – Сводные показатели KAZRC

Показатель	Единица	Значение
Общий ресурс песка	млн т	15,650
Песок первоочередного блока	млн т	1,400
Грунты первоочередного блока	тыс. т	146,817
Категория	—	Выявленные (Indicated)
Дата оценки	—	08.08.2026

ТП-3. Каталог координат лицензионной площади, ресурсного контура, добычного блока и скважин.

ТП-3.1 – Координаты лицензионной площади

Т очка	Широта	Долгота
1	51°45'00,00"	75°31'00,00"
2	51°46'00,00"	75°31'00,00"
3	51°46'00,00"	75°32'00,00"
4	51°45'00,00"	75°32'00,00"

ТП-3.2 – Координаты первоочередного блока

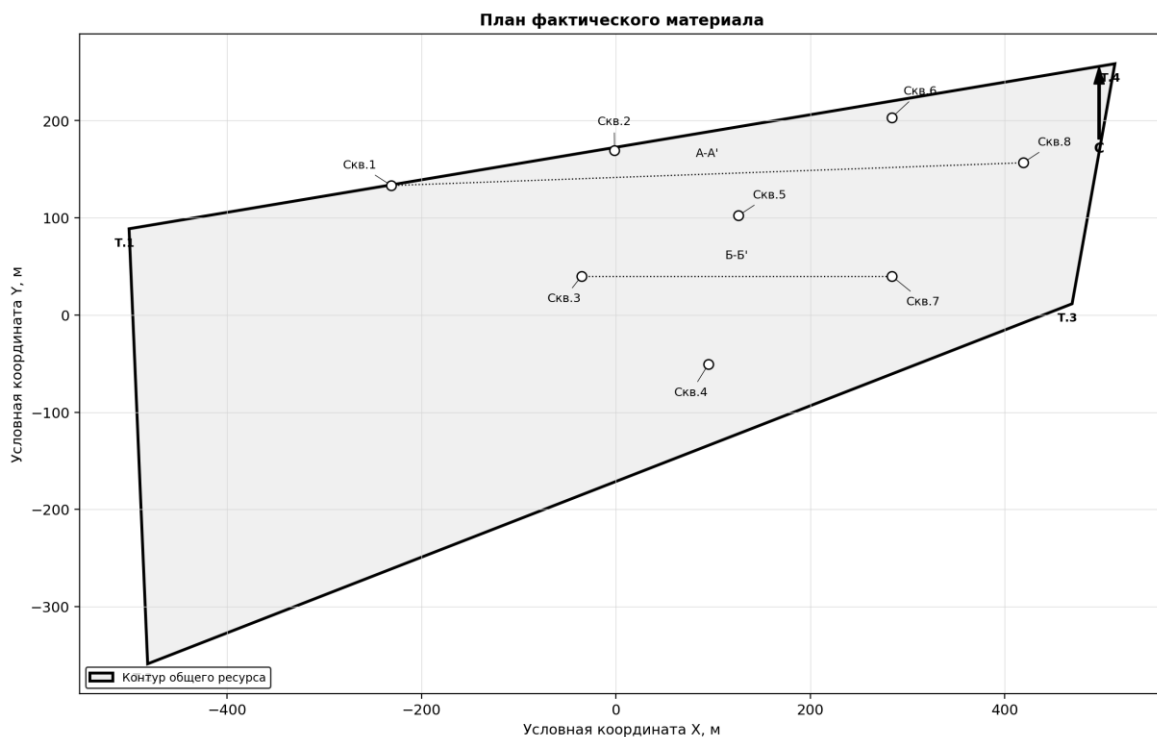
Т очка	Широта	Долгота
1	51°45'53,94"	75°31'17,10"
2	51°45'47,98"	75°31'34,14"
3	51°45'50,92"	75°31'44,01"
4	51°45'54,70"	75°31'51,07"
5	51°45'56,21"	75°31'44,01"
6	51°45'55,11"	75°31'29,10"

ТП-3.3 – Координаты скважин

С кв.	Широта	Долгота	Глубина
1	51°45'53,94"	75°31'17,10"	30,00
2	51°45'55,11"	75°31'29,10"	30,00
3	51°45'50,92"	75°31'27,32"	30,00
4	51°45'47,98"	75°31'34,14"	30,00
5	51°45'52,94"	75°31'35,76"	30,00
6	51°45'56,21"	75°31'44,01"	30,00
7	51°45'50,92"	75°31'44,01"	30,00
8	51°45'54,70"	75°31'51,07"	30,00

ТП-4. Материалы топографо-геодезической съёмки участка.

Топографо-геодезическая съёмка выполнена в масштабе 1:2 000. Сформированы плановая основа, каталог координат, контуры и положение устьев. Перед началом добычи выполняется контрольная съёмка поверхности и закрепление опорных пунктов.



ТП-4 – План фактического материала

ТП-5. Акт определения объёмной массы и коэффициента разрыхления.

ТП-5 – Акт принятых физических параметров

Показатель	Песок	Грунты
Объёмная масса, т/м ³	1,60	1,697
Коэффициент разрыхления	1,15	1,27
Применение	ресурс и горное планирование	ресурс и транспорт

Комиссия: _____
_____.

ТП-6. Сводные результаты химических и гранулометрических испытаний.

ТП-6.1 – Химический состав песка

Про ба	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	п.п.п.
КС-1	99,68	0,026	0,15	0,031	0,20
КС-2	99,72	0,022	0,13	0,028	0,18
КС-3	99,76	0,019	0,11	0,025	0,16
КС-4	99,74	0,021	0,12	0,027	0,17
КС-5	99,78	0,018	0,10	0,023	0,14
КС-6	99,70	0,024	0,14	0,030	0,19
КС-7	99,73	0,021	0,12	0,026	0,16
КС-8	99,69	0,025	0,15	0,032	0,21
Среднее	99,73	0,022	0,13	0,028	0,18

ТП-6.2 – Гранулометрия песка

Фракция	Содержание , %	Оценка
>1,00	0,5	редкие крупные зёрна
0,63–1,00	2,5	крупнозернистая часть
0,315–0,63	18,0	среднезернистая часть
0,16–0,315	61,0	основная товарная фракция
0,063–0,16	15,0	мелкозернистая часть
<0,063	3,0	пылевидная часть

ТП-6.3 – Гранулометрия грунтов

Фракция	Содержание , %	Оценка
>70	20,19	крупнообломочная часть
40–70	21,07	щебенисто-гравийная часть
20–40	18,26	среднеобломочная часть
10–20	20,62	мелкообломочная часть
5–10	14,95	гравийно-дресвяная часть
<5	4,91	песчано-пылеватая часть

ТП-7. Расчётный баланс ресурсов и календарный план добычи.

ТП-7 – Календарный баланс добычи

Год	Песок, тыс. т	Грунты, тыс. м ³	ПРС, тыс. м ³
2026	140,0	43,255	6,488
2027	140,0	43,255	6,489
2028	140,0	—	—
2029	140,0	—	—
2030	140,0	—	—
2031	140,0	—	—
2032	140,0	—	—
2033	140,0	—	—
2034	140,0	—	—
2035	140,0	—	—
Итого	1 400,0	86,510	12,977

ТП-8. Перечень проектного оборудования и штатная ведомость.

ТП-8.1 – Оборудование

Оборудование	Количество	Назначение
Экскаватор 1,2–1,6 м³	1	выемка
Фронтальный погрузчик	2	погрузка и склады
Автосамосвал 20–25 т	2	карьерный транспорт
Бульдозер	1	планировка
Автогрейдер	1	дороги
Поливомоечная машина	1	пылеподавление
Технологическая линия	1	песок 40–60 т/ч

ТП-8.2 – Штат

Группа	Численность
ИТР и контроль	9
Машинисты и водители	14
Операторы линии и лаборатория	7
Охрана и медицина	4
Итого	34

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 1

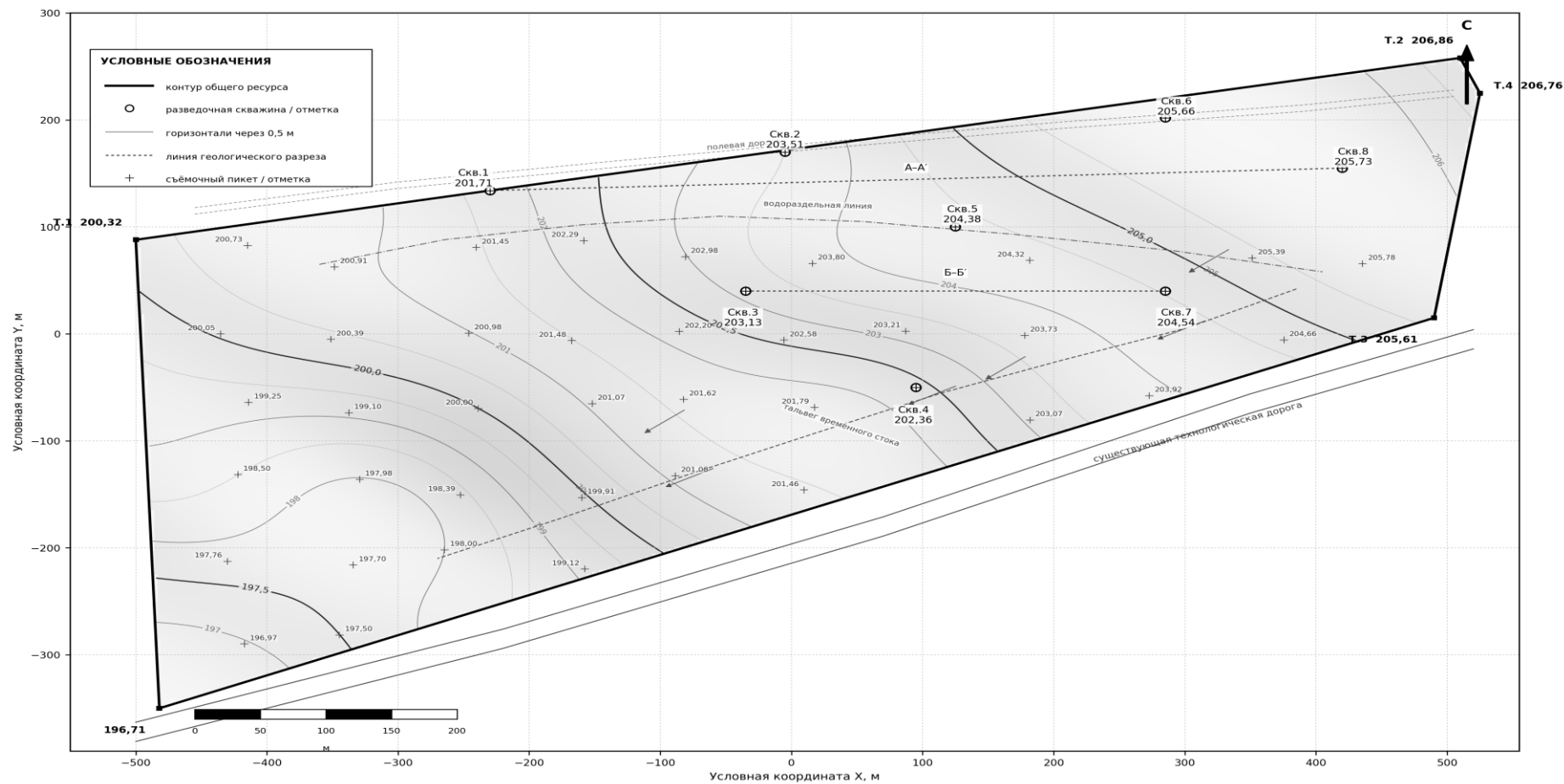
Обзорная карта района работ



ТОО «АзияГеоРесурс»	Лицензия №3549-EL от 12.08.2025	Приложение 1	Листов 1
План горных работ	Обзорная карта района работ	Масштаб условный	08.2026

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПЛАН ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

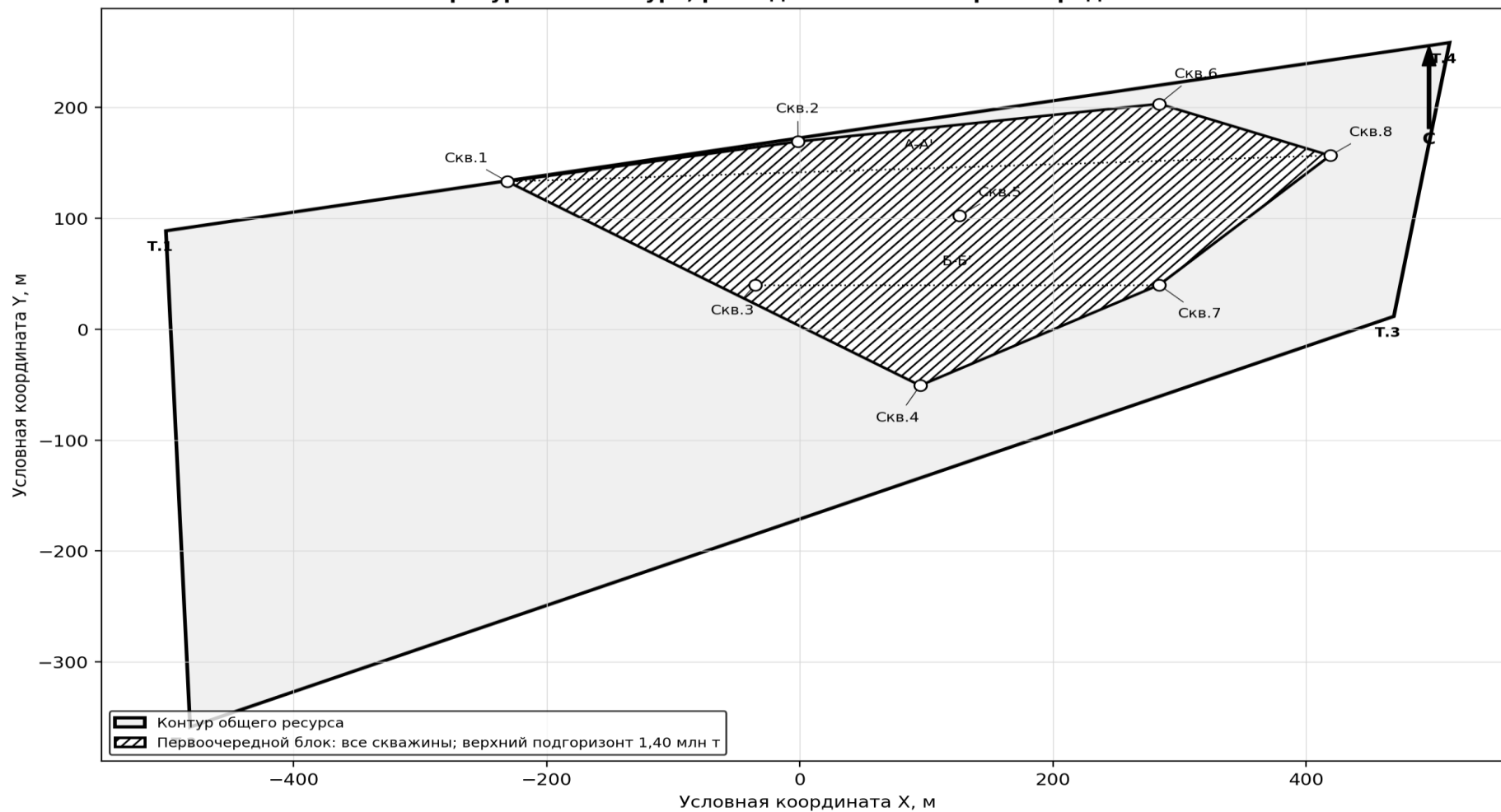


ТОО «АзияГеоРесурс»	Лицензия №3549-EL от 12.08.2025	Приложение 2	Листов 1
План горных работ	План фактического материала и топографическая основа	Масштаб 1:2 000	08.2026

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 3

План ресурсного контура и первоочередного добычного блока

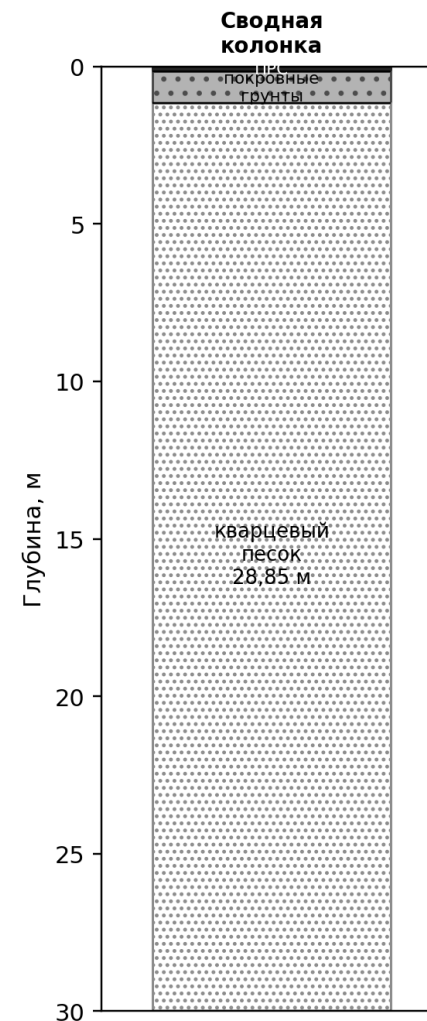
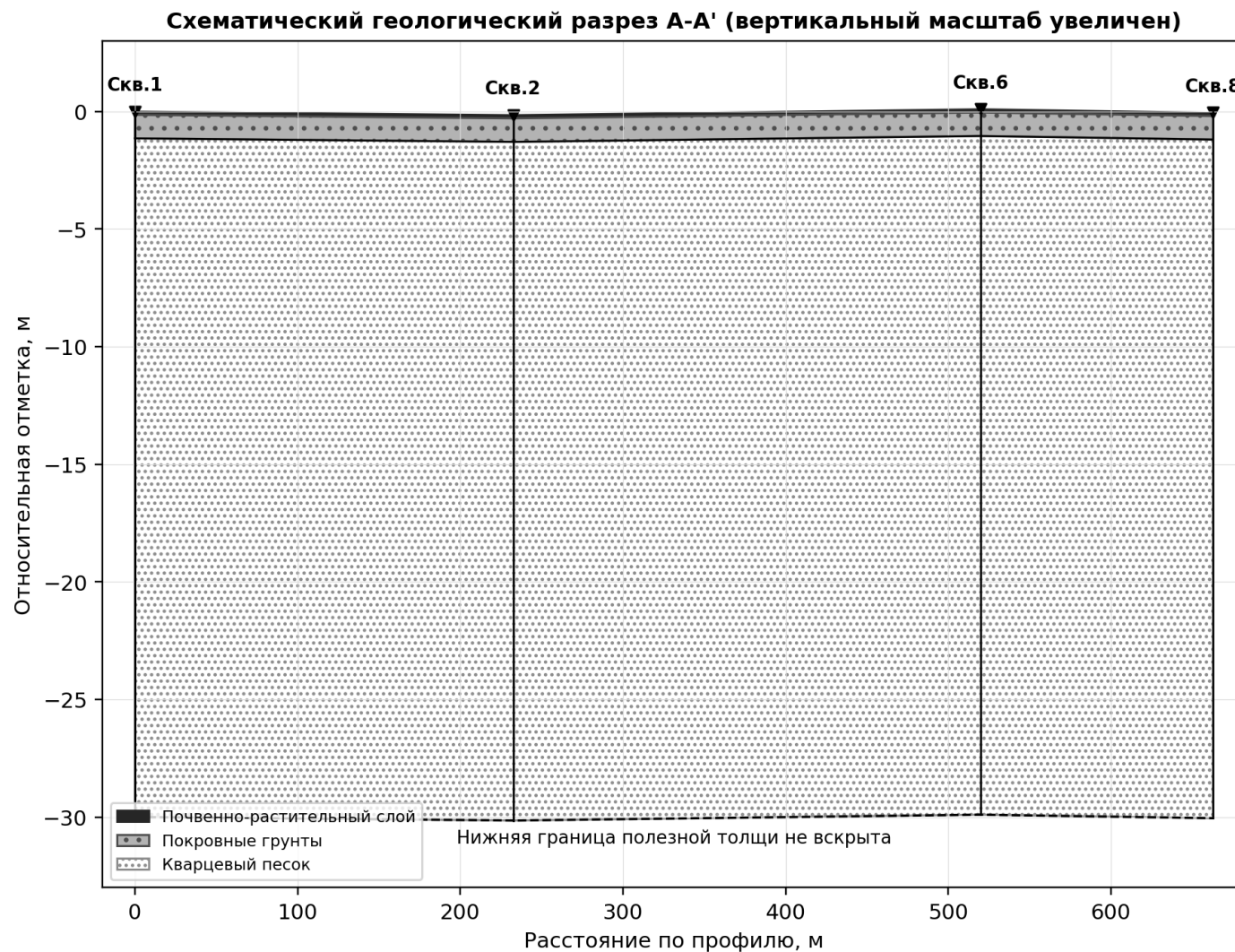
План ресурсного контура, разведочной сети и первоочередного блока



ТОО «АзияГеоРесурс»	Лицензия №3549-EL от 12.08.2025	Приложение 3	Листов 1
План горных работ	План ресурсного контура и первоочередного добычного блока	Масштаб 1:2 000	08.2026

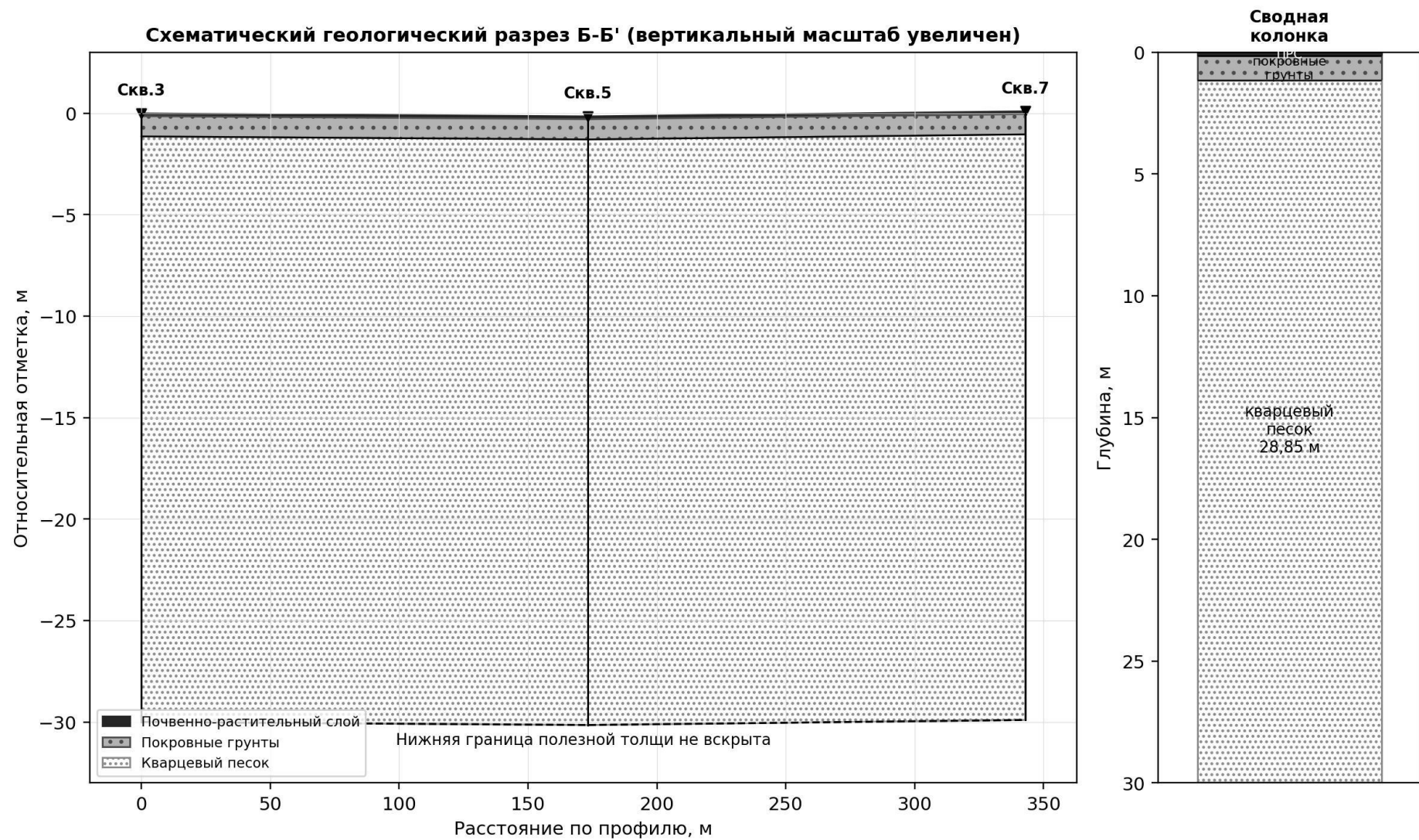
ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Геологические разрезы А–А' и Б–Б'



ТОО «АзияГеоРесурс»	Лицензия №3549-EL от 12.08.2025	Приложение 4	Листов 2
План горных работ	Геологические разрезы А–А' и Б–Б'	Масштаб 1:1 000 / 1:500	08.2026

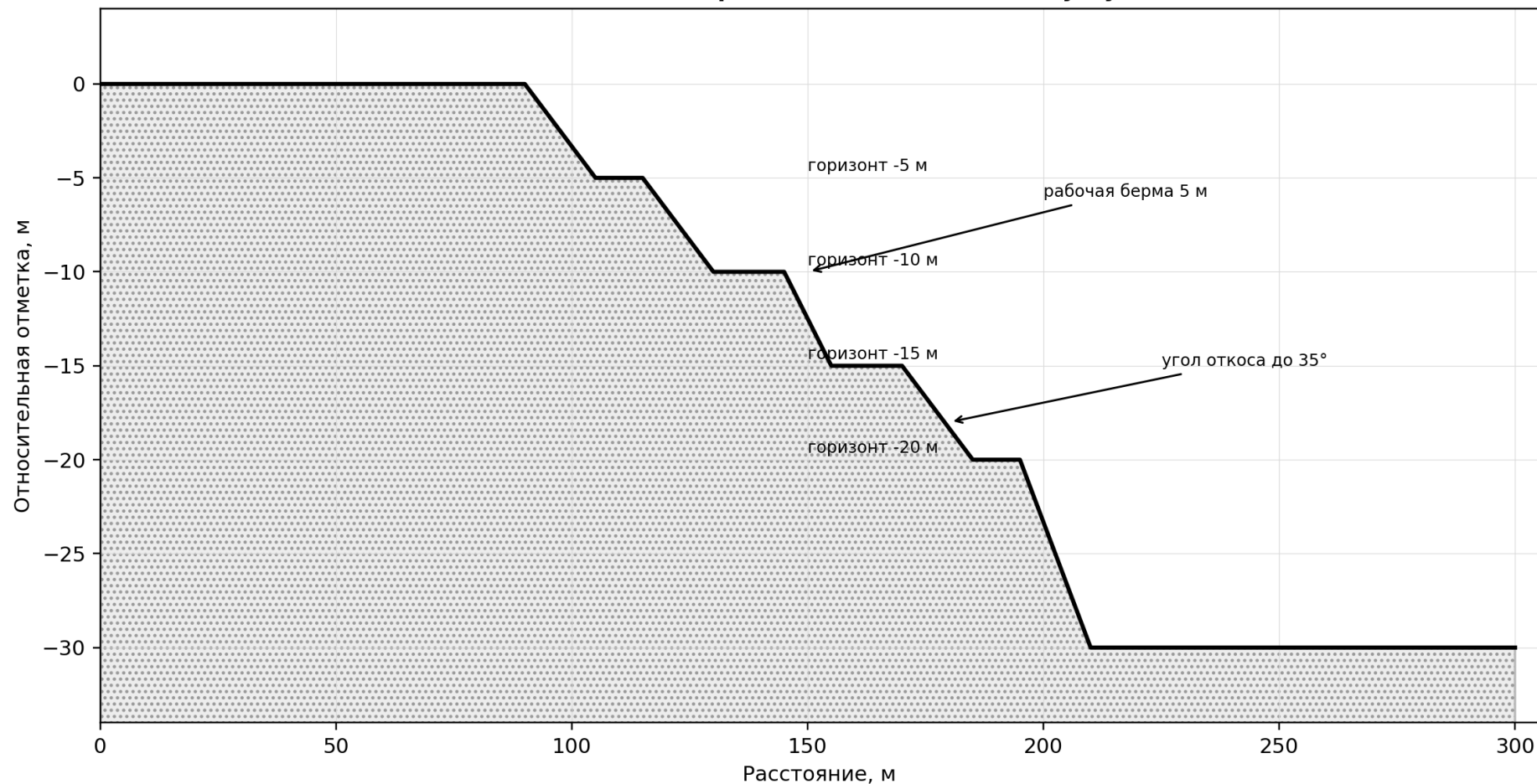
ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 4, лист 2



ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Принципиальная схема развития горных работ

Схема поэтапной отработки полезной толщи уступами

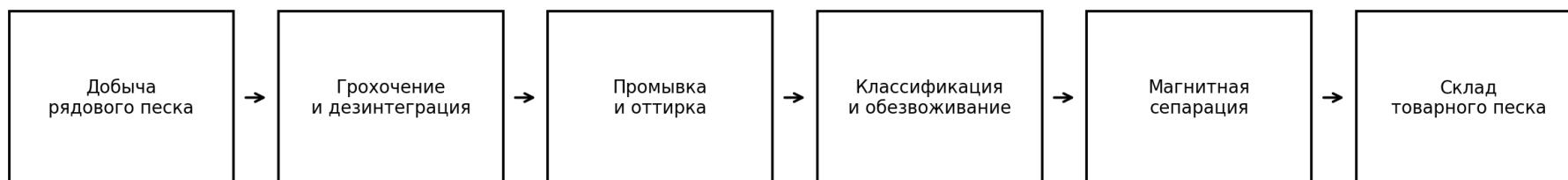


ТОО «АзияГеоРесурс»	Лицензия №3549-EL от 12.08.2025	Приложение 5	Листов 1
План горных работ	Принципиальная схема развития горных работ	Масштаб условный	08.2026

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Технологическая схема подготовки кварцевого песка

Принципиальная технологическая схема переработки



Оборотная вода возвращается в промывочный цикл; шлам направляется на сгущение и обезвоживание

ТОО «АзияГеоРесурс»	Лицензия №3549-EL от 12.08.2025	Приложение 6	Листов 1
План горных работ	Технологическая схема подготовки кварцевого песка	Масштаб условный	08.2026